



AALBORG UNIVERSITY
DENMARK

Aalborg Universitet

Før gjorde beskidt vand os syge – nu er fjenden dårlig luft

Helt ny tilgang til indeklima er et must

Nielsen, Peter V.; Wargocki, Pawel

Creative Commons License
Ikke-specificeret

Publication date:
2021

Document Version
Også kaldet Forlagets PDF

[Link to publication from Aalborg University](#)

Citation for published version (APA):

Nielsen, P. V., & Wargocki, P. (2021, jul. 10). Før gjorde beskidt vand os syge – nu er fjenden dårlig luft: Helt ny tilgang til indeklima er et must. Videnskab.dk. Videnskab.dk [online] <https://videnskab.dk/forskerzonen/krop-sundhed/foer-gjorde-beskidt-vand-os-syge-nu-er-fjenden-daarlig-luft-helt-ny-tilgang-til>

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal -

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at vbn@aub.aau.dk providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Før gjorde beskidt vand os syge – nu er fjenden dårlig luft: Helt ny tilgang til indeklima er et must

Ligesom der er sundhedsrelaterede regler for fødevarer og vand, skal der også sættes krav til den luft, vi indånder i bygninger, skriver forskere.



ARTIKEL AF FORSKER

Peter V. Nielsen og
Pawel Wargocki

COVID-19 har gjort os opmærksomme på, hvor farlig den luft, vi indånder, kan være. Historisk har der før været et stort fokus på luftkvalitet, nemlig efter tuberkulosen for alvor brød ud i 1800-tallet. (Foto: faboi / Shutterstock)

Peter V. Nielsen - Professor emeritus, Institut for Byggeri, By og Miljø, Aalborg Universitet &
Pawel Wargocki - Lektor, Institut for Byggeri og Anlæg, Danmarks Tekniske Universitet

10 juli 2021

FORSKERZONEN

SUNDHED

COVID-19

AAU

DTU

Corona-pandemien og virusbekæmpelse har givet anledning til at tænke helt anderledes om ventilationssystemer.

Sammen med 40 internationale forskere fra 14 lande har vi publiceret en artikel i tidsskriftet Science med titlen '[A paradigm shift to combat indoor respiratory infection](#)'.

Vores hovedbudskab er, at fokus i bygningsreglementer, standarder og guidelines vedrørende bygninger bør ændres fra komfort til helbred. Kvaliteten af luft i bygninger, hvor der færdes mennesker, skal prioriteres i en helt anden grad, end den bliver i dag. Og det kræver et paradigeskifte inden for ventilation.

Bygninger er brandsikret, men ikke sikret for luftbåren smitte

Ligesom der er en standard for, hvordan man behandler vand og mad, skal alle andre risici forbundet med helbred og luftkvalitet også tackles. I nuværende design er de krav kun implementeret i sygehusene eller andre specielle miljøer.

Med andre ord betyder vores anbefaling, at muligheden for, at der opstår en epidemi/pandemi skal tages seriøst og med stor omtanke, og bygninger skal forberedes ligesom for eksempel brand og røgdudvikling er forberedt i bygninger.

Fremtidige bygninger skal være mere robuste over for de uventede begivenheder. Det kræver selvfølgelig ændringer i, hvordan vi designer bygninger og tekniske installationer, og også hvordan vi bruger dem som beboere.

Et smitteforløb som en pandemi finder sted, netop hvor mennesker mødes i stort antal, og hvor udluftning er utilstrækkelig, så virus kan transporteres i store mængder fra mennesker til mennesker. Der er en grund til, at bygninger og transportfaciliteter er vigtige elementer i smittespredning. Og at vi fortsat skal bruge mundbind, når vi rejser med kollektiv transport.

LÆS OGSÅ: [Forskere efter COVID-19: Alle skoler bør skaffe ventilationsanlæg](#)

Hvis vi ser bort fra hospitaler og andre bygninger, der anvendes i forbindelse med sygdom, er der i dag ikke taget væsentlig hensyn til samspillet imellem bygning og dens mulighed for at udbrede smitte. Denne mangel ligger til grund for nedlukninger, da det er umuligt at bruge bygninger, når risiko for infektioner er høj.

Det er især luftkvalitet og ventilation der bør være i fokus, da de fleste kendte pandemier er blevet udbredt som luftvejsinfektioner. Virus transporteres nemlig i luften og kan smitte via dråbeinfektion (snyt) og via luftbåren infektion.

