

Deutscher Bundestag
Ausschuss f. Gesundheit

Ausschussdrucksache
19(14)337(16)
gel ESV zur öffentl Anh am
17.05.2021 - IfSG
21.05.2021

Hrn. Erwin Rüdell

Vorsitzender des Ausschuss für Gesundheit
des Deutschen Bundestags

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

International Standards Consulting GmbH & Co. KG

werner.bergholz@isc-team.eu

Berlin den 17.05.2021

**Stellungnahme Anhörung Ausschuss für Gesundheit des Deutschen Bundestag am
17. Mai 2021 9 Uhr, zum Thema „Infektionsschutzgesetz“.**

Sehr geehrter Hr. Rüdell,

in der Anlage die schriftliche Stellungnahme in Ergänzung zu meinem mündlichen Vortrag
im Gesundheitsausschuss am 17.5.2021.

Ich bedanke mich, dass Sie mir die Möglichkeit gegeben haben, meine Argumentation durch
Visualisierung in Form von Diagrammen zu unterstützen.

Mit freundlichen Grüßen

Prof. Dr. Werner Bergholz

Inhaltsübersicht

- | | |
|---|----------|
| 1. Zusammenfassung | Seite 2 |
| 2. Covid-19 und Schulen: Risikoanalyse mit Risikomanagement Methodik | Seite 3 |
| 3. Risikoanalyse und Risikobewertung: Ergebnisse und Erkenntnisse | Seite 4 |
| a. Risiken für Schüler durch Covid-19 | |
| b. Covid-19 Risiken durch Schüler für andere Altersgruppen | |
| c. Risikobewertung und Risikoabwägung | |
| 4. Aussagekraft von Inzidenzzahl und R-Wert | Seite 13 |
| 5. Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen | Seite 18 |

1. Zusammenfassung

Thema dieser Stellungnahme: **Infektionsrisiko für und durch Kinder und Jugendliche, ob eine Testpflicht für Schüler sinnvoll ist, und dass Inzidenzzahl und R-Wert keine geeigneten Indikatoren in diesem Zusammenhang sind.**

❖ Bewertung nach **Risiko-Management Methodik**:

Eintrittswahrscheinlichkeit x Schadensausmaß für Covid-19 Risiken und für Risiken durch Schnelltests

- ❖ Die Wahrscheinlichkeit einer Erkrankung (gemessen an der **Hospitalisierungsrate**) ist für unter 15 Jährige lt. RKI Daten **50 mal kleiner** als für über 60 Jährige, das Verhältnis bei **Verstorbenen ist 5000 mal kleiner**.
- ❖ Erstes Ergebnis eines flächendeckenden Tests an Schulen in Bremen ergeben bei 40 000 Tests 15 PCR - positive Fälle, also 0,045%, der wahre Wert ist noch niedriger, da die unbekannte falsch positiv Rate noch abzuziehen wäre.
- ❖ Kinder und Jugendliche spielen beim Infektionsgeschehen, insbesondere für Ältere **keine signifikante Rolle**, weder bei Präsenzunterricht noch bei Home Schooling.
- ❖ Nach den bisherigen Punkten ist ein Nutzen von Antigentests nicht erkennbar, wohl sind diese aber mit signifikanten Risiken für die Gesundheit der getesteten Kinder und für die der erwachsenen Laien, die Tests ausführen, verknüpft.
- ❖ Die Inzidenzzahl und der R-Werts haben im Zusammenhang mit der Risikobeurteilung des Schulbetriebs geringe bis keine Aussagekraft, da sowohl die Daten, die als Grundlage dienen, in der Qualität ungenügend sind als auch weil beide Größen mathematisch fehlerhaft bzw. fragwürdig sind.

Fazit:

Die Risiken für Schüler und durch Schüler sind minimal, eine signifikante Reduktion der potentiellen Gefährdung durch den Einsatz von Antigen-Schnelltests ist nicht erkennbar, birgt dagegen zusätzliche gesundheitliche Risiken.

Die Inzidenzzahl bzw. der R-Wert hat keine erkennbare Relevanz für die Gefährdungsbeurteilung im Zusammenhang mit Schulen und sind aufgrund von technischen Mängeln nicht für eine sach- und fachgerechte Beurteilung des Infektionsgeschehens geeignet.

2. Covid-19 und Schulen: Risikoanalyse mit Risiko Management Methodik

Es gibt seit ca. 15 Jahren eine weltweit genormte Methode, Risiken zu analysieren, zu bewerten und daraus Handlungsempfehlungen abzuleiten. Diese Methode ist in der Norm ISO 31000 dargelegt und stellt eine Art „Goldstandard“ für Risikobewertung dar. (<https://www.beuth.de/de/norm/din-iso-31000/294266968>). Das Dokument legt Leitlinien für das Behandeln von Risiken fest.

Der Kern der Risikoanalyse beruht auf zwei Größen, die miteinander multipliziert das Risiko quantifizieren:

$$\text{Risikokennzahl} = \text{Eintrittswahrscheinlichkeit} \times \text{Schadensausmaß}$$

Zusätzlich besteht die Möglichkeit, bei einem Ranking von Risiken im Rahmen eines QM Systems die Erkennbarkeit des Risikos als dritten Faktor heranzuziehen. Ein Risiko, dessen Eintreten sofort erkennbar ist und das deshalb noch abgewendet werden kann, ist geringer zu bewerten als ein Risiko, dessen Eintreten erst lange nach Eintreten erkennbar ist, und deshalb nicht mehr vermieden werden kann, allenfalls Auswirkungen eingedämmt werden können. Beispiele für den letzten Fall sind z.B. Krebs durch Asbestfasern oder Narkolepsie nach der Schweinegrippeimpfung. Beide waren zum Zeitpunkt der Anwendung nicht erkennbar.

Eine zweite Hauptkomponente von Risikomanagement ist das Prinzip des Regelkreises:

- Aufgrund einer ersten Analyse wird ein Maßnahmenplan erstellt und umgesetzt
- Nach einer geeigneten Zeit wird ein „Kassensturz“ gemacht, also bewertet, ob der Maßnahmenplan gewirkt hat.
- Der Regelkreis wird geschlossen durch eine Korrektur des Maßnahmenplans und die erneute Umsetzung, die erneute Bewertung usw.

In den folgenden Abschnitten wird diese Methodik auf drei Themen angewendet:

R1: Risiko für Schüler durch Covid-19

R2: Risiko für andere Altersgruppen durch Infektionen an Schulen

R3: Aussagekraft der Inzidenzzahl und des R-Werts für die Covid-19 Risiken an und durch Schulen.

