

Schutzmassnahmen bei einer Pandemie

1 Hygienemasken

Hygienemasken (chirurgische Masken, OP-Masken) – auch als Mund-Nasen-Schutzmasken (MNS) bezeichnet – bieten die einfachste Möglichkeit, die Ausbreitung von Keimen, die durch Tröpfcheninfektion übertragen werden, zu reduzieren. Obgleich auch eine Schutzwirkung für den Träger besteht, dienen Hygienemasken insbesondere dem Schutz der Anderen (kollektiver Schutzeffekt). Ihre Anwendung ist nur als ergänzende Massnahme in Verbindung mit flankierenden Massnahmen der Hygiene und des Distanzhaltens sinnvoll. Die Gefahr einer Infektion kann durch das Tragen dieser Maske nicht vollständig ausgeschlossen werden.

Hygienemasken sollten nach 2-3 Stunden gewechselt werden, da sie nach dieser Zeitspanne durchfeuchtet und dadurch weniger wirksam sind.

Das BAG empfiehlt Hygienemasken vom Typ II bzw. Typ IIR, die dem europäischen Standard (EN 14683) entsprechen. Die Masken sind im Detailhandel (Apotheken, Drogerien, Grossverteiler etc.) erhältlich.



Abb. 1: Dreilagige Hygienemaske

Klassifizierung	Typ I**	Typ II	Typ IIR*
Bakterielle Filterleistung (BFE)	≥ 95%	≥ 98%	≥ 98%
Atemwiderstand (Pa/cm ²)	< 40	< 40	< 60
Druck des Spritzwiderstandes (kPA)	Entfällt	Entfällt	≥ 16,0
Mikrobiologische Reinheit (KBE/g)	≤ 30	≤ 30	≤ 30

* Typ IIR ist ein flüssigkeitsresistenter Typ.

Mit der Bakterienfiltrationseffizienz (BFE) wird die Filterleistung in beide Richtungen gemessen. Je weniger Bakterien durchdringen, umso höher ist die Leistungsfähigkeit.

Die betreffende EU-Normen schreibt vor, dass Mund-Nasen-Schutzmasken aus einer Filterschicht bestehen müssen, die zwischen Stoffschichten (Papier oder Vlies) eingebettet, mit diesen fest verbunden oder in diese eingepasst ist.

Die äussere Schicht bei Typ IIR Masken muss flüssigkeitsabweisend sein. Die Filtrierleistung von zertifizierten MNS-Masken entsteht durch die elektrostatische Aufladung der mittleren Gewebeschicht – eine Eigenschaft, die selbstgefertigte oder auch in Textilfabriken hergestellte einfache Stoffmasken nicht vorweisen können.

Im Zuge der momentanen Maskenknappheit sind auch Hygienemasken im Umlauf, die nicht zertifiziert sind. Vor dem Kauf solcher Masken wird abgeraten, weil keine Gewähr auf Einhaltung der zugrundeliegenden Norm besteht.

2 Atemschutzmasken

Atemschutzmasken (partikelfiltrierende Halbmasken¹) – auch als Feinstaubmasken bezeichnet – besitzen eine höhere Schutzfunktion und entsprechen der europäischen Norm (DIN EN 149).

Atemschutzmasken sind vorwiegend für exponierte Personen in der Industrie und im Baugewerbe, aber auch für Medizinalpersonen bei professioneller Exposition zweckmässig. Sie dienen daher in erster Linie dem Schutz des Trägers vor Schadstoffen und Infektionen.

Atemschutzmasken sollten nach spätestens 8 Stunden ausgewechselt werden, da sie nach dieser Zeitspanne durchfeuchtet und dadurch weniger wirksam sind.

Atemschutzmasken werden in drei Schutzklassen eingeteilt (FFP = Filtering Face Piece):

- **FFP1** mit einer Filterleistung von min. 80 %, schützt vor Feinstaub
- **FFP2** mit einer Filterleistung von min. 94 %, schützt vor Viren
- **FFP3** mit einer Filterleistung von min. 99 %, schützt vor Feinstaub, Sporen und Viren

Mit einer Filterleistung von ≥ 94 % eignen sich Masken der folgenden Standards zum Schutz vor Viren: FFP2, N95, KN95, P2, DS.