Fakta

Om Forskerzonen

Denne artikel er en del af [Videnskab.dk's Forskerzonen](#), hvor forskerne selv formidler deres forskning, viden og holdninger til et bredt publikum – med hjælp fra redaktionen.

Forskerzonen bliver udgivet takket være støtte fra [vores partnere](#): Lundbeckfonden, Aalborg Universitet, Roskilde Universitet og Syddansk Universitet.

Forskerzonens redaktion prioriterer indholdet og styrer de redaktionelle processer, uafhængigt af partnerne. Læs mere om [Forskerzonens mål, visioner og retningslinjer her](#).

Høj luftkvalitet forbedrer vores arbejdspræstation markant

Det drejer sig ikke alene om COVID-19 og kommende pandemier, da mange studier også dokumenterer, at god ventilation med tilstrækkelig forsyning af ren luft reducerer risiko for andre almindelige infektioner.

En forbedret ventilation i bygninger beskytter ikke alene for infektioner og vira. Det er dokumenteret, at [god ventilation også forbedrer luftkvalitet, helbred, komfort og generelt velvære](#). Det er påvist at god ventilation og høj luftkvalitet [forbedrer vores arbejdspræstation og indlæring på op til 15 procent](#).

Det vil give mange gevinster at ændre bygningsdesign og krav til ventilation for at beskytte os imod pandemier. Det har længe været dokumenteret, at [gevinsterne hurtigt vil overstige udgifterne til den nødvendige ventilation](#), da investeringer vil betale sig på kort tid – mindre end inden for to år, og tit endnu kortere.

Sammenhæng mellem luftkvalitet og smitte skal kortlægges

Der er i dag en mangelfuld beskrivelse af luftkvalitet i forbindelse med smittespredning, sandsynligvis på grund af, at det er svært at måle og beskrive sammenhængen imellem luftkvalitet og smitte. Her er det simpelt, når der er tale om sygdomme i forbindelse med vand og mad.

For at gennemføre det paradigmeskifte, [vi efterspørger i Science-artiklen](#), skal beskrivelsen af luftkvalitet i forbindelse med pandemier udbygges. Det er også nødvendigt at specificere tiltag, der sænker virus' overlevelse i bygninger – for eksempel UV-bestråling, materialebeskaffenhed med mere.

Desuden skal der arbejdes med betydning af eksponeringsniveau, som for eksempel virusniveauet i tilfælde af sang og korsang, høj fysisk aktivitet og andre aktiviteter, der kan være fordelt rundt omkring i bygninger.

LÆS OGSÅ: [Sådan kan forbedrede ventilationsforhold genåbne Danmark helt](#)

For selve ventilationssystemet og luftfordelingssystemet skal der arbejdes med luftmængder, filtrering og styring af koncentrationsniveauer i personernes åndingszoner, tidsstyring efter brug, personlig ventilation og effektiv udsugning af udåndingsluft.

Derudover skal der udvikles teknologiske systemer, som sikrer, at risiko for infektion sænkes, og energiforbrug ikke stiger. Dette kan i dag opnås med luftrensningssystemer (for eksempel HEPA-filtrering). [Tilsvarende er vandrensning en normal handling, når man forbereder drikkevand ved at sænke risikoen for infektioner](#).

Før 1900-tallet gav tuberkulose øget fokus på ren luft

Det er ikke første gang, at indeklimaet betragtes fra en ny vinkel. Indeklimaet har flere gange været udsat for skiftende synsvinkler (paradigmeskifter) på baggrund af nye erkendelser, der er opstået igennem tiderne.

Historisk set var der fokus på luftkvalitet før 1900. Der blev arbejdet i en industri, der voksede, og forureningen var høj i byerne. Den gældende tanke, den såkaldte 'Miasma'-teori handlede om dårlig – eller giftig – luft, og der var en erkendelse af, at frisk luft var af primær betydning for kontrol af sygdomme og epidemier.