3. Risikoanalyse und Risikobewertung: Ergebnisse und Erkenntnisse

a) Risiken für Schüler durch Covid-19

Wahrscheinlichkeit einer Infektion mit Hospitalisierung („Eintrittswahrscheinlichkeit):

Daten des RKI zeigen, dass die Altersgruppen bis 14 Jahre bei der Hospitalisierung einen sehr kleinen Anteil hat, siehe Abbildung 1:

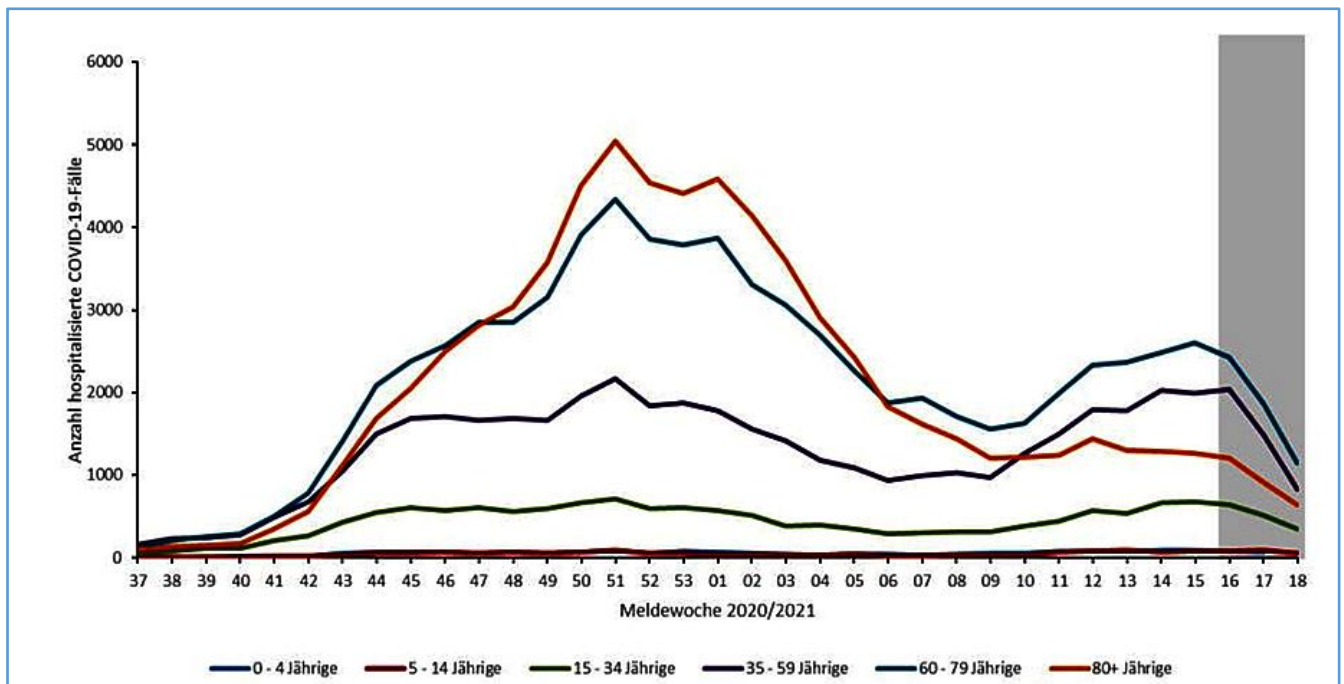


Abbildung 1: Hospitalisierte COVID-19-Fälle in Deutschland nach Altersgruppen in KkW37 2020 bis KkW18 2021. In dem grau markierten Bereich kann sich die Zahl der Nachmeldung noch erhöhen (Quelle: RKI Daten zu klinischen Aspekten,

https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Daten/Klinische_Aspekte.html)

In dieser Analyse wurde die Anzahl der Hospitalisierung als Indikator für Eintritt des Krankheitsrisikos genutzt. Die Anzahl der positiven Tests ist dagegen nicht zur Beurteilung der Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines signifikanten Risikos für die Kinder herangezogen, weil der Anteil von falsch positiven Tests nicht sicher zu ermitteln ist und ein leichter Verlauf kein signifikantes Risiko darstellt.

Es ist also festzustellen:

Die Anzahl der Hospitalisierungen bei unter 15 Jährigen ist im Vergleich zu den anderen Altersgruppen ausgesprochen klein.

Sterbefälle („Schadensausmaß“):

Die relevanteste Kennzahl für das Schadensausmaß ist die Anzahl der Verstorbenen. Die zur Zeit aktuellsten Daten des RKI sind in Tabelle 1 dargestellt:

	Altersgruppe (in Jahren)									
	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90+
gesamt	12*	7*	70	201	574	2.592	7.273	17.187	38.522	18.450

Tabelle 1: Verstorbene nach Altersgruppen. Quelle: Täglicher Situationsbericht des RKI vom 11.5.2021. Die Zahlen mit * sind noch in Evaluierung.

Die Anzahl der Verstorbenen in der Altersgruppe bis zum 19. Lebensjahr, beträgt 19, bei der Altersgruppe ab dem 60. Lebensjahr 81432. Das bedeutet, das Verhältnis der Häufigkeit für den schwersten denkbaren Verlauf ist 0,00023. Das Produkt beider Wahrscheinlichkeiten ist im Bereich kleiner als 1/100 000, also praktisch NULL!

Befund 1: Es ist aufgrund der RKI Statistiken evident, dass das Risiko durch eine Covid-19 Infektion für Schüler absolut vernachlässigbar ist.

Der Befund 1 wird zusätzlich durch einen Vergleich mit den Sterbezahlen pro Jahr in Deutschland untermauert (Abbildung 2):

Die Anzahl verstorbener Kinder und Jugendlicher bis zum Alter von 19 Jahren beträgt in Summe 4930. Das heißt, die Anzahl von 19 Verstorbenen an oder mit Covid-19 ist weniger als 0,4%.

Befund 2: Auch im Vergleich zum allgemeinen Sterberisiko für die Altersgruppen von Schülern ist das Risiko durch Covid-19 absolut vernachlässigbar.

