

18. Wahlperiode

Schriftliche Anfrage

des Abgeordneten Marcel Luthe

vom 27. April 2021 (Eingang beim Abgeordnetenhaus am 30. April 2021)

zum Thema:

CO₂-Belastung der Atemluft

und **Antwort** vom 19. Mai 2021 (Eingang beim Abgeordnetenhaus am 20. Mai 2021)

Herrn Abgeordneten Marcel Luthe

über

den Präsidenten des Abgeordnetenhauses von Berlin

über Senatskanzlei - G Sen -

A n t w o r t
auf die Schriftliche Anfrage Nr. 18/27476
vom 27. April 2021
über CO₂-Belastung der Atemluft

Der Senat ist sich des Stellenwerts des Fragerechts der Abgeordneten bewusst, und die Beantwortung Schriftlicher Anfragen der Mitglieder des Abgeordnetenhauses nach Artikel 45 Absatz 1 der Verfassung von Berlin hat stets eine sehr hohe Priorität. Gegenwärtig konzentriert der Senat seine Arbeit und seinen Ressourceneinsatz aber auf die Bekämpfung der infektionsschutzrechtlichen Gefährdungslage für die Berliner Bevölkerung und setzt die zwischen Bund und Ländern verabredeten Maßnahmen zur Reduzierung von Kontakten um. Vor diesem Hintergrund beantworte ich Ihre Schriftliche Anfrage im Namen des Senats von Berlin wie folgt:

1. Welcher Anteil von CO₂ (in ppm bzw. in Prozent) in der Außenluft ist in Berlin durchschnittlich in den jeweiligen Jahren 2000 bis 2020 gemessen worden?

Zu 1.:

Kohlendioxid (CO₂) ist ein natürlicher Bestandteil der Außenluft und daher kein Schadstoff mit Blick auf die menschliche Gesundheit. Messungen der CO₂-Konzentration in der Außenluft werden deshalb nicht durchgeführt.

2. Gibt es gesundheitliche Richtwerte für die CO₂-Konzentration a) in der Außenluft und b) in Innenräumen? Falls ja, welche?

Zu 2.:

a)

Es wird auf die Antwort zu Frage 1 verwiesen.

b)

Toxikologisch begründete Richtwerte für Kohlendioxid in Innenräumen gibt es nicht, da nach Aussagen des Umweltbundesamtes, der Kenntnisstand dazu unzureichend ist. Allerdings wurden Leitwerte abgeleitet, diese sind hygienisch begründet.

Innenraumwerte zwischen 1.000 und 2.000 ppm werden als hygienisch auffällig und Werte über 2.000 ppm als hygienisch inakzeptabel bewertet.

In Arbeitsräumen von Arbeitsstätten soll die CO₂-Konzentration in der Innenraumluft gemäß der Arbeitsstättenregel ASR A3.6 „Lüftung“ einen Wert von 1.000 ml/m³ bzw. ppm nicht überschreiten.

Bei 1000-2000 ml/m³ bzw. ppm ist das Lüftungsverhalten zu überprüfen und zu verbessern, ein Lüftungsplan aufzustellen, eine Lüftungsmaßnahme (z. B. Außenluftvolumenstrom oder Luftwechsel erhöhen) durchzuführen.

Über 2.000 ml/m³ bzw. ppm sind weitergehende Maßnahmen erforderlich, z.B. verstärkte Lüftung, Reduzierung der Personenzahl im Raum.

3. Soweit ab einer bestimmten CO₂-Konzentration von einer Überschreitung gesundheitlicher Richtwerte gesprochen werden kann: welche gesundheitlichen Folgen können auftreten?

Zu 3.:

Bei einer erhöhten CO₂-Konzentrationen in der Einatemluft erhöht sich die Atemfrequenz. Bei einer toxischen Konzentration kann dies tödliche Auswirkungen haben. Im Übrigen wird auf die Antwort zur Frage 2 verwiesen.