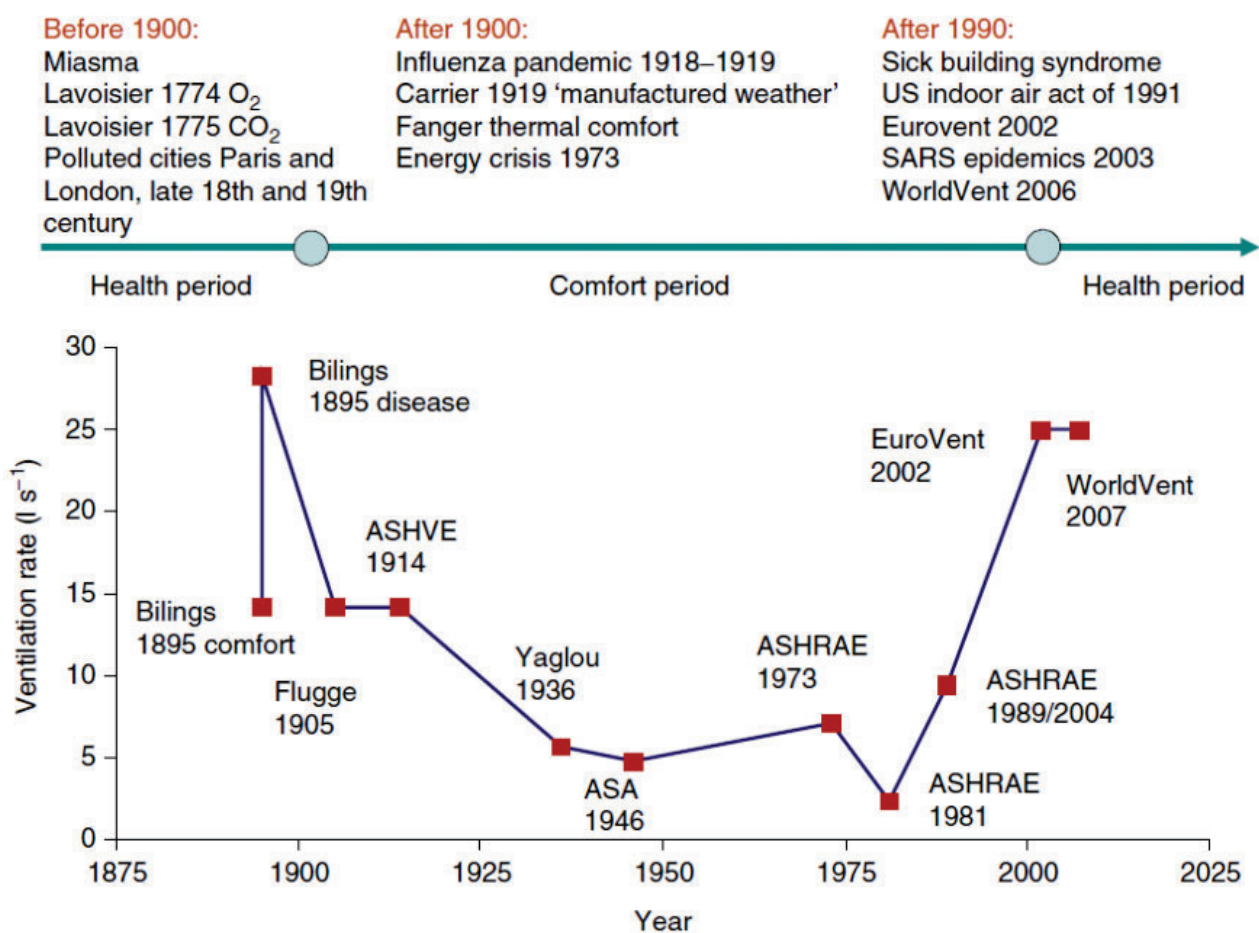
I denne periode opstod der blandt forskere anbefalinger til en stor luftforsyning i bygninger, som det ses i nedestående graf blandt andet på grund af tuberkulose. Disse anbefalinger blev dog næppe overholdt.

Forståelsen for bakterier opstod omkring 1885, og senere opdagede man vira. Deraf sluttede man, at sygdomme både kunne spredes luftbåren, ved dråber og ved berøring, og forståelsen gjorde bekæmpelsen af sygdomme mere effektiv, sådan at forstå, at andre ting end ventilation var af betydning, som for eksempel renlighed.

Imellem 1900 og 1990 var hovedfokus derfor på termisk komfort (indeklima) og energi.