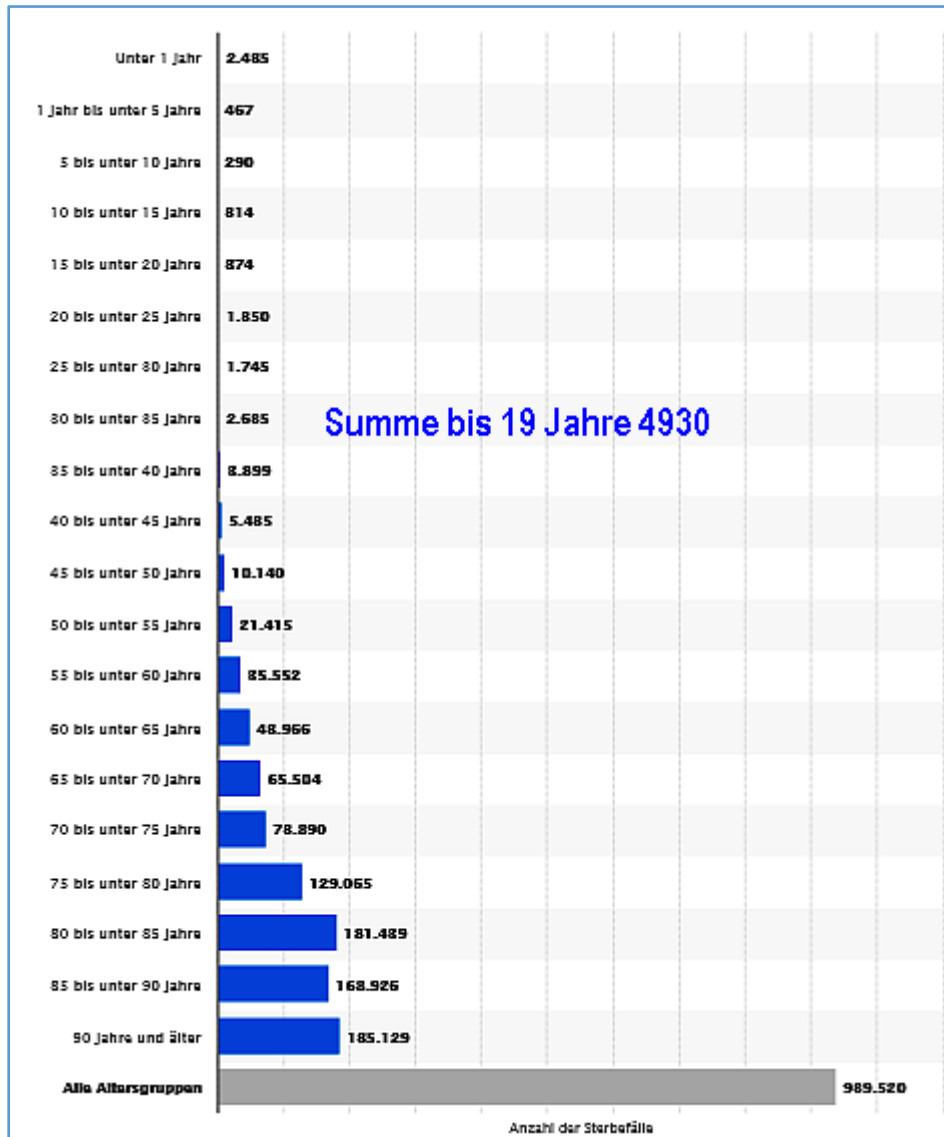


Abbildung 2: Sterbefälle im Jahr 2019 nach Altersgruppen, Quelle:

<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1013307/umfrage/sterbefaelle-in-deutschland-nach-alter/>

Wahrscheinlichkeit einer Infektion Teil 2 („Eintrittswahrscheinlichkeit): **Ergebnisse von freiwilligen Testungen an Schulen in Bremen im März 2021:**

Neben den Daten des RKI für ganz Deutschland ist ein Blick auf belastbare Zahlen aus einem regionalen Geschehen relevant. Die wesentlichen Fakten dieses einwöchigen „Probelaufs“ aus Bremen sind in Abb. 3 dargestellt (Quelle: Tageszeitung Weserkurier vom 28.3.2021):

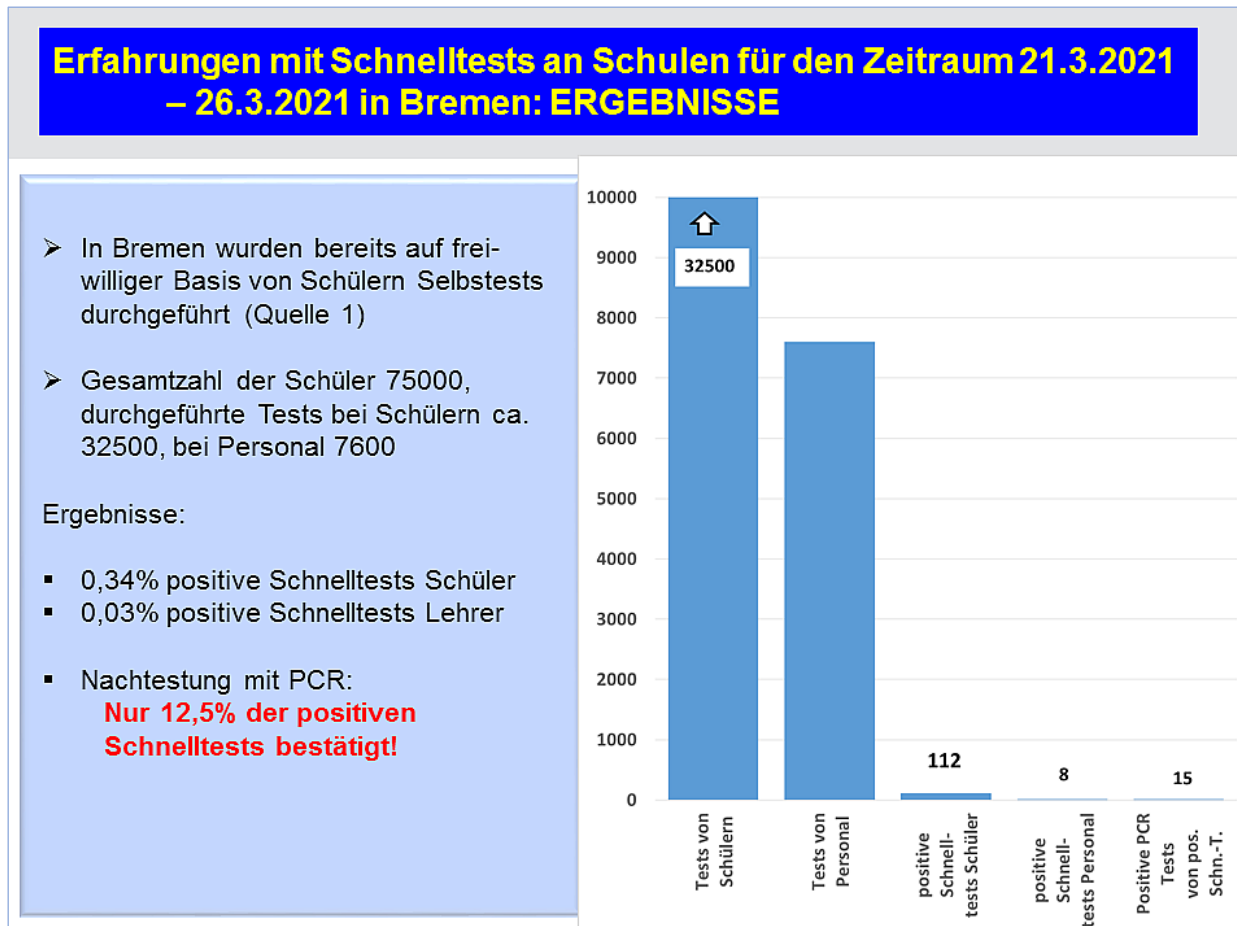


Abbildung 3: Ergebnisse des Pilotversuchs Antigen Schnelltests an Bremer Schulen. In dem Balkendiagramm ist die Skala so gewählt, dass man die Balken für den positiven Anteil der Tests wenigstens noch als Strich sieht. Der Balken für die Anzahl der Tests an Schülern ist deshalb nur zu etwa einem Drittel sichtbar.

Aus den Ergebnissen ergeben sich folgende Schlussfolgerungen, die eine wichtige Ergänzung zu den Ergebnissen Befund 1 und 2 sind:

Befund 3: 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 die Inzidenz erhöhen und unnötige freiheitseinschränkende Maßnahmen nach sich ziehen werden und dadurch die Qualität des Monitorings des Infektionsgeschehens verschlechtern werden.

Befund 4: 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, bestätigt, dass Kinder beim Infektionsgeschehen keine wesentliche Rolle spielen.

Vergleichbare Ergebnisse wurden bei der noch laufenden BECOSS Studie, die im Auftrag des Berliner Senats federführend von der Charité durchgeführt wird, gefunden. Bei insgesamt 470 000 Tests wurden um die 0,04% positive Befunde festgestellt, also ähnliche Zahlen wie in Bremen. (Quelle: Berliner Senat)

b) Covid-19 Risiken durch Schüler für andere Altersgruppen

Wahrscheinlichkeit einer Infektion Teil 3

(„Eintrittswahrscheinlichkeit“): Untersuchungen zur Rolle der Schüler im Infektionsgeschehen vom Statistikinstitut der LMU München)

Das Statistik Institut der LMU München hat sich in 3 Veröffentlichungen (CODAG Bericht 8,10, 12) mit dem Thema beschäftigt, wie stark Schüler zum Infektionsgeschehen beitragen. 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 (z.B. die nicht bekannte falsch positiv Rate), wurde eine Methode, das „autoregressive Poissonmodell“ verwendet, das nach Angaben der Autoren robust gegen die auch weiter unten thematisierten Unzulänglichkeiten des Inzidenzwertes ist.

