



Alla läsare är välkomna att skicka ett bidrag till [Nyhetsbrevet](#). Nyhetsbrevets klickbara länkar är [understrukna](#). Ansvarig utgivare är SWESIAQ's styrelse. Redaktör är Anders Lundin. Besök vår hemsida [www.swesiq.se](http://www.swesiq.se) !

Nyhetsbrev nr 68

2019-10-10

## Studentstipendiet

Styrelsen beslutade vid möte 25 september att **förlänga höstens ansökningstid för SWESIAQ's studentstipendium till 31 oktober**. Samtidigt beviljades medel till **Marius Rodner**, Linköpings universitet för resa i samband med forskning om **gassensorer**. Här berättar Marius om sin forskning.



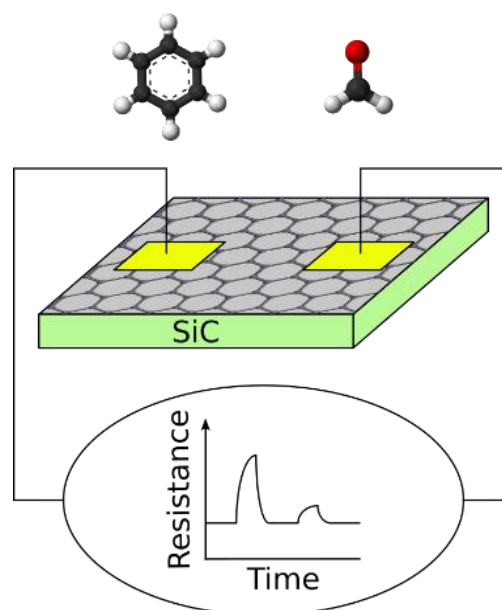
Världshälsoorganisationen uppskattar att 90 % av världens befolkning bor i områden där luftföroreningar överskrider de rekommenderade exponeringsnivåerna. Totalt dör drygt 8 miljoner människor per år till följd av förorenad luft, däribland 570 000 barn under fem år. Dödsfall som orsakas av förorenad luft kostar USA i genomsnitt 5 biljoner dollar per år.

På grund av sina egenskaper kan vissa flyktiga organiska ämnen ha skadlig inverkan på människor. Därför har utveckling av sensorer som selektivt kan detektera ämnena vid låga koncentrationer en stor marknadspotential. Trots stora vetenskapliga ansträngningar kring identifiering av hälsoskadliga effekter relaterade till förorenad luft är vetenskap och teknologiutveckling inom övervakning av flyktiga ämnen i gasform fortfarande i ett tidigt skede. Därför har utveckling av känsliga och selektiva gassensorer relevans för luftkvalitet och mänsklig hälsa.

Vid Linköpings universitet har en metod för framställning av högkvalitativt grafen från kiselkarbid utvecklats. Huvudmålet i detta projekt är utveckling av känsliga och selektiva gassensorer i detta material för detektion av specifika flyktiga ämnen, i första hand sensorer för övervakning av bensen och formaldehyd, då dessa vanligt förekommande gaser är cancerframkallande redan vid långtidsexponering i så små koncentrationer som ett fåtal ppb.

Då alla atomer i grafen är tillgängliga för interaktion med gasmolekyler och eftersom materialet är så elektroniskt stabilt att små förändringar i den elektriska ledningsförmågan inte försvinner i bakgrundsbrus, uppvisar det en mycket hög känslighet. En fördel

jämfört med andra metoder är att man direkt kan producera komponenter av grafen över en hel kiselkarbid-skiva, vilket är mycket betydelsefullt för massproduktion av reproducerbara komponenter.



Grafen-sensor. Resistansen mellan plattorna ändras när bensen eller formaldehydmolekyler (överst) adsorberas på ytan.

I det här projektet ska jag resa till Saarland University i syfte att undersöka våra sensorer med deras specialutrustning. Den medger exponering för de låga koncentrationer av formaldehyd och bensen som har relevans i inomhusmiljösammanhang.

[Marius Rodner](#)

## Hjälp oss att fylla nyhetsbrevet!

SWESIAQ's nyhetsbrev är till för medlemmar och alla andra som är intresserade av inomhusmiljöfrågor. Men vi måste hjälpas åt för att fylla det med innehåll. Säkert har du upplevt saker som du vill berätta om eller debattera. Skriv till [nyhetsbrevet@swesiq.se](mailto:nyhetsbrevet@swesiq.se)!

*Av tekniska skäl kan inte alla få brevet samtidigt.* Det är i princip bara medlemmarna som får brevet på utgivningsdatum. Övriga får det upp till 4 dagar senare.

*Inyhetsbrev 66 efterlystes hypoteser inom svensk inomhusmiljöforskning. Här är respons från Umeå-gruppen:*

## Hypoteser om inomhusrelaterade besvär och symtom



*Från v: Berit Edvardson, Linus Andersson, Anna-Sara Claeson, Ingrid Liljelind, Bo Glas*

I SWESIAQ's nyhetsbrev efterlystes hypoteser kring "SBS", som numera oftare kallas BRO (ByggnadsRelaterad Ohälsa) eller BRS (ByggnadsRelaterade Symtom). I Umeå är vi en forskargrupp som arbetar med frågan och med olika kompetenser och specialintressen. Vi arbetar på Arbets- och Miljömedicin och Hudkliniken på Norrlands universitetssjukhus, Institutionen för Kemi och Institutionen för Psykologi vid Umeå Universitet och vi arbetar som yrkeshygieniker, medicinare, kemister och beteendevetare.