4. Ist dem Senat die Studie der Harvard-School of Public Health bekannt, nach der bereits eine leichte Erhöhung der CO₂-Konzentration in der Atemluft negative Auswirkungen auf die kognitiven Fähigkeiten von Bürokräften hat? <https://dash.harvard.edu/bitstream/handle/1/27662232/4892924.pdf?sequence=1>

5. Geht der Senat vor dem Hintergrund zu 4) davon aus, dass diese Erkenntnisse zur CO₂-Konzentration grundsätzlich auch auf andere Lebensbereiche übertragbar sind, bei denen die CO₂-Konzentration leicht erhöht ist?

Zu 4. und 5.:

Nein, die Studie war dem Senat nicht bekannt. Die genannte Studie basiert auf einer kontrollierten und entsprechend simulierten Umgebung. Die Autorinnen und Autoren merken dabei an, dass ein Abgleich mit unkontrollierten echten Büroräumen erfolgen und weitere Innenräume untersucht werden sollten. Aus diesem Grund kann keine Aussage zur generellen Übertragbarkeit auf weitere Lebensbereiche getroffen werden.

6. Sind dem Senat Studien bekannt, bei denen Auswirkungen einer erhöhten CO₂-Konzentration auf Säugetiere erforscht wurden? Welche Folgen sind hier bei welcher CO₂-Konzentration festgestellt worden?

Zu 6.:

Die Anfrage betrifft Sachverhalte, die der Senat nicht ohne Beiziehung der Charité – Universitätsmedizin Berlin (Charité) und der Freien Universität Berlin (FUB) beantworten kann. Sie wurden daher um Stellungnahme gebeten.

Folgende Studien mit den folgenden Ergebnissen sind dem Senat bekannt:

An der Freien Universität Berlin, Fachbereich Veterinärmedizin, Institut für Pharmakologie und Toxikologie wurde im Jahr 2013 die folgende Studie durchgeführt: „Vergleich der Belastungen durch Kohlendioxid (CO₂), Isofluran und Sevofluran in der Phase der Narkoseeinleitung bei Mäusen — ein Beitrag zum Refinement von Tierversuchen“. Diese Studie kam zu dem Ergebnis, dass 5% Isofluran (ein volatiles Anästhetikum aus der Gruppe der Flurane) mit einer Einfüllrate von 71% des Kammervolumens pro Minute (KV%/min) besser bei NMRI- und C57Bl/6-Mäusen (bestimmte Mauslinien, die häufig als Versuchstiere verwendet werden) zur Narkose- und Tötungseinleitung geeignet ist als CO₂ mit Einfüllraten von 20% und 60% (KV%/min).

Die Charité – Universitätsmedizin Berlin betreibt keine Säugetierforschung im eigentlichen Sinne. Jedoch werden im Rahmen der medizinischen Gesundheitsforschung auch Tiermodelle (z.B. Maus oder Ratte) genutzt. Im Hinblick auf die konkrete Fragestellung sind der der Charité – Universitätsmedizin Berlin keine laufenden oder in jüngerer Zeit abgeschlossenen Forschungsprojekte bekannt, welche sich mit der Fragestellung nach CO₂-Konzentrationen und deren Auswirkungen auf den Tierorganismus befassen.

Darüber hinaus verweist eine Veröffentlichung aus den Vereinigten Staaten von Amerika auf eine Studie, bei der Auswirkungen von erhöhten CO₂-Konzentrationen auf Rhesusaffen thematisiert wurden. Hier traten Herzrhythmusstörungen bei einer CO₂-Konzentration um 26% auf (Rice, Susan A. "Human health risk assessment of CO₂: survivors of acute high-level exposure and populations sensitive to prolonged low-level exposure." *environments* 3.5 (2014): 7-15).

Es ist stark umstritten, inwieweit man die Ergebnisse der Tests aus Tierversuchsstudien auf den Menschen übertragen kann. Obwohl Tierarten in einigen Bereichen (z.B. ihrer Anatomie und ihrer Körperfunktionen) dem Menschen ähneln, sind die Ergebnisse medizinischer Studien an Tieren nicht zwangsläufig auf den Menschen zu übertragen, da es bspw. durch Unterschiede im Stoffwechsel zu anderen Reaktionen auf bestimmte Substanzen führen kann.

7. Welche Erkenntnisse hat der Senat auf welcher konkreten, evidenzbasierten Grundlage über eine Veränderung der CO₂-Konzentration in der Atemluft bei dem Tragen einer Staubschutzmaske (FFP2)?