Die für diese Stellungnahme für den Gesundheitsausschuss des Bundestags, Sitzung am 17.5.2021 wesentlichen Ergebnisse sind in Abb. 3 und 4 dargestellt:

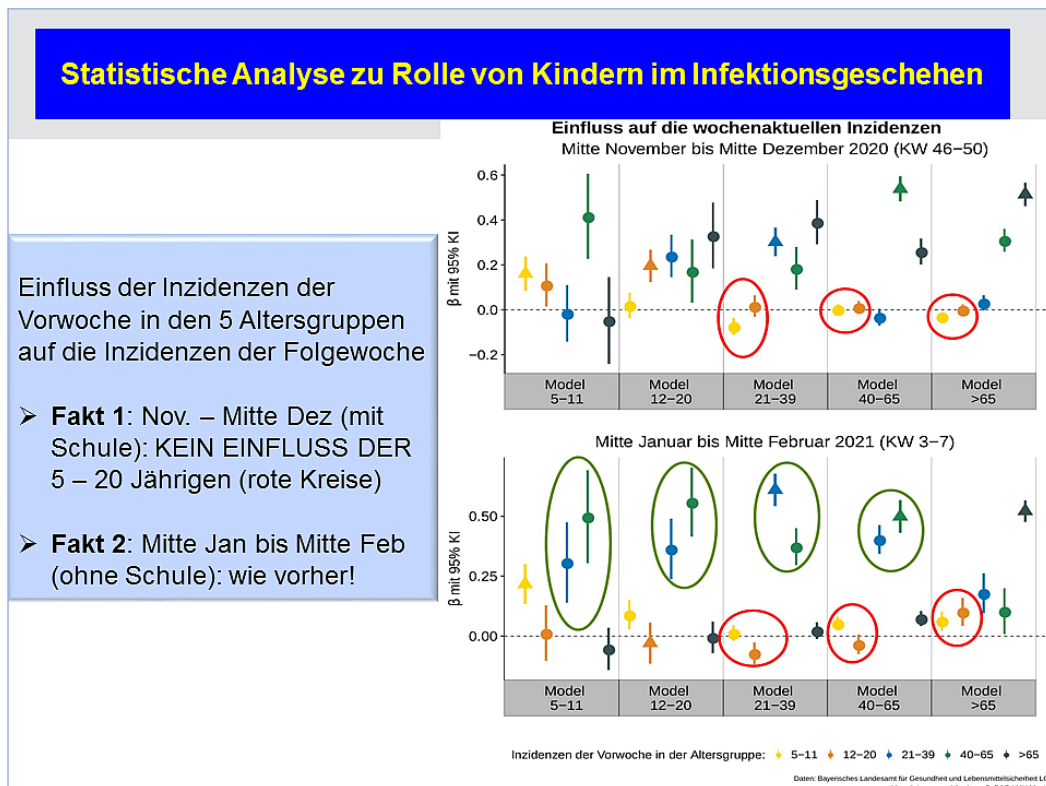


Abbildung 4: Ergebnisse der statistischen Untersuchung, ob die Inzidenz in der Vorwoche in einer Altersgruppe die Inzidenz in anderen Altersgruppen beeinflusst. Die roten Kreise zeigen, Kinder haben keinen signifikanten Einfluss, mit Schule oder bei Homeschooling. Auch für den März wurde dasselbe festgestellt (ohne Abbildung, siehe CODAG Bericht 12)

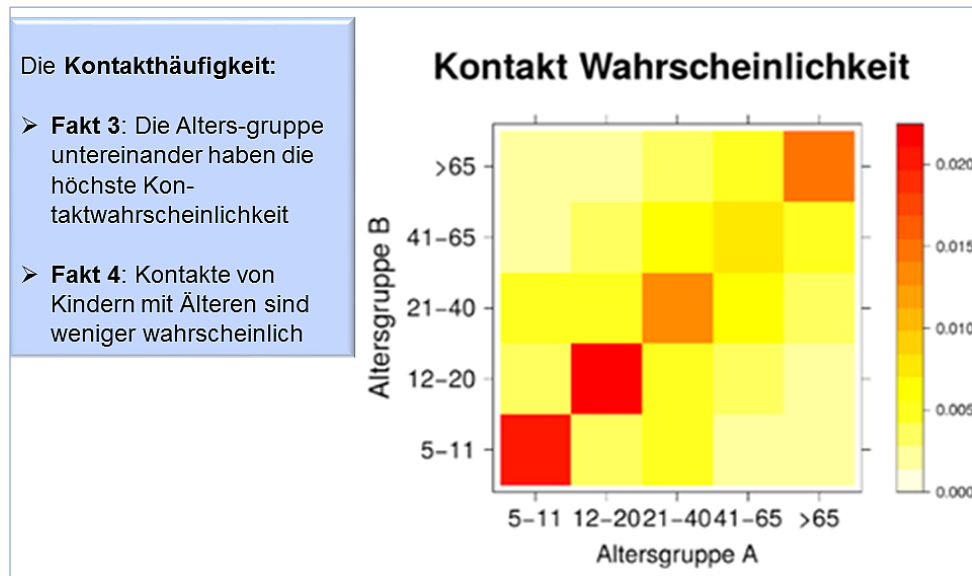


Abbildung 5: Kontakthäufigkeit der verschiedenen Altersgruppen untereinander. Es ist offensichtlich, dass die jeweiligen Altersgruppen untereinander am häufigsten Kontakt haben, und dass die Kontakte der unter zwanzig Jährigen mit den über 65 jährigen verhältnismäßig selten sind. Mit der Generation der Eltern haben Kinder und Jugendliche naturgemäß untereinander die nächst hohe Kontakthäufigkeit.

Die Schlussfolgerungen der Autoren lauten:

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 Kontakthäufigkeit hat. **Ein direkter Zusammenhang zwischen Infektionszahlen und sozialen Kontakten ist somit aus den Daten nicht direkt ersichtlich.**"

Befund 6: Schulkinder spielen bei der Infizierung von anderen Altersgruppen keine Rolle, unabhängig ob Homeschooling oder Präsenzunterricht vorliegt.

Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass in dem CODAG Bericht Nr. 14 vom 30.4.2021 die Inzidenzen der Schüler-Altersgruppen in KW 15 signifikant höher ausfallen, wenn Präsenzunterricht unter Einsatz von Schnelltests durchgeführt wird (in Landkreisen mit Inzidenz unter 100), im Vergleich zu Landkreisen mit Inzidenz über 100, in denen nur Distanzunterricht angeboten wird.