N95-Masken, die insbesondere in den USA getragen werden, schützen vor in der Luft befindlichen Partikeln, die größer als $0,3 \mu\text{m}$ sind. Der Buchstabe "N" signalisiert, dass die Maske im Gegensatz zur P95-Maske nicht beständig gegenüber öligen Aerosolen ist.

FFP3-Masken bieten mit einer Filterleistung von 99 % einen noch etwas besseren Schutz vor eindringenden Partikeln als die oben genannten Typen und schützen ausserdem vor giftigen Stäuben (Chrom, Kobalt, Nickel, Schimmelsporen).



Abb. 2: Atemschutzmaske N95

N95-Masken schützen vor Partikeln, aber nicht vor Gasen oder Dämpfen.



Abb. 3: Atemschutzmaske FFP2

FFP2-Masken schützen vor toxischen Stäuben, Rauch sowie Aerosolen.

Gemäss dem offiziellen Vergleich von 3M können folgende Schutzmasken als "äquivalent" be-

¹ Halbmasken umschließen Mund und Nase. Die Augenpartie bleibt ausgespart, so dass sie nicht ohne weiteres in einer Umgebungsatmosphäre mit Schadstoffen, die eine Reizung oder Schädigung der Augen enthält, verwendet werden können.

zeichnet werden in der Filterung von Bioaerosolen, bei Luftverschmutzung oder durch Vulkan-
ausbrüche erzeugten Schwebeteilchen:

- **FFP2** (Europa EN 149-2001)
- **N95** (United States NIOSH-42CFR84)
- **KN95** (China GB2626-2006)
- **P2** (Australia/New Zealand AS/NZA 1716:2012)
- **Korea 1st class** (Korea KMOEL – 2017-64)
- **DS** (Japan JMHLW-Notification 214, 2018)

Masken dieses Standards filtern $\geq 94\%$ aller Partikel bis zu einer Grösse von $0,6\ \mu\text{m}$ aus der Atemluft. Laut Expertenmeinung schützen sie den Träger wirksam vor in der Luft vorkommenden Tröpfchen. Damit der Träger unbeschwert ausatmen kann, besitzen einige Modelle ein Ventil, welches die verbrauchte Luft ungefiltert ausströmen lässt.

3 Social Distancing

Eines der frühesten Zeugnisse über angewandtes *Social Distancing* (Vermeidung zwischenmenschlicher Kontakte) steht in der Bibel, wo dem Volk Israel bezüglich eines Aussätzigen in Lev 13,46 nicht ohne Grund geboten wurde:

...allein soll er wohnen, außerhalb des Lagers soll seine Wohnung sein.

Dass die Reduktion zwischenmenschlicher Kontakte zu einer Verminderung der Infektionsrate einer Population führt, ist empirisch ausreichend belegt. Es gilt dabei, die Kurve der infizierten Personen abzuflachen resp. zu glätten (Flatten the curve), um so extreme Verhältnisse wie bspw. die Überlastung von Spitälern zu vermeiden. Dieses Ziel wurde mit dem Lockdown erreicht.

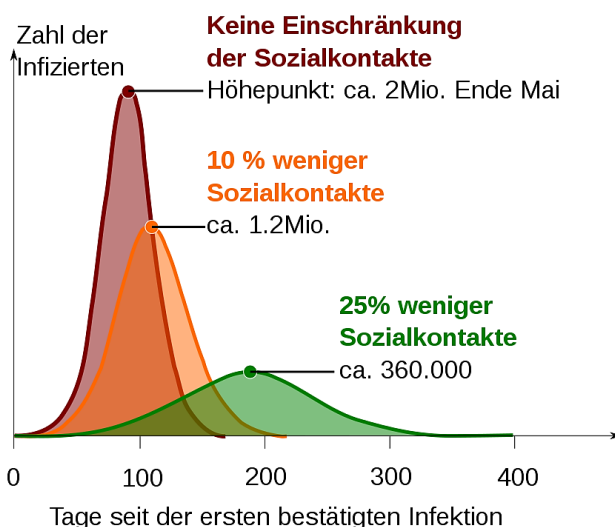


Abb. 4: Social Distancing (bei 60 bis 70 % Betroffener)²

Vereinfachte Darstellung für Österreich, wie das Einhalten von sozialer Distanzierung zu einer Verlangsamung der Virusverbreitung führen könnte.