Zu 7.:

Evidenzbasierte Erkenntnisse über eine Veränderung der CO₂-Konzentration in der Atemluft bei dem Tragen von partikelfiltrierende Halbmasken FFP 2 liegen dem Senat nicht vor.

Prof. Dr. med. Martin Kohlhäufel äußert sich zu diesem Thema. Ein klinisch relevanter Einfluss von Mund-Nasen-Schutz (MNS) auf Blutgase und Vitalparameter konnte bei gesunden Probanden nicht nachgewiesen werden. (*Pneumo News*. 2020; 12(7): 40–41; Published online 2020 Dec 22. German. doi: 10.1007/s15033-020-1939-6).

Zur sogenannten Kohlendioxid-Rückatmung durch Masken nimmt der Koordinierungskreis für Biologische Arbeitsstoffe (KOBAS) der Deutschen gesetzlichen Unfallversicherung unter der Überschrift „Keine Gefährdung durch Kohlendioxid (CO₂) beim Tragen von Masken“ am 30.11.2020 Stellung. Evidenzbasierte wissenschaftliche Erkenntnisse liegen jedoch auch hierzu nicht vor.

8. Gibt es arbeitsschutzrechtliche Bestimmungen, die das Tragen einer Staubschutzmaske am Arbeitsplatz von bestimmten Voraussetzungen abhängig machen? Falls ja, welchen?

Zu 8.:

Wie aus der vorangegangenen Frage hervorgeht, richtet sich diese Frage auf das Tragen von partikelfiltrierenden Halbmasken FFP2 am Arbeitsplatz. Diese gehören zur Gruppe 1 der Atemschutzgeräte gemäß der Arbeitsmedizinischen Regel (AMR) „Einteilung von Atemschutzgeräten in Gruppen“, AMR Nummer 14.2.

Laut der Arbeitsmedizinischen Vorsorgeverordnung (ArbMedVV) ist bei Tätigkeiten, die das Tragen von Atemschutzgeräten der Gruppe 1 erfordern, den TrägerInnen eine arbeitsmedizinische Vorsorge von der/dem ArbeitgeberIn anzubieten. Die Gefährdungsbeurteilung muss unter Berücksichtigung der neuen Gegebenheiten aktualisiert werden. Es haben Unterweisungen zum Atemschutz stattzufinden.

Hinweise:

Während der epidemischen Lage von nationaler Tragweite i. S. von § 5 Absatz 1 Satz 1 und Satz 4 des Infektionsschutzgesetzes verpflichtet die SARS-CoV-2-Arbeitsschutzverordnung ArbeitgeberInnen bei dem Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung, dass ein Schutz der Beschäftigten durch medizinische Gesichtsmasken (Mund-Nase-Schutz) nicht ausreichend ist und Masken mit der Funktion des Eigenschutzes notwendig sind, zur Bereitstellung einer gemäß Anlage bezeichneten Atemschutzmaske wie z.B. der FFP2-Maske o.a. Maskentypen. Dies gilt insbesondere dann, wenn bei ausgeführten Tätigkeiten mit einer Gefährdung durch erhöhten Aerosolaustausch zu rechnen ist oder bei betriebsbedingten Tätigkeiten mit Kontakt zu anderen Personen eine anwesende Person einen Mund-Nase-Schutz nicht tragen muss. Das Bundeskabinett hat die Geltungsdauer der SARS-CoV-2-Arbeitsschutzverordnung mit der 2. Änderungsverordnung vom 14.04.2021 bis zum Tag der Aufhebung der epidemischen Lage, spätestens mit Ablauf des 30.06.2021 verlängert. Allgemeine Informationen zur Benutzung von Atemschutzgeräten im Sinne der arbeitsschutzrechtlichen Vorschriften können der DGUV Regel 112-190 entnommen werden.

9. Auf welcher konkreten, evidenzbasierten Grundlage nimmt der Senat an, dass etwa Berliner Schüler oder Polizeivollzugsbeamte im Gegensatz zum Vorstehenden eine Staubschutzmaske ohne Beeinträchtigung des körperlichen Wohlbefindens und der Leistungsfähigkeit und ohne vorherige arbeitsmedizinische Begutachtung tragen können?