Da aufgrund der vorgeschalteten Antigentests mehr PCR Tests durchgeführt werden, ist es trivial, dass es mehr positive Befunde gibt. Daraus kann man aber m.E. nicht - wie die Autoren - folgern, dass deswegen viele Infektionen verhindert worden sind, denn:

- **Infizierte ohne bemerkbare Symptome** sind nach Ausweis einer Studie in Wuhan aus dem Oktober 2020 an 10 Millionen Kontaktpersonen von Personen mit positivem Test, aber ohne Krankheitssymptome, **nicht infektiös.**

- Es ist mathematisch und messtechnisch klar, dass durch den vorgeschalteten Schnelltest, also einer modifizierten Messmethode für die Häufigkeit von Infektion, die Inzidenzzahl erhöht wird.

Bedauerlicherweise nehmen die Autoren auch nicht zu der Frage Stellung, warum das Ergebnis der Studie den vorangegangenen Studien den eigenen Erkenntnissen in den CODAG Berichten 8, 10 und 12 offensichtlich widerspricht.

Wahrscheinlichkeit einer Infektion Teil 4 („Eintrittswahrscheinlichkeit): Anteil von Infektionen in Ausbildungsstätten (RKI Analyse)

Im Zusammenhang mit der Frage, ob Schüler eine wesentliche Rolle im Infektionsgeschehen spielen, ist auch aufschlussreich, in welchen Settings sich Infektionen überhaupt ereignen und wie groß die jeweiligen Anteile am Gesamtinfektionsgeschehen sind. Zu den Settings für Infektion gibt es vorbildliche regelmäßige Analysen in den täglichen Situationsberichten des RKI an Dienstagen. Exemplarisch wird hier die Situation **VOR** der Einführung des Lockdown Light Anfang November 2020 betrachtet, da hier noch ein „ungestörtes“ Infektionsgeschehen vorlag - also der „worst case“:

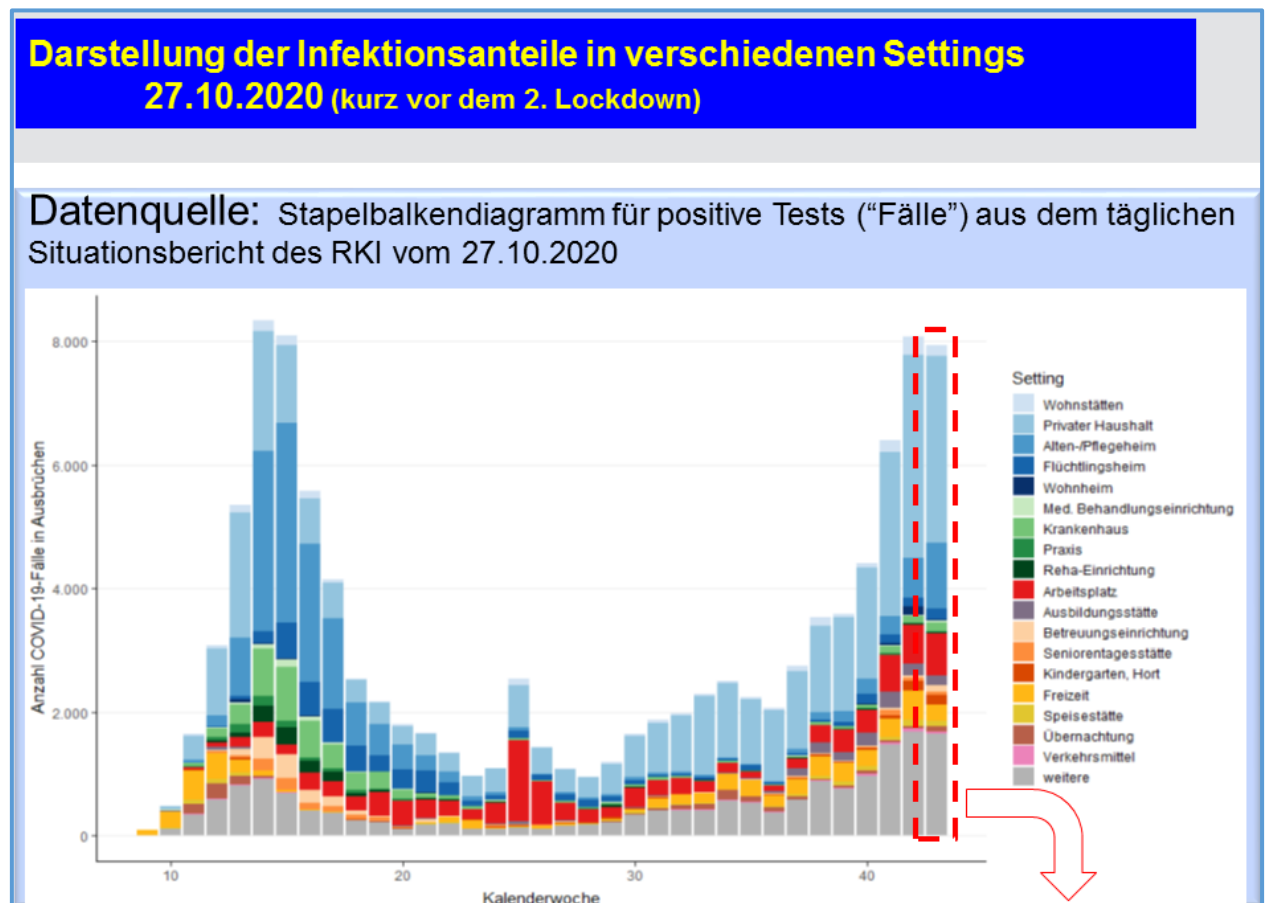




Abbildung 6: Analyse der Infektionsorte entnommen aus dem täglichen Lagebericht des RKI vom 27.10.2020

Es zeigt sich, dass selbst vor der Einführung jeglicher Maßnahmen (mit Ausnahme der Maskenpflicht und der Abstandregeln) die Schulen nur an 10. Stelle der Häufigkeit des Infektionsgeschehens lagen und lediglich um die 2% Beitrag zu allen Infektionen geleistet hatten.

Befund 7: Ausbildungsstätten (also unter anderem Schulen) waren vor dem Lockdown Light Ende Oktober nur mit etwa 2% an den vom RKI nachgewiesenen Infektionssettings beteiligt

c) abschließende Risikobewertung und Bewertung

In den Abschnitten 3a und 3b wurde aufgrund verschiedener Datenanalysen und Fundstellen festgestellt:

Eintretenswahrscheinlichkeit:

- ❖ Die **Eintretenswahrscheinlichkeit** einer Infektion für Schüler ist gering, und die **schwerste Auswirkung** Tod kommt so gut wie nicht vor und spielt im Vergleich zu anderen Todesursachen in dieser Altersgruppe keine Rolle.
- ❖ Auch gibt es schlüssige Hinweise, dass Schüler im Infektionsgeschehen in anderen Altersgruppen keine signifikante Rolle spielen.

- ❖ Schulen waren schon vor dem „Lockdown light“ nur mit ca. 2% am Infektionsgeschehen beteiligt. Insofern kann ein positiver Effekt von Schulschließungen praktisch nicht eingetreten sein, und es gibt für einen solchen auch keine Evidenz.
- ❖ Die sehr geringen Zahlen an positiv Getesteten an Schulen in Bremen und Hamburg bestätigen dies.

Schadensausmaß:

- ❖ Es gibt keine belastbaren Daten zu schweren Infektionsverläufen bei Kindern (im Gegensatz zur Grippe).
- ❖ Die einzigen sicheren Zahlen zum schwersten Verlauf, dem Versterben, sind so niedrig, dass man mit der gebotenen Vorsicht schließen kann, dass das Schadensausmaß vernachlässigbar gering ist.

