

## Coronavirus und Innenraumklima im Minergie-Haus

**Update 15.12.2021:** Aufgrund neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse und der nun wiederbeginnenden Heizperiode wurde die Mitteilung vom 23.04.2021 aktualisiert.

**Auch nach über einem Jahr Pandemie interessiert es weiterhin, wie man ein mechanisch belüftetes Haus in Zeiten des Coronavirus optimal betreibt. Der Verein Minergie informiert daher in Absprache mit Experten des Bundesamts für Gesundheit BAG und der Hochschule Luzern, IGE periodisch über die wichtigsten Fakten rund um Coronaviren in Gebäuden.**

**Übertragung:** Verursacher der Covid-19-Pandemie ist das Coronavirus SARS-CoV-2. Nach heutigem Wissen sind, unter Berücksichtigung der Mutationen, vor allem drei Wege für seine Übertragung von Mensch zu Mensch relevant:

- Übertragung über die Luft im Nahkontakt (Abstand bei 1 bis 2 m) durch Tröpfchen und Aerosole
- **Übertragung über die Luft über grössere Distanzen durch Aerosole in Innenräumen**
- Übertragung durch Kontakt mit einer kontaminierten Oberfläche («Schmierinfektion»)

Dabei wird davon ausgegangen, dass eine Übertragung über die Luft für das Infektionsgeschehen am wichtigsten ist (15).

**Gebäude mit mechanischer Lüftung:** In Innenräumen ist eine gute Durchlüftung sicherzustellen, um mögliche Übertragungen des Coronavirus durch Aerosole im Raum zu vermeiden.

Entsprechend sind Minergie-Gebäude vorteilhaft. Mit der luftdichten Gebäudehülle und dem steuerbaren Luftwechsel kann besser als in manuell belüfteten Häusern ein optimales Innenraumklima geschaffen werden. Die meisten Minergie-Gebäude sind mit einem Lüftungssystem ausgestattet.

Obwohl solche in ganz Europa seit einigen Jahrzehnten auch im Wohnungsbau weit verbreitet sind, tauchen immer wieder Unsicherheiten rund um das Thema Lüftung auf. Dabei sorgen Lüftungen für kontinuierlich frische Luft im Innenraum, führen Feuchtigkeit und Schadstoffe ab und verhindern damit auch Schimmelbildung. Dies ist gesundheitlich sehr wichtig, gerade in der aktuellen Pandemie.

### Grundsätze Innenraumklima und Coronavirus

Unabhängig davon, ob es sich um ein Minergie- oder ein herkömmliches Haus mit einem Lüftungssystem handelt, gelten rund um Coronaviren folgende Grundsätze:

**Tröpfchen und Aerosole im engen Kontakt:** Atmet, spricht, niest oder hustet eine infizierte Person, werden virenhaltige Tröpfchen unterschiedlicher Grösse an die Luft abgegeben. Grössere Tröpfchen können direkt auf die Schleimhäute von Nase, Mund oder Augen von anderen Menschen in unmittelbarer Nähe (<1,5 m) gelangen. Zahlreiche kleinste Tröpfchen, sogenannte Aerosole, können direkt eingeatmet werden. Das Risiko einer Infektion ist deshalb in der Nähe einer infizierten Person am höchsten. Dieses Infektionsrisiko im engen Kontakt hängt kaum vom Grad der Durchlüftung und der Raumluftfeuchte im Gebäude ab. Die wichtigsten Massnahmen sind daher die vom Bundesamt für Gesundheit BAG kommunizierten Massnahmen wie Abstand halten und Maskentragen. Dies unabhängig davon, ob Sie sich draussen oder drinnen resp. in einem über Fenster oder mechanisch belüfteten Gebäude befinden (1).