Rechnerische Grundlage zur Empfehlung sozialer Distanzierung ist die *Basisreproduktionszahl*

² Quelle: TU Wien/dwh

(R_0). Diese Zahl verkörpert den durchschnittlichen Wert der von einer Person infizierten Personen und ist für jeden Infektionstyp unterschiedlich (bei HIV bspw. ist R_0 viel kleiner als bei COVID-19).

Beispiel: Ein Wert zwischen 2 und 3, wie er auch für SARS-CoV-2 angenommen wird, bedeutet, dass eine Person mindestens zwei weitere ansteckt, diese Personen wiederum mindestens zwei und so weiter, so dass daraus ein exponentieller Verlauf resultiert.

Bei Berücksichtigung spezifischer Parameter lässt sich aus R_0 die *effektive Reproduktionszahl* (R) gewinnen.

$$R = R_0 \{1 - (1 - a^2) \cdot f\}$$

f Anteil derer, die sich an die Abstandsregel halten
 a Bruchteil der zwischenmenschlichen Kontakte gegenüber dem Normalfall

Beispiel: Wenn jeder Vierte ($f = 25\% = 0,25$) seine sozialen Kontakte auf die Hälfte ($a = 50\% = 0,5$) einschränkt, dann sinkt die Übertragungsrate von ursprünglichen 100 % ($\equiv R_0$) auf 81 % ($\equiv R$). Diese auf den ersten Blick gering wirkende Reduktion hat bei Folgeinfektionen erhebliche Auswirkungen in Bezug auf die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Infektion.³

4 Letalität und Mortalität?

Bei den von den Medien publizierten Fallzahlen wurden die Begriffe *Letalität* und *Mortalität* oft nach Belieben vermischt, so dass sich der Laie kaum ein zutreffendes Bild machen konnte.

Ferner wurden desöfteren Grafiken verwendet, wo die Beschriftung der Koordinatenachsen fehlte oder unvollständig blieb. Das ist dilettantisch und stiftet Verwirrung unter den Betrachtern.

4.1 Letalität

Unter der *Letalität* versteht man die Tödlichkeit einer Erkrankung.

Letalitätsrate = Anzahl Todesfälle ÷ Zahl der spezifischen Erkrankungen

Allgemein gilt, dass Personen mit einer Vorerkrankung besonders gefährdet sind bei COVID-19, also bei einer durch das Corona-Virus bewirkten Lungenerkrankung.⁴ Damit wird auch gesagt, dass besonders die Alten gefährdet sind, weil unter ihnen die Zahl der mit einer Vorerkrankung belasteten Personen erheblich grösser ist, als dies bei den Jungen der Fall ist.

4.2 Mortalität

Unter der *Mortalität* versteht man die Sterblichkeit eines von einer Erkrankung betroffenen Bevölkerungsanteiles.

Mortalitätsrate = Anzahl Todesfälle ÷ Durchschnittsbestand einer Population

³ https://de.wikipedia.org/wiki/R%C3%A4umliche_Distanzierung

⁴ COVID = Coronavirus disease (Coronavirus-Krankheit) → <https://de.wikipedia.org/wiki/COVID-19>

Dass die Mortalitätsrate gerade in Italien dermassen hoch ausfiel, hat mit verschiedenen Faktoren zu tun, darunter:

a) Zum einen war die medizinische Versorgung in Oberitalien ein grosses Problem. Es fehlte seit längerem an Krankbetten, Geräten und geschultem Personal, so dass die Spitäler bald einmal an ihre Leistungs- und Kapazitätsgrenzen stiessen.

b) Eine Analyse der ersten Todesfälle ergab, dass mehr als zwei Drittel der Verstorbenen an einer oder mehreren Vorerkrankungen gelitten hatten. Etliche von ihnen hätten – ohne zynisch zu sein – auch ohne COVID-19 nicht mehr allzulange gelebt. Einige aus dieser Risikogruppe hätten die Virus-Infektion möglicherweise überlebt, wenn sie nicht bereits zuvor schon erkrankt und ihr Immunsystem deswegen geschwächt gewesen wäre.