Damit kann gefolgert werden, dass die Risikokennzahl (also das Produkt aus Eintretenswahrscheinlichkeit im Vergleich zu anderen Altersgruppen ausgesprochen klein ist, und zwar sowohl für die Kinder als auch für die anderen Altersgruppen, da das Risiko Weitergabe einer eventuellen Infektion an Personen anderer Altersgruppen offenbar eine sehr kleine Rolle spielt.

In Hinblick auf sach- und fachgerechtes Risikomanagement folgt, dass aus diesen Erkenntnissen, nach dem Prinzip der Regelkreise die Aufrechterhaltung der Maßnahme Testpflicht nicht sinnvoll ist.

Dies ist umso dringender und wichtiger, weil die Tests an sich signifikante Risiken für die Gesundheit mitbringen (regelmäßige Verletzungen der Nasenschleimhaut mit faserigen Abstrich-Stäbchen (ähnlicher Effekt wie Asbest?), die zusätzlich auf den Stäbchen adsorbierte Ethylenoxid Moleküle {ca. 1 000 000 pro Stäbchen, krebserregendes Gas}) einbringen; ätzende, teilweise in der EU verbotene Flüssigkeiten und Gold Nanopartikeln in dem Testplättchen, auf die die Testflüssigkeit zu tropfen ist).

Befund 8: Eine Risikomanagement Bewertung kommt zu dem Schluss, dass das Infektionsrisiko durch den Schulbetrieb vernachlässigbar ist und deshalb regelmäßige Schnelltests an Schulen sinnlos sind, zumal von den Tests unmittelbar gesundheitliche Risiken ausgehen.

4. Aussagekraft Inzidenzzahl und R-Wert

Der Dreh- und Angelpunkt aller Maßnahmen im Zusammenhang mit Maßnahmen zum Schulbetrieb (Testpflicht, Verbot von Präsenzunterricht) sind lt. dem vorliegenden Gesetzentwurf die Inzidenzzahl und zusätzlich voraussichtlich der sogenannte R-Wert.

Deswegen wird im Folgenden analysiert, wie aussagekräftig / belastbar beide Kennzahlen sind.

1. Inzidenzzahl

Anforderungen an den Inzidenzwert aus Risiko- und Qualitätsmanagement Sicht:

Die Inzidenz – Kennzahl muss in Hinblick auf die Steuerung von Maßnahmen, die das Infektionsgeschehen eindämmen sollen, folgendes leisten (also das Anforderungsprofil an diese im Gesetzentwurf als Schlüsselgröße genannte Kennzahl):

1. Sie muss auf möglichst fehlerfreien Rohdaten beruhen.
2. Sie muss mathematisch / messtechnisch korrekt konstruiert sein.
3. Sie muss eine örtliche Vergleichbarkeit herstellen (zwischen den gut 400 Land- und Stadtkreisen).
4. Sie muss eine zeitliche Vergleichbarkeit herstellen.
5. Sie muss repräsentativ für das Infektionsgeschehen sein und es muss kritisch geprüft werden, ob sie als alleinige Kennzahl ausreicht.
6. Sie muss die richtigen effektiven Maßnahmen auslösen.

Wie sieht es in der Realität aus:

1. Fehlerfreie Rohdaten:

In einer Anhörung des (Gesundheitsausschuss des Bundestags) am 28.10.2020 habe ich schon im Detail die diversen Fehlerquellen des PCR Tests dargelegt, an dieser Stelle eine Wiederholung der wichtigsten Fakten und Ergänzungen von neuen Fehlerquellen:

Fehler 1: Der PCR Test ist nicht standardisiert und die von den Laboren angewandten Ct Werte sind bei vielen der Labore mit 35 – 40 viel zu hoch und führen damit zu einer Vielzahl falsch positiver Testergebnisse.

Fehler 2: es werden nach öffentlich zugänglichen Daten und auf der Basis konkreter Nachfragen offenbar keine falsch positiv Raten (also die Toleranz der Messmethode) erhoben und von den Ergebnissen abgezogen, was ein selbstverständliches Vorgehen sein müsste, dies nicht zu tun ist ein grober Verstoß gegen elementarste Regeln der Messtechnik.

Fehler 3: Entgegen den Vorgaben der WHO wird ein PCR Test ohne Erhebung von Symptomen durch einen Arzt als Infektion gewertet.

Fehler 4: Es gibt offenbar nach Auskunft des RKI immer noch den Missstand, dass jeder positiv Getestete, der zur Verlaufskontrolle mehrfach getestet wird, auch mehrfach als Fall in die Statistik eingeht.

Fehler 5: Ca. 30% - 50% „Fälle“, die an einem bestimmten Tag als neue Infektionen gezählt werden, stammen aus Zeiträumen VOR dem jeweiligen 7 Tageszeitraum! Die Inzidenzzahl ist also eine Mischinzidenz 7 Tage + viele Tests aus den 4 Monaten davor + vereinzelt noch älteren positiven Tests aus 2020! (Quelle: <https://www.youtube.com/watch?v=9g4dlpDZyoU>)

Alle 5 Fehler führen zu einer viel zu hohen Zahl von Fällen, und zwar schätzungsweise um bis zu einen Faktor 2-3 zu hoch, **das wahre Infektionsgeschehen wird dadurch weitgehend verschleiert (besonders durch Fehler 5).**

Grundlagen für diese Betrachtungen in diesem und dem folgenden Abschnitt sind dargestellt in: J. Wittmann and W. Bergholz, „Quality Management in the Semiconductor Industry“, ISBN ISBN-10 : 1082806544, ISBN-13 : 978-1082806544, independently published 2019)

2. Mathematische / messtechnische Korrektheit der Inzidenzzahl:

Die Anzahl der „Fälle“ wird zur Errechnung der Inzidenzzahl auf 100 000 Einwohner normiert. Die PCR Tests erfassen aber immer nur eine kleine **Stichprobe** der 100 000 Einwohner (zurzeit ca. 1500 pro Woche im Bundesdurchschnitt).

Als Folge, vereinfacht dargestellt, hängt die Inzidenzzahl direkt von der Anzahl der Tests ab, also aus einer doppelt so große Anzahl von Tests in 7 Tagen folgt eine doppelt so hohe Inzidenzzahl, obwohl (angenommen für das Beispiel) das Infektionsgeschehen konstant geblieben ist.

Das führt dazu, dass willkürlich, je nach Anzahl der Tests, die Zahl grösser oder kleiner gemacht werden kann! Das ermöglicht eine **intransparente Manipulation**, da die Testanzahl auf Land- und Stadtkreisebene nach eigenen Erfahrungen fast nie bekannt ist.

Ein zweiter wichtiger Faktor, der die Anzahl positiver Befunde direkt beeinflusst ist, die Vorauswahl von Testpersonen, also z.B. nur Menschen mit Symptomen, oder ergänzend testen bei Kontakt mit positiven Personen oder im Extremfall testen ohne Anlass, wie etwa nach der geplanten Gesetzesänderung in Schulen. Eine Einführung von flächendeckenden Antigen Schnelltests ist aus zwei Gründen kontraproduktiv, um das Infektionsgeschehen realistisch abzubilden:

- ❖ Erstens ist die Anzahl positiver Befunde außerordentlich niedrig (bei 40 000 Tests an Schülern + Lehrer in Bremen gab es wiegesagt ca. 120 positive Schnelltest und davon nur 15 mit PCR bestätigte Fälle !), somit dürften fast alle Tests falsch positiv gewesen sein, weil asymptomatisch.
- ❖ die Vorgehensweise verwässert noch weiter die zeitliche Vergleichbarkeit der Inzidenzzahl, da der Zeitpunkt der Antigentests in den RKI Statistiken nicht festgehalten wird und die Anzahl der jeweils durchgeführten Antigen Schnelltests auch nicht erfasst wird.