I den seneste tid er luftkvalitet igen blevet vigtig i forbindelse med luftforurening fra byggematerialer som for eksempel fordampning af lim fra spånplader. Og heraf er det nye begreb 'Sunde bygninger' opstået.

Den historiske udvikling forklarer den viste 'U' formede kurve på nedestående figur, som beskriver ventilationsanbefalingerne igennem tiderne.



Det primære formål med ventilation er gået fra at handle om helbredet op til 1900 til komfort i perioden 1900-1950 og er i dag på vej tilbage til at fokusere på helbred. Figuren viser udvalgte anbefalinger til ventilation igennem tiderne, som eksempel på tidligere paradigmeskifter i ventilationsbranchen. (Graf: Professor Yuguo Li, Hong Kong University)

Bygningsejere skal være ansvarlige for luftkvalitet

En af de vigtigste forudsætninger for succes i fremtiden er, at man kræver, at luften i bygninger ikke forøger helbreds- og infektionsrisiko, og at man kræver, at bygningsejere er ansvarlige for luftkvalitet.

Det kan gøres ved at vise kvaliteten af luften i bygninger, ligesom man informerer om kvaliteten af luften udendørs. Det ønske kan kun realiseres, hvis der udvikles indikatorer, som viser om luftkvalitet er høj eller lav, samt at der placeres sensorer i bygninger, som informerer brugere om luftkvalitet i bygningen.

For tiden er den mest udbredte indikator en kuldioxid (CO₂)-indikator. Den er måske ikke den mest optimale, men det er en indikator, som vi har den bedste erfaring med, og den viser eventuelle fejl med ventilation. CO₂ kan dog ikke bruges, når der bruges luftrensning.

En af de vigtigste opgaver i den nærmeste tid er en udvikling af vejledninger om, hvordan man bruger og vedligeholder CO₂-sensorer. Samtidig skal man udvikle andre indikatorer, som kan bruges sammen med en CO₂-indikator eller separat.

[LÆS OGSÅ: Er 'våd' indeluft godt eller skidt for indeklimaet?](#)

[LÆS OGSÅ: Luften på plejehjem kan være skadelig for beboerne](#)

[LÆS OGSÅ: Sådan får du et godt indeklima derhjemme](#)

Alle må bruge og viderebringe Forskerzonens artikler

På Forskerzonen skriver forskere selv om deres forskning. Vi mener, det er vigtigt, at alle får mulighed for at læse om forskning fra forskerens egen hånd.

Alle må derfor bruge, kopiere og viderebringe Forskerzonens artikler ud fra følgende enkle krav:

- Det skal krediteres: 'Artiklen er oprindelig bragt på Videnskab.dk's Forskerzonen, hvor forskerne selv formidler'. Hvis artiklen bringes på web, skal der linkes til artiklen på Forskerzonen.

- Artiklen må ikke redigeres og skal bringes i fuld længde (medmindre andet aftales med forskeren).
- Du skal give forskeren besked om, at du genpublicerer.
- Artikler, som er oversat fra The Conversation, skal have indsat en HTML-kode til indsamling af statistik i bunden. HTML-koden finder du i den originale artikel på The Conversations hjemmeside ved at klikke på knappen "Republish this article" ude til højre, derefter klikke på 'Advanced' og kopiere koden. Du finder linket til artiklen på The Conversation i bunden af Forskerzonens oversatte artikel.

Det er ikke et krav, men vi sætter pris på, at du giver os besked, hvis du publicerer vores indhold (undtaget indhold fra The Conversation). Skriv til redaktør Anders Høeg Lammers på ahl@videnskab.dk.

Læs mere om Forskerzonen i [Forskerzonens redaktionelle retningslinjer](#).

Kilder

- Peter V. Nielsens profil (AAU)
- Pawel Wargockis profil (DTU)
- 'A paradigm shift to combat indoor respiratory infection'. Science, 2021. DOI: 10.1126/science.abg2025
- 'What we know and should know about ventilation'. REHVA Journal, 2021.
- 'Changing ventilation rates in U.S. offices: Implications for health, work performance, energy, and associated economics'. Building and Environment, 2012. DOI: 10.1016/j.buildenv.2011.07.001
- 'Indoor climate and productivity in offices'. REHVA guidebook 6., 2006.
- 'Ventilation'. Encyclopedia of Environmental Health (Second Edition), 2019. DOI: 10.1016/B978-0-12-409548-9.02002-9