**Aerosole:** Inzwischen ist erwiesen, dass Aerosolübertragungen auch **über weitere Distanzen** in bestimmten Umgebungen auftreten können, insbesondere in kleineren und unzureichend

belüfteten Räumen, in denen die infizierte(n) Person(en) lange Zeit mit anderen Personen zusammen sind (2). Je grösser der Luftaustausch (höhere Lüftungsstufe oder zusätzliche Fensterlüftung) ist, umso stärker sinkt dieses Risiko. Es wird darum dringend empfohlen, Räume regelmässig und häufig zu lüften, insbesondere bei Aktivitäten mit einer verstärkten Atmung wie beispielsweise bei körperlicher Arbeit, beim Sport, beim lauten Reden und beim Singen. «Ein intensives, sachgerechtes Lüften von Innenräumen bewirkt eine Abfuhr und damit Verringerung der Konzentration luftgetragener Viren (Verdünnungseffekt). Es kann auf diese Weise präventiv das Infektionsrisiko in Innenräumen absenken» (13). Maskentragen ist vor allem auch in Innenräumen eine effektive Schutzmassnahme (3, 4, 12). In Wohnungen mit Lüftungssystemen sind im Alltag keine speziellen Massnahmen erforderlich. Wenn aber die Wohnung von Personen betreten wird, die nicht dem Haushalt angehören, sollte vor und nach dem Besuch die Lüftungsstufe erhöht oder zusätzlich mit Fenstern quergelüftet werden, und bei Besuchen von über einer Stunde zusätzlich während der Besuchszeit.

**Direkte Kontakte:** Über direkte Kontakte über Hände, Türfallen, Wasserhähne etc. kann das Virus übertragen werden, wobei die Bedeutung dieser Übertragung inzwischen relativiert wurde. Man beachte die vom BAG kommunizierten Hygienemassnahmen wie Händewaschen, Desinfizieren von Oberflächen usw.

**Überströmung:** Ein Luftaustausch zwischen verschiedenen Räumen lässt sich in einem Gebäude - unabhängig ob es manuell oder mechanisch belüftet wird - kaum verhindern, da bereits durch das Öffnen der Zimmertüren eine Mischung der Luft stattfindet. Es kann insbesondere bei älteren Lüftungs- und Klimaanlageanlagen nicht völlig ausgeschlossen werden, dass bei massgeblicher Übertragungsrates von Abluft in die Zuluft (z.B. Umluftanlagen, Rotations-Wärmerückgewinnung (WRG) mit ungünstigen Druckverhältnissen etc.) Viren aus der Abluft in die Zuluft gelangen. In Schweizer Mehrfamilienhäusern werden in der Regel Lüftungsanlagen eingesetzt, bei denen eine Übertragung von der Abluft in die Zuluft unwahrscheinlich ist (4).

**Aussenluft:** Eine Übertragung von Coronaviren über die Aussenluft (mechanische Lüftung oder Fensterlüftung) gilt als äusserst geringes Risiko. Man müsste schon die Zuluft unmittelbar über einer Gruppe von Personen mit Infizierten ansaugen, die sich länger dort aufhält. Heute übliche Filterstufen (F7 resp. ISO ePM1 50%) bieten einen ausreichenden Schutz, um selbst dieses Restrisiko zu reduzieren (4).

**Luftqualität:** Zahlreiche wissenschaftliche Studien belegen, dass die Luftqualität in manuell gelüfteten Gebäuden die international anerkannten Hygiene-Anforderungen z.B. des BAG oder der SIA häufig nicht erreichen. Die kontinuierliche Zufuhr von frischer Luft bei mechanischer Lüftung bewirkt, dass Konzentrationen von Stoffen mit Ursprung im Innenraum (also auch Viren) tief gehalten werden. Erwiesen ist auch, dass die Filter der Lüftung helfen, das Risiko von Heuschnupfen zu senken. Dadurch werden die Schleimhäute weniger gereizt und das Infektionsrisiko gegenüber Viren sinkt.

**Luftfeuchtigkeit:** In der Heizperiode ist das Risiko trockener Luft durch starkes Lüften erhöht. Einzelne Studien weisen nach, dass eine moderate Luftfeuchtigkeit (RH 30 - 60%) vorteilhaft für die Verringerung der Lebensfähigkeit von SARS-CoV-2 ist (8,9). Dennoch besteht gemäss REHVA keine wissenschaftliche Evidenz, dass eine aktive Luftbefeuchtung eine sinnvolle Massnahme zur Verringerung der Übertragung und Verbreitung von SARS-CoV-2 ist (4). Eine hohe Luftfeuchte heisst keinesfalls, dass eine gute oder Corona-freie Raumluftqualität vorhanden ist. Im Gegenteil, hohe Luftfeuchten können speziell in Wohnungen darauf hindeuten, dass zu wenig gelüftet wird und das Risiko von Schimmelpilzbildung ansteigt markant an. Wichtig ist in jedem Fall, dass durch regelmässiges Lüften die Virenlast auf einem ganz kleinen Niveau gehalten wird.