3. Örtliche Vergleichbarkeit nicht gegeben:

Wird in Bundesländern oder Landkreisen unterschiedlich oft getestet, dann kommen bei demselben Infektionsgeschehen nach dem unter Punkt 2 Gesagten unterschiedliche Inzidenzen heraus.

Beispiel 1: In KW 13 wurde in Bayern 2,3-mal so viel getestet wie im Bundesdurchschnitt. Damit müsste man eigentlich die Inzidenzzahl für Bayern z.B. in KW13 um den Faktor 2,3 reduzieren, um eine Vergleichbarkeit mit dem Rest von Deutschland herzustellen.

(Quellen:https://www.lgl.bayern.de/gesundheits/infektionsschutz/infektionskrankheiten_a_z/coronavirus/karte_coronavirus/index.htm und täglicher Situationsbericht des Robert Koch Instituts vom 3.4. 2021 die Inzidenz KW13 und vom 7.4.2021 für die Anzahl Tests in KW 13)

Beispiel 2:

Ende Februar lag die Anzahl der Tests im Landkreis Berchtesgadener Land um ca. einen Faktor 4 (!) über dem Bundesdurchschnitt. Die damals festgestellte Inzidenz von 89 hätte also für eine bundesweite Vergleichbarkeit durch 4 geteilt werden müssen, hätte also nur 29 betragen, mit entsprechenden Konsequenzen für grundrechts-einschränkende Maßnahmen.

(Quelle: https://www.traunsteiner-tagblatt.de/startseite_artikel,-das-problem-mit-der-inzidenz-mathestudent-aus-bayerisch-gmain-mit-neuer-berechnungsgrundlage-_arid,621545.html)

4. Zeitliche Vergleichbarkeit nicht gegeben:

Die Anzahl der wöchentlich in Deutschland durchgeführten Tests betrug Anfang Mai 2020, als die Inzidenzzahl eingeführt wurde, etwa 386 000. In der KW 14 2021 waren es dagegen 1.152.511, also ein Faktor 3 mehr Tests. Der bundesweite Inzidenzwert von 153 am 14.4.2021 entsprach also eigentlich einem Wert von $153/3=51$, wenn Wert auf die zeitliche Vergleichbarkeit gelegt wird. Dies ist bei der Analyse von Zeitreihen eine absolute Selbstverständlichkeit!

Die Zahlen sind für Deutschland als Ganzes bekannt, nicht aber durchgängig auf Bundesland- bzw. kommunaler Ebene:

Denn die Labore melden nur die Anzahl positiver Tests an die Gesundheitsämter, dagegen weder die Gesamtzahl der durchgeführten Tests für den Landkreis noch die Anzahl negativer Tests. Das heißt, diese Zahlen sind auf Landes- oder Kreisebene durchweg nicht bekannt und **damit ist die Aussagekraft dieser Kennzahl nicht gegeben.**

Ein weiteres Indiz, dass die Zahl der täglichen Fälle tatsächlich nur ein verzerrtes Bild des tatsächlichen Infektionsgeschehens wiedergibt, folgt aus dem teilweise nicht synchronen zeitlichen Verlauf von Fallzahlen und der Zahl von mit Covid-19 Positivtest hospitalisierten Personen (Abb. 7).

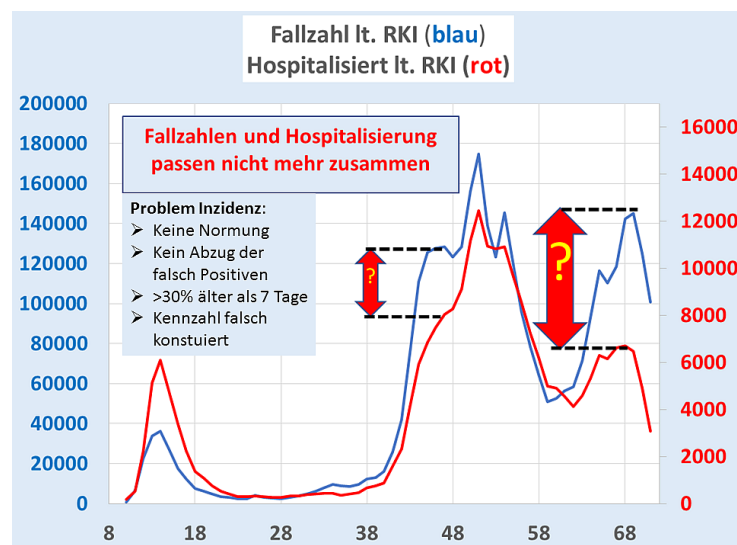


Abbildung 7: Die wöchentlichen Fallzahlen und die Zahl hospitalisierter Personen passen besonders bei der sogenannten dritten Welle nicht zusammen, es wird der komplette Zeitverlauf ab KW10 aus 2020 wiedergegeben, das Ende der Kurven liegt bei KW17 aus 2021 (Datenquelle: https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Daten/Klinische_Aspkte.html)

Befund 9: Die Inzidenzzahl ist mathematisch und messtechnisch fehlerhaft konstruiert und die Datenqualität der vom RKI erhobenen Fallzahlen ist so mangelhaft, dass diese Kennzahl das wirkliche Infektionsgeschehen nur sehr diffus und verzerrt wiedergibt (dies betrifft sowohl die Zeit als auch die festgestellten Werte auf der vertikalen Achse). Als Grundlage für Grundrechtseinschränkungen und Auflagen für Kinder (und andere betroffene Bevölkerungsgruppen) ist sie deshalb völlig unzureichend.

2. R-Wert (Reproduktionszahl)

Eine Kennzahl, die als Ergänzung zur Inzidenz diskutiert wird, ist der sogenannte R-Wert. Dieser beschreibt, wie viele Personen eine infektiöse Person im Durchschnitt infiziert. Ist R größer als 1, so verstärkt sich das Infektionsgeschehen, in der Anfangsphase exponentiell, um relativ bald einer Gompertzfunktion (<http://www.wirtschaftslexikon24.com/e/gompertzfunktion/gompertzfunktion.htm>) zu folgen. Ist die Zahl kleiner als 1, klingt das Infektionsgeschehen ab und läuft allmählich aus, bei Erreichen der Herdenimmunität dauerhaft.

Es wird gefordert, dass der R-Wert durch Infektionsschutzmaßnahmen dauerhaft deutlich unter 1 gesenkt wird. **Dies ist aber mathematisch bei den oben beschriebenen Unzulänglichkeiten der Fallzahlstatistik gar nicht möglich:**

- ❖ Wie oben geschildert, gibt es einen Anteil falsch positiver PCR Tests. Je geringer die echten Infektionszahlen, desto größer wird der Anteil positiver Tests.
- ❖ Eine detaillierte Auswertung der Daten aus dem Sommer 2020 legt nahe, dass in diesen Monaten fast ausschließlich falsch positive Befunde vorlagen

Um die Auswirkung auf den R-Wert zu verstehen, muss betrachtet werden, wie das RKI den R-Wert aus den Fallzahlen berechnet:

(https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Projekte_RKI/Nowcasting.html):

Der Ausgangspunkt ist, vereinfacht gesagt, dass

- 1) Der Mittelwert der aktuellsten 7 Tage und
- 2) der Mittelwert der 7 Tage davor errechnet wird, und
- 3) dann werden diese beiden Mittelwerte durcheinander geteilt.