I artikeln nämns att problematiken är "multifaktoriell" och vi tolkar detta som att det finns flera olika faktorer som kan utgöra exponeringen, men också flera olika faktorer hos den exponerade individen som avgör om den får symtom. Det finns en rad riskfaktorer, som exempelvis dålig ventilation, fukt- och mögelskador, kopiatorer, städning och antalet människor i ett rum, som har det gemensamma att de påverkar mängden luftföroreningar. Utifrån det delar vi uppfattningen med många andra att luftföroreningar är en viktig komponent och till och med en förutsättning för BRO. Vi tror att personer reagerar på olika kemiska ämnen i inomhusmiljön via receptorer som förmedlar luktupplevelser via luktnerven och receptorer som förmedlar sensorisk irritation via bl.a. trigeminusnerven, vilket i sin tur kan ge upphov till hud-, slemhinne- eller allmänna symtom.

Vi har intresserat oss för en grupp receptorer som ger upphov till exempelvis huvudvärk, hosta eller klåda när de stimuleras. De kallas för TRP-kanaler (Transient Receptor Potential) och finns på nervceller och flera andra typer av celler i olika organ, bl.a. i slemhinnans epitel och i huden. När de stimuleras kan det resultera i ett frisättande av ämnen som ger upphov till en lokal inflammation. Det kan också leda till att andra delar av kroppen reagerar snabbare när man utsätts för faktorer i miljön. I djurförsök har man sett att stress kan påverka både hur dessa receptorer bildas och regleras vilket indikerar att det finns en koppling mellan stress, receptorsvar på stimuli och lokal inflammation. Hur detta fungerar hos människa är dock inte klarlagt.

För att ett ämne ska kunna ge upphov till symtom måste det passera olika skydd/barriärer som kroppen har. Personer vars barriärer har brister kommer att vara extra känsliga. Exempel på detta är personer som har ett sämre/skadat hornlager (yttersta lagret i huden), låg produktion/rubbad sammansättning av tårfilmen eller förändrad slemproduktionen i luftvägar. Om dessa förändrade barriärer inte får tillräcklig återhämtning eller kan återställas till det normala ökar risken för att personen får symtom. Faktorer som stress och inflammation påverkar förmodligen dessa barriärer och därmed hur känslig en person är.

För att bl.a. titta närmare på sambandet mellan stress, inflammation och BRO genomför vi just nu en studie där det ingår personal från Norrlands Universitetssjukhus (NUS) som av företagshälsovårdens läkare bedömts drabbade av BRO. Studiens huvudfrågeställning är varför vissa drabbas av symtom i inomhusmiljön och andra inte – trots att de arbetar på samma arbetsplats. För att t.ex. definiera "bra" och "dåliga" rum har vi i studien inte utgått från de byggnadstekniska egenskaperna utan från individen och dess upplevelse. Deltagarna fick svara på en omfattande enkät med frågor rörande bland annat stress, coping (hanteringsstrategier), sömn och sensorisk hyperreaktivitet. I enkäten fick de även ange rum på sin arbetsplats där de fick besvär och rum där de inte fick besvär. Därefter gjorde vi samtidiga mätningar av flyktiga organiska ämnen och partiklar i rumsparen. Vi testade personernas hudkänslighet för capsaicin, ett ämne som finns i chilipeppar. I studien har vi även inkluderat kontrollpersoner till de drabbade, alltså personer som arbetat på NUS och som inte haft besvär av inomhusmiljön. Dessa har tillsammans med motsvarande studieperson exponerats för "bra" respektive "dåliga" rum genom arbete under en timme. Före och efter exponeringen har vi tagit blodprov för att kunna undersöka inflammationsmarkörer.

Vi är nu inne i utvärderingsfasen av insamlade data. Vi hittar små skillnader i den kemiska sammansättningen mellan rum som utpekades som "bra" respektive "dåliga". I första hand är det ämnen som förknippas med avgaser som utmärker rum där folk fått besvär. Vi hittar även samband mellan grad av BRO och utmattning. De som har högre hudkänslighet för capsaicin ligger något högre när vi mätt utbrändhet/stress. Vidare kan vi se att när personer vistats i rum som utpekats som "dåliga" och fått symtom, verkar detta följas av en ökning av vissa typer av inflammationsmarkörer. Data från studien är ännu inte publicerade.

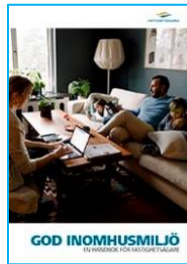
Vi hoppas att våra studier ska öppna för nya hypoteser om varför vissa personer och inte andra blir sjuka, dvs. att vi börjar förstå mer om mekanismerna och om de faktorer som måste samverka för att symtom ska uppkomma. Vi tror att dessa gradvis kommer att ringas in, allteftersom forskningen om inomhusrelaterade besvär fortsätter.

[Berit Edvardson](#), [Linus Andersson](#), [