**Strömungseffekt:** Nicht belegbar sind Aussagen, dass eine Lüftung mehr Viren «aufwirbelt». Die natürliche Luftströmung ist insbesondere in Wohnungen wesentlich stärker als der Strömungseffekt einer Lüftung.

## Empfehlungen zum Betrieb von mechanischen Lüftungen zur Verminderung des Coronavirus im Innenraum

1. Um Viren möglichst rasch und vollständig aus dem Gebäude zu transportieren empfiehlt es sich, die Lüftungen möglichst kontinuierlich zu betreiben, auf normaler Stufe (Auslegung der Anlage) laufen zu lassen und auf keinen Fall abzuschalten (2). Die Aussenluftvolumenströme sind nicht zu reduzieren, zusätzliches Lüften über die Fenster ist vorteilhaft. Siehe auch Kurzfilm BAG zum Lüften von Schulzimmern (14)
2. In der nun wieder begonnenen Heizperiode bedeutet dies, dass die relative Luftfeuchtigkeit im Innenraum zeitweise sehr tief sein kann (unabhängig davon, ob die Lüftung über geöffnete Fenster oder eine mechanische Anlage geschieht). Es empfiehlt sich daher:
  - a. Die Innenraumtemperatur auf 20-21°C zu senken
  - b. Wenn vorhanden die Feuchterückgewinnung der Lüftungsanlage zu aktivieren
  - c. Die Lüftung gemäss Bedarf zu steuern. «Eine CO<sub>2</sub>-Konzentration bis zu 1'000ppm ist (in Nicht-Wohnbauten, Anm. Minergie) noch akzeptabel, in der Zeit der Epidemie sollte dieser Wert wenn möglich unterschritten werden» (13).
  - d. Öffnen der Badezimmertür nach dem Duschen oder Baden (11).
  - e. Nur wenn unbedingt nötig sind zusätzliche Massnahmen zur Luftbefeuchtung zu prüfen (Pflanzen, Luftbefeuchter). Hier ist auf einen sehr guten Unterhalt allfälliger Geräte zu achten.
3. Umluftanlagen sollten gem. dem Europäischen Fachverband REHVA als Vorsichtsmassnahme temporär ausgeschaltet resp. auf 100% Aussenluft umgeschaltet werden. Dunstabzugshauben mit Umluftbetrieb sind davon nicht betroffen
4. Die Filter müssen nicht häufiger gewechselt werden als im Normalfall und es wird auch nicht empfohlen, höhere Filterstufen einzusetzen als bisher.
5. Der Einsatz von Luftreinigern kann «das aktive Lüften nicht ersetzen, sondern allenfalls in Einzelfällen flankieren» (10). Sie können in spezifischen Fällen dann sinnvoll sein, wenn sie eine HEPA-Filter-Qualität aufweisen oder bei geringerer Filterqualität (z.B. F8, F9) ein Vielfaches des Raumvolumens umwälzen können (10). Mehr dazu finden Sie im Faktenblatt «Luftfiltergeräte zur Bekämpfung des neuen Coronavirus» des BAG (16). Beim Einsatz von wirksamen Luftreinigern kann eine CO<sub>2</sub>-Konzentration von über 1000 ppm akzeptiert werden (bis ca. 1400 ppm).

