

Protokoll: Versuche zur Kohlendioxid-Konzentration in der Atemluft unterhalb von Mund-Nasen-Schutzmasken.

Thema: Abklärung ob und wenn „ja“, wie hoch die Kohlendioxid-Konzentration in der Atemluft unter Nasen-Mund-Schutzmasken ist. Weiters war abzuklären, ob die gemessenen Konzentrationen gesundheitsschädlich sein können.

Datum: 08.09.2020

**Ort: Büro der Firma „Ing. Dr. Helmut Traindl“, Traindl-consult
(Ing-Büro für Technischen Umweltschutz, Technische Chemie und Erdwissenschaften, allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger, Sicherheitsfachkraft.)
1100 Wien, Hertha Firnbergstraße 14**

Zeit: 13:30 – 14:30

**Teilnehmer: Ing. Dr. Helmut Traindl (Traindl-consult)
Fr. Edith Brötzner (Initiative „Österreich ist frei“)
Fr. Valentina Brötzner (Tochter von Fr. Brötzner)**

Einleitung: Einleitend wurden von Frau Brötzner die geplanten Versuche auf Facebook in einer live-Übertragung kurz umrissen sowie alle teilnehmenden Personen vorgestellt. Die Erstellung von Kurzvideos über die Versuche sowie erklärende Informationen zur Thematik wurden angekündigt.

Versuchsdurchführung:

Versuchs-„Aufbau“: Die Testperson positionierte nach Aufsetzen der MNS-Maske einen Schlauch unter die MNS-Maske. Danach wurde die Luft mit 0,5 l/Min. unterhalb der MNS-Maske abgesaugt, wobei darauf geachtet wurde, dass die Absaugung im Ein-/Ausatmungsbereich zwischen Mund (Oberlippe) und Nase erfolgte.

Verwendetes Gasmessgerät: Gasanalysator BM 5000 (Geotechnical Instruments Ltd.)

Spezifikation:

Parameter	Messbereich	Genauigkeit	Sensor-Typ
Kohlendioxid	0 – 100 Vol. %	+/- 0,5 Vol %	Infrarot-Sensor
Sauerstoff	0 – 25 Vol. %	+/- 1,0 Vol %	Elektrochemischer Sensor

Dauer der Versuche: Jeweils ca. 5 Minuten.

Versuchspersonen / Art der verwendeten Mund-Nasen-Schutz-Maske:

Versuchsperson	Alter	Art der Mund-Nasen-Schutz-Maske	Anmerkungen
Fr. Valentina Brötzner	13	Selbstgenähte MNS-Maske	Frisch, noch nicht verwendet
Fr. Edith Brötzner	36	Handelsübliche MNS-Maske	Frisch, direkt aus der Verpackung
Dr. Helmut Traindl	65	Handelsübliche MNS-Maske	Bereits einige Male verwendet, insgesamt maximal 30 Min.

Ergebnis:

Versuchsperson	Alter	Kohlendioxid
Fr. Valentina Brötzner	13	3,4 Vol.% - 5,0 Vol.%
Fr. Edith Brötzner	36	2,8 Vol.% - 3,6 Vol.%
Dr. Helmut Traindl	65	4,2 Vol.% - 5,0 Vol.%

Die ersten erhöhten Kohlendioxid-Konzentrationen waren bereits wenige Sekunden nach Beginn der Messungen festzustellen. In der Zeitspanne davor wurde die atmosphärische Luft im Messsystem, im Wesentlichen dem Absaugschlauch, abgesaugt. Die jeweils einige Minuten andauernden kontinuierlichen Messungen zeigten bei allen Versuchspersonen erhöhte Kohlendioxid-Messwerte in einem Konzentrationsbereich von ca. 3 - 5 Vol.% auf gleichbleibendem Niveau.

Beurteilung:

Beurteilungsgrundlagen: - Grenzwertverordnung 2018 i.d.g.F.
Grenzwertverordnung 2020 (aktuelle Fassung, Kundmachung 02.09.2020)
- Richtlinie zur Bewertung der Innenraumluft. Kohlenstoffdioxid als Lüftungsparameter. Hrsg.: Arbeitskreis Innenraumluft am Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW), 1010 Wien. 2017.

Beurteilung: - Die gemessenen Kohlendioxid-Konzentrationen unter den MNS-Masken lagen zwischen 2,8 Vol.% und 5,0 Vol. %. Die teilweise leicht unterschiedlichen Größenordnungen könnten auf individuelle Unterschiede der Versuchspersonen oder die Art der verwendeten MNS-Masken zurückzuführen sein.

- Allen Testergebnissen ist gemeinsam, dass die Kohlendioxid-Konzentration in der Atemluft unter den MNS-Masken weit über den gesetzlich vorgegebenen maximalen Arbeitsplatzkonzentrationen (MAK-Werte) von 5.000ppm, entsprechend 0,5 Vol.% (Tagesmittelwert) bzw. 10.000ppm, entsprechend 1,0 Vol. % (Kurzzeitwert) liegen. Der Vergleich mit den Grenzwerten der Grenzwertverordnung 2020 ist allerdings nur für erwachsene, gesunde Personen zulässig (Beurteilungszeitraum: 8 Std./Tag, 40 Std./Woche). In der Grenzwertverordnung 2020 werden als Personenkreis, für den MAK-Werte gelten „gesunde Personen im erwerbsfähigen Alter“ vorgegeben.