Auffallend ist zudem, dass der Grossteil der in Italien durch das Virus direkt betroffenen Personen viel älter war als bspw. jener in Südkorea. Rund 40 % der erkrankten Italiener waren 70 Jahre alt oder noch älter. In Südkorea waren gerade einmal 8 % der Infizierten so alt.

c) Höchstwahrscheinlich ist die extreme Luftverschmutzung in Norditalien ein weiterer Grund der erhöhten Mortalitätsrate (siehe dazu Arvay: Wir können es besser). Werden Lunge und Bronchien älterer und bereits geschwächter Menschen durch Schadstoffpartikel belastet, so ist es naheliegend, dass eine durch das Corona-Virus hervorgerufene Atemwegserkrankung zu einer Überbelastung des Respirationsapparates führen muss.

d) Ob die teilweise auf engstem Raum lebenden chinesischen Gastarbeiter in der italienischen Textilindustrie zur Verbreitung des Corona-Virus beitrugen, war anfänglich umstritten. Durch die vergleichbaren Vorkommnisse in deutschen Schlachthöfen und Fleischwarenfabriken ist inzwischen evident, dass menschenunwürdige Lebenssituationen die Ausbreitung von Krankheiten erheblich fördern.

Fazit: Letztlich starben viele der unter b) Genannten nicht unmittelbar durch das Virus, sondern vielmehr mit dem Virus. Auch solche Todesfälle wurden in der italienischen Fallzahlenstatistik ungeniert mitgezählt, was zu einer groben Verzerrung des eigentlichen Sachverhaltes beitrug.

Solche und weitere Aspekte, die zu einem besseren Verständnis der Pandemie hätten beitragen können, wurden den Empfängern der täglichen Hiobsbotschaften verschwiegen. Ob aus Unkenntnis der Journalisten oder teilweise bewusst, sei dahingestellt. Stattdessen wurde die Bevölkerung andauernd mit Schreckensmeldungen bombardiert. Oder wie sich ein Mediziner in einer Talkshow ausdrückte: Es wurde ein Teppich der Angst ausgebreitet.

Eines zeichnet sich deutlich ab: Der Ausverkauf vieler Betriebe an ausländische Gesellschaften – als ein Phänomen der Globalisierung – hat auch seine Kehrseite. Im Nachhall der Pandemie gilt es daher, die Globalisierung neu zu überdenken und ggf. neu zu gestalten. Überdeutlich gezeigt hat sich z.B. die Abhängigkeit vieler Betriebe von den in globalen Händen befindlichen Lieferketten. Leider verfolgen Personen wie Klaus Schwab (WEF) mit seinem propagierten "Great Reset" oder Bill Gates mit seiner Impfidologie und die hinter ihnen stehenden Organisationen (Bilderberger u.a.) eine völlig andere Agenda, die zu einer schnell anwachsenden Versklavung der Menschheit führen wird.

5 Résumé

Nun noch zur ultimativen Frage: Welche Schutzmasken sind sinnvoll?






Maskentyp					
	Mund-Nasen-Schutz	FFP2 / FFP3 - Maske ohne Ventil	FFP2 / FFP3 - Maske mit Ventil	Selbstgebastelte Maske aus Baumwolle	Schal / Halstuch
Schützt den Träger?	nein	ja	ja	etwas	etwas
Schützt das Umfeld?	ja	ja	nein	ja	etwas

Abb. 5: Welche Maske schützt wen? ⁵

Empfehlenswert für Privatpersonen sind nach wie vor Hygienemasken, während die hochwertigeren Atemschutzmasken in erster Linie dem medizinischen Personal oder auch exponierten Handwerkern vorbehalten sind.