Zu 9.:

Richtig angewendet bieten partikelfiltrierende Halbmasken (FFP1/2/3, KN95, N95) nachweislich einen Schutz gegen Aerosole, die unbestreitbar eine Rolle bei der Übertragung der SARS-Cov-2-Viren spielen. Zu verweisen ist hier u.a. auf das Positionspapier der Deutschen Gesellschaft für Aerosolforschung unter <https://www.info.gaef.de/positionspapier> und die publizierten Forschungsergebnisse. Bei korrekter Trageweise und ggf. notwendiger arbeitsmedizinischer Beurteilung (s.u.) kann bei Verwendung von partikelfiltrierenden Halbmasken (z.B. FFP2) davon ausgegangen werden, dass die Möglichkeit der Weiterverbreitung der SARS-CoV-2-Viren an Orten an denen viele Menschen auf engem Raum zusammentreffen, z.B. Schulen oder eben auch im Polizeidienst, an denen ein Mindestabstand von 1,5 – 2 Metern nicht immer eingehalten werden kann, weiter vermindert werden wie

auch vom RKI empfohlen. Diese Meinung spiegelt sich im allgemeinen wissenschaftlichen Diskurs zur nationalen und internationalen Aerosolforschung wieder.

Laut Teil 4 Absatz 2 Nr. 2 der ArbMedVV muss im Rahmen der individuellen Gefährdungsbeurteilung geprüft werden, ob bei dem Tragen einer FFP2- oder FFP-3 Maske eine entsprechende arbeitsmedizinische Vorsorge angeboten werden muss, diese ist aber für die Maskentragenden laut Gesetz nicht verpflichtend. Zu beachten ist zusätzlich, dass FFP-Masken nur einen geringfügig erhöhten Atemwiderstand sowie ein geringes Gewicht aufweisen. Sie gehören nach der Einteilung der AMR 14.2 der Atemschutzgerätegruppe 1 an. In Einrichtungen wie Schulen und auch beim Polizeivollzugsdienst kann davon ausgegangen werden, dass sich die Maskenfilter beim Tragen nicht durch Stäube zusetzen, damit bleibt der Einatemwiderstand nahezu unverändert im Normbereich.

10. Soweit Schüler gegenwärtig „freiwillig“ am Präsenzunterricht teilnehmen können: wie stellt der Senat sicher, dass alle Schüler hinsichtlich des Lernangebots und der Benotung gleichbehandelt werden?

Zu 10.:

Der Senat handelt auch in Zeiten, in denen die Präsenzpflcht aufgehoben ist, nach Maßgabe des Schulgesetzes § 2 (2): „Die Bestimmungen dieses Gesetzes dienen der Verwirklichung des Rechts auf Bildung gemäß Artikel 20 Abs. 1 der Verfassung von Berlin. Jeder junge Mensch hat entsprechend seinen Fähigkeiten und Begabungen nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen ein Recht auf gleichen Zugang zu allen öffentlichen Schulen. Aus dem Recht auf schulische Bildung und Erziehung ergeben sich individuelle Ansprüche, wenn sie nach Voraussetzungen und Inhalt in diesem Gesetz oder auf Grund dieses Gesetzes bestimmt sind.“

Da die Lebenssachverhalte unterschiedlich sind, können sie nicht gleichbehandelt werden. Die Schulen streben an, gleichwertige Lernangebote zu machen. Die allgemeinen Grundsätze der Leistungsbewertung gelten für alle Schülerinnen und Schüler.

11. Wer haftet für Gesundheitsschäden der Schüler, wenn diese „freiwillig“ am schulischen Präsenzunterricht teilnehmen und dabei durch „freiwillige“ Maßnahmen einen Gesundheitsschaden erleiden?

Zu 11.:

Schülerinnen und Schüler sind gesetzlich unfallversichert. Es gelten zudem die allgemeinen Grundsätze des Amtshaftungsrechts.

Berlin, den 19. Mai 2021

In Vertretung
Martin Matz
Senatsverwaltung für Gesundheit,
Pflege und Gleichstellung