Für alle anderen Personen wären die Empfehlungen des Arbeitskreises Innenraumlufte zur maximalen Kohlendioxid-Konzentration in Innenräumen als Referenz gerechtfertigt. Bei diesen Empfehlungen wird als allgemeiner Richtwert für Innenräume für den dauerhaften Aufenthalt von Personen eine Kohlendioxid-Konzentration von ≤ 1.400 ppm (entsprechend 0,14 Vol.%) angegeben. Konzentrationen von > 5.000 ppm sind für die Nutzung durch Personen nicht akzeptabel.

- Auf Grund der massiven Überschreitungen der MAK-Grenzwerte der Grenzwertverordnung 2020 i.d.g.F. bzw. der für Innenräume, entsprechend der Atemluft in Innenräumen, empfohlenen maximalen Kohlendioxid-Konzentration kann die Atemluft unterhalb der MNS-Maske als gesundheitsschädlich betrachtet werden.
- Eine Plausibilität ist offenbar gegeben, da von Personen, die eine COVID19-Infektion mit mildem Verlauf schon länger überstanden haben, offenbar vermehrt an Beschwerden wie Kopfschmerzen, Müdigkeit und Atemlosigkeit leiden (Kronen-Zeitung vom 06.09.2020, Artikel „Sieben Ärzte zu Corona und seinen schlimmen Folgen“). All das sind, wie zahlreiche Studien belegen, nachweislich Symptome einer Kohlendioxid-Vergiftung. Da der Gebrauch von MNS-Masken in manchen Bereichen gesetzlich vorgeschrieben ist, von der Regierung aber ganz allgemein empfohlen wird, könnten diese Symptome ursächliche Anzeichen von Kohlendioxid-Vergiftungen sein. Eine Verifizierung dieser Vermutung ist jedoch nur durch medizinisch ausgebildete Personen möglich.
- Die durchgeführten Versuche entsprechen auf Grund der geringen Propandenzahl und des Stichprobencharakters einem Vortest und sind nicht als Studie zu bewerten. Zielrichtung war eine generelle Überprüfung, ob es durch die Atemluft unterhalb der MNS-Masken zu erhöhten Kohlendioxid-Konzentrationen in der Atemluft kommen kann und ob sich daraus gesundheitliche Schädigungen ergeben könnten. Da Studien sehr aufwendig und kostenintensiv sind, habe ich Anfang KW 37 mehrere Arbeitsinspektorate als zuständige Behörde per e-mail kontaktiert und von den Ergebnissen meines, vor den gegenständlichen Versuchen, durchgeführten „Selbst-Test“ unterrichtet und verifizierende Untersuchungen angeregt. Der Empfang meiner e-mails wurde bestätigt und mir zudem kurz darauf mitgeteilt, dass, da es sich um eine überregionale Problematik handelt, meine mail an das Zentralarbeitsinspektorat zuständigkeitshalber weitergeleitet wurde.
- Die Ergebnisse der gegenständlichen Versuche werden durch einen vor Kurzem auf YouTube geposteten Video bestätigt („Maskenfans aufgepasst!“). Hier wird hier ein handelsübliches Raumlufte-Messgerät verwendet, das allerdings einen im Vergleich mit anderen Raumlufte-messgeräten deutlich erweiterten Messbereich für Kohlendioxid hat (bis zu 10.000ppm, entsprechend 1,0 Vol.%. Der Sensor ist in einer Erweiterung des Messgeräts untergebracht und kann daher leicht unter die MNS-Maske gesteckt werden. Anders als bei unseren Versuchen wird hier die Luft nicht aktiv aus dem Atmungsbereich abgesaugt, sondern erreicht durch Diffusionsvorgänge den Sensor. Die Ansprechzeit ist daher auch etwas länger. Zu diesem Video ist anzumerken, dass das Video prinzipiell zwar gut gemacht ist, jedoch der Kommentator sich bei den Einheiten etwas "vertan" hat. Der Arbeitsplatzgrenzwert (MAK-Wert) in Österreich und Deutschland ist 5.000ppm, entsprechend 0,5 Vol.% (Tagesmittelwert), der Kurzzeitwert liegt bei 10.000ppm, entsprechen 1,0 Vol.%. Richtig erfasst hat er, dass die letztliche Anzeige nur zeigt, dass der obere Messbereich des Messgeräts erreicht ist und daher auch bei höheren Kohlendioxid-Konzentrationen keine höheren Anzeigen zu erwarten sind. Aber auch diese Ergebnisse zeigen, dass der

MAK-Wert von 5.000ppm (Tagesmittelwert) überschritten und der Kurzzeitwert von 10.000ppm (1,0 Vol.%) zumindest erreicht wird. Da 10.000ppm Kohlendioxid dem oberen Messbereich des Messgeräts entspricht, können auch bei höheren Kohlendioxid-Konzentrationen in der Luft unter der MNS-Maske mit diesem Messgerät keine höheren Anzeigen erwartet werden.

Nachbesprechung:

Die Ergebnisse der Messungen wurde diskutiert. Weiters wurden von H. Traindl an Frau Edith Brötzner alle zur Fertigstellung des Videos notwendigen Unterlagen in digitaler Form übergeben.