### Quellen:

- (1) Webseite des BAG zum neuen Coronavirus:  
<https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/krankheiten/ausbrueche-epidemien-pandemien/aktuelle-ausbrueche-epidemien/novel-cov/so-schuetzen-wir-uns.html>
- (2) FAQ des BAG zum neuen Coronavirus  
<https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/krankheiten/ausbrueche-epidemien-pandemien/aktuelle-ausbrueche-epidemien/novel-cov/haeufig-gestellte-fragen.html#1813479246>
- (3) Webseite der WHO mit Fragen / Antworten zu COVID-19:  
<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19-how-is-it-transmitted> und  
<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19-ventilation-and-air-conditioning>
- (4) Covid Guidance Document, REHVA, Version 4.1 vom 15. April 2021:  
TRSWKI VA104-01 «REHVA COVID-19 Leitfaden, Version 4.1»  
[https://suissetec.ch/files/PDFs/News/Corona/TRSWKI\\_VA104-01\\_2021-11\\_d\\_Web.pdf](https://suissetec.ch/files/PDFs/News/Corona/TRSWKI_VA104-01_2021-11_d_Web.pdf)
- (5) Webseite des BAG zu Schimmel und Feuchtigkeit:  
<https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/gesund-leben/umwelt-und-gesundheit/wohngifte/gesund-wohnen/feuchtigkeitsprobleme-und-schimmel.html>

- (6) Artikel SRF zu Raumklima mit Quellenangaben, 2017:  
<https://www.srf.ch/news/panorama/der-hype-ums-perfekte-raumklima>
- (7) Das Coronavirus-Update mit Christian Drosten - 06.04.2020 (28): NDR,  
[https://www.ndr.de/nachrichten/info/28-Coronavirus-Update-Auch-die-Atemluft-spielt-eine-Rolle\\_podcastcoronavirus174.html](https://www.ndr.de/nachrichten/info/28-Coronavirus-Update-Auch-die-Atemluft-spielt-eine-Rolle_podcastcoronavirus174.html)
- (8) Leibniz-Institut et al., Coronavirus und niedrige Luftfeuchtigkeit:  
<https://www.tropos.de/aktuelles/pressemitteilungen/details/coronavirus-sars-cov-2-breitet-sich-bei-niedriger-luftfeuchtigkeit-in-innenraeumen-staerker-aus>
- (9) Riken and Kobe University, Simulation mit Supercomputer:  
<https://www.reuters.com/article/us-health-coronavirus-japan-supercompute-idUSKBN26Z0PI>
- (10) Studie Universität der Bundeswehr München zu Luftreinigern:  
<https://www.diepresse.com/5889835/was-bringen-luftreiniger-im-kampf-gegen-corona>
- (11) Empfehlungen BFE zum Lüften:  
<https://www.energieschweiz.ch/page/de-ch/Besser-Wohnen-im-Sommer-Tipps-und-Tricks-fuer-mehr-Komfort-zuhause>
- (12) Beitrag SRF zur Gefahr durch Aerosole: <https://www.srf.ch/play/tv/10vor10/video/fokus-aerosole---die-unterschaetzte-gefahr?urn=urn:srf:video:28719552-3b77-44f5-a365-c8a4b4fb7f74>, Urs Baltensberger PSI
- (13) Bundesanstalt baua: Hinweise zum infektionsschutzgerechten Lüften:  
<https://www.baua.de/DE/Angebote/Publikationen/Fokus/Lueftung.html>
- (14) BAG: Wir lüften das Schulzimmer richtig! (18.11.2020):  
<https://www.bag.admin.ch/dam/bag/de/dokumente/cc/Kampagnen/covid-19/video-schulen-lueften.mov.download.mov/Wir%20l%C3%BCften%20das%20Schulzimmer%20richtig!.mov>
- (15) BAG, Bundesamt für Gesundheit: Schriftliche Informationen von R. Waeber, Fachstelle Wohngifte
- (16) BAG, Bundesamt für Gesundheit: Luftfiltergeräte zur Bekämpfung des neuen Coronavirus:  
[https://www.bag.admin.ch/dam/bag/de/dokumente/mt/k-und-i/aktuelle-ausbrueche-pandemien/2019-nCoV/luftfiltergeraete\\_bekaempfung\\_coronavirus\\_20211026.pdf.download.pdf/](https://www.bag.admin.ch/dam/bag/de/dokumente/mt/k-und-i/aktuelle-ausbrueche-pandemien/2019-nCoV/luftfiltergeraete_bekaempfung_coronavirus_20211026.pdf.download.pdf/)

Für Fragen steht die Minergie-Infoline in Basel, Sion und Bellinzona zu Ihrer Verfügung.