Wenn also die Fallzahlen zurückgehen, wie aktuell, dann ist der Quotient R kleiner als 1, denn die Kurve fällt.

Wenn dagegen die echten Infektionen, wie im Sommer 2020, so gut wie nicht mehr vorhanden sind, also es praktisch nur noch falsch positive Fälle gibt, dann ist die Fallzahl im Wesentlichen konstant, bis auf statistisches Rauschen und die Wochenende – „Durchhänger“. Das bedeutet, der R – Wert liegt dann wieder bei 1. Das bedeutet aber offensichtlich nicht, dass die Infektionen wieder zugenommen haben, sondern im Gegenteil, dass es keine signifikanten Infektionszahlen mehr gibt! Dieser Sachverhalt wird zur besseren Verständlichkeit in Abb. 8 anhand einer Fallzahlenkurve aus den täglichen Lageberichten des RKI aus dem letzten Sommer visualisiert:

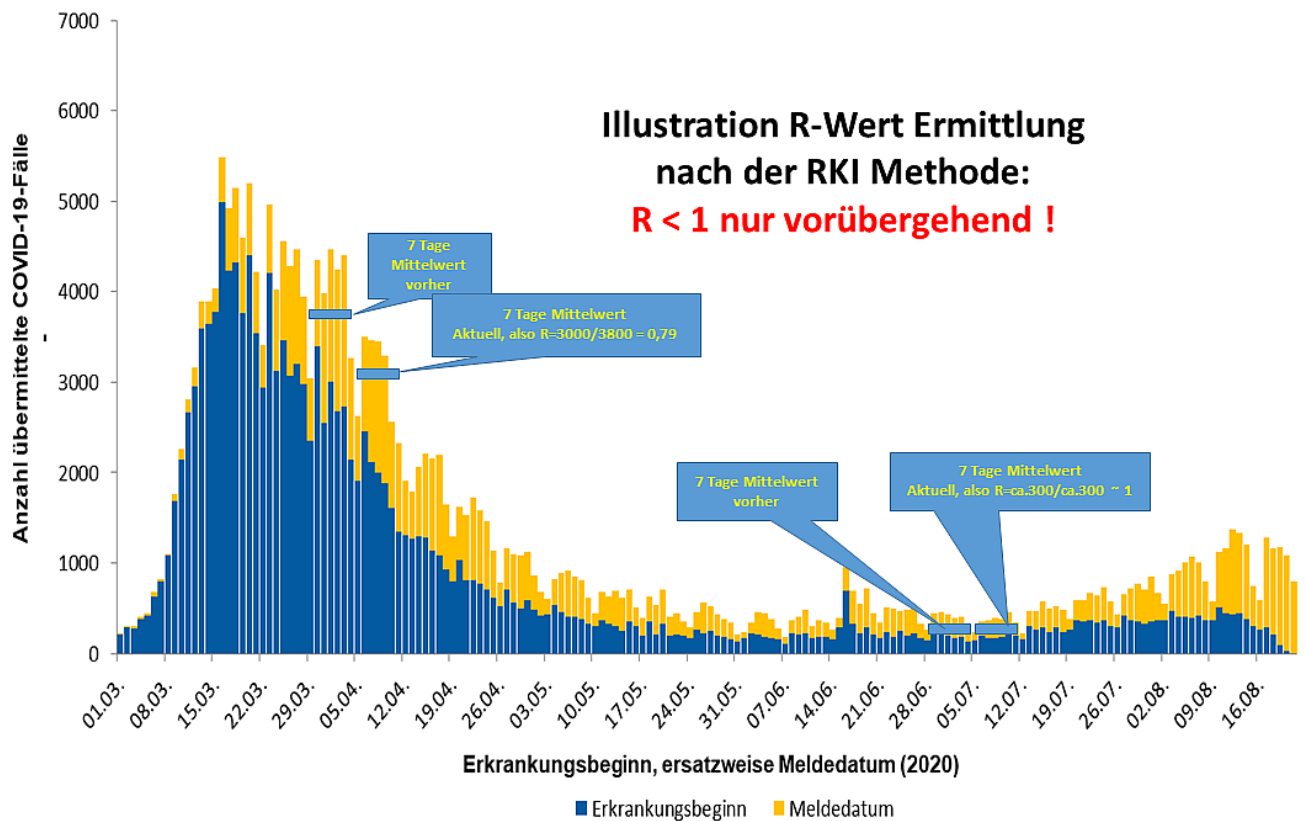


Abbildung 8: Visualisierung der Methode, mit der das RKI den R-Wert bestimmt. Es werden der Mittelwert der Fälle der letzten 7 Tage und der Mittelwert der Fälle aus den 7 Tagen davor bestimmt und der Quotient der Mittelwerte ist der R-Wert. Für die Berechnung werden allerdings nicht direkt die Fallzahlen genommen, sondern aus dem sogenannten „Nowcasting“ bestimmte Fallzahlen verwendet.

Zusätzlich ist anzumerken, dass die RKI Methode, den R-Wert zu berechnen, stark vereinfacht ist im Vergleich zu einer „professionellen“ Berechnung. Die mathematisch korrektere Berechnung enthält ein sogenanntes Faltungsintegral, wie es zum Beispiel von der TU Ilmenau praktiziert wird. (<https://stochastik-tu-ilmenau.github.io/COVID-19/germany>)

Allerdings gilt in jedem Fall die Einschränkung, **dass bei überwiegend falsch positiven Tests, also bei geringer Prävalenz, der R-Wert 1 ist.** Der R-Wert ist bei einem solchen Sachverhalt also nichtssagend. Eine Forderung nach einem stabilen R-Wert kleiner als 1 ist folglich mathematisch unmöglich.

Befund 10: Der R-Wert kann nicht dauerhaft 1 sein, sondern nach Rückgang des Infektionsgeschehens mit R-Werten kleiner als 1 wird die Zahl aus elementaren mathematischen Gründen wieder zu 1.

5. Schlussfolgerungen / Handlungsempfehlungen

A) Der Einsatz von Antigentests in Schulen ist nicht zielführend, da der Schulbetrieb - nach Risikomanagement Methoden analysiert - kein signifikantes Risiko darstellt.

Handlungsempfehlung: *Antigentests an Schulen sofort einstellen und aus dem Gesetzentwurf streichen.*

B) Sowohl die Inzidenzzahl als auch der R-Wert haben nur wegen diverser Mängel sehr wenig Aussagekraft und eignen sich damit nicht als Steuergrößen für das Risikomanagement im Zusammenhang mit Covid-19.

Handlungsempfehlung: *PCR Test standardisieren, regelmäßig die Spezifität ermitteln und die falsch positiv Raten von den Fallzahlen abziehen. Die Kennzahl Inzidenz mathematisch korrekt definieren. Den R-Wert mathematisch über das Faltungsintegral berechnen und nur bei signifikanter Prävalenz (also tatsächlich bedeutenden Infektionszahlen im Vergleich zur falsch Positivrate) den R-Wert heranziehen.*

17.5.2021

Werner Bergholz