► Hygienemasken (OP-Masken, MSN-Masken) dienen zum einen dem Schutz der Umgebung vor Keimen, die der Träger durch Ausatmen oder Niesen verteilen könnte. Diese Masken können bei bereits infizierten Personen die Ausbreitung der Keime durch Tröpfcheninfektion reduzieren, andererseits gesunde Personen bis zu einem gewissen Grad vor einer Ansteckung schützen. Dadurch verringert sich das allgemeine Infektionsrisiko. MNS-Masken sind aber nicht zum Schutz vor krebserregenden Partikel und radioaktiven Gasen oder Stäuben geeignet.

► Atemschutzmasken (FFP-Masken) schützen den Träger vor der Einwirkung gesundheitsschädlicher Stäuben, Rauchgasen, Aerosolen und Tröpfchen. Die WHO empfiehlt für den medizinischen Bereich mindestens Masken der Schutzstufe 2. Im Umgang mit krebserregenden oder radioaktiven Stoffen und Krankheitserregern wie Viren, Bakterien und Pilzsporen ist der Einsatz einer FFP3-Maske angeraten.

Anm.: Ungeachtet des relativ grossen Selbstschutzes können FFP-Masken mitunter zur Gefahr für andere werden, wenn sie mit einem Entlastungsventil ausgestattet sind. Ist der Maskenträger bereits infiziert, besteht für die in unmittelbarer Umgebung befindlichen Personen ein erhöhtes Risiko in Bezug auf eine Virenübertragung durch Tröpfcheninfektion. In diesem Fall sollte der Infizierte besser eine Hygienemaske tragen. Ansonsten müsste ein Sicherheitsabstand von min. 1,5 bis 2 m eingehalten werden. Darauf ist explizite hinzuweisen, um ein Fehlverhalten zu vermeiden.

⁵ Bildquelle: <https://www.vergleich.org/atemschutzmaske/>

Generell gilt auch beim Tragen von Schutzmasken die Einhaltung folgender Kriterien:

- Social distancing (Vermeidung unnötiger zwischenmenschlicher Kontakte)
- Gründliches Händewaschen
- Geeignete Desinfektionsmassnahmen

6 Nachtrag

Inzwischen steigen die Fallzahlen in der Schweiz mit beängstigender Geschwindigkeit an und dies, obwohl wir nach dem Lockdown im Frühling gut dastanden und sich ein Bundesrat zum Ausspruch getrieben fühlte: "Wir können Corona!" Fachleute sprechen inzwischen von einem exponentiellen Anstieg und einer drohenden Katastrophe.

Allerdings besteht ein signifikanter Unterschied zu den Ereignissen im Frühjahr. Obwohl täglich hunderte von Neuinfektionen registriert werden, ist die Zahl hospitalisierter Personen relativ tief. Noch tiefer ist die Zahl der an SARSCoV-2 Verstorbenen. Zu dieser – ungeachtet des exponentiellen Anstiegs – erfreulichen Aussage beigetragen hat sicherlich die inzwischen verbesserte Betreuung der Betagten und die aufgrund bisheriger Erfahrungen optimierte medizinische Behandlung der durch das Virus erkrankten Mitmenschen.

Möglicherweise spielt auch die zunehmende "Herdenimmunität" des Schweizervolkes eine wichtige Rolle. Das Konzept einer "Durchseuchung der Bevölkerung" sollte deswegen zusammen mit den bereits getroffenen Massnahmen im Auge behalten werden. Erworbene Immunität ist von Relevanz, denn gänzlich werden wir das Virus kaum mehr los.

7 Sachbücher zur Corona-Pandemie

- C. E. Nyder: Gesundheitsdiktatur (Kopp Verlag)
- Karina Reiss, Sucharit Bhakdi: Corona Fehlalarm?
- Clemens G. Arvay: Wir können es besser (Quadrige)
- Paul Schreyer: Chronik einer angekündigten Krise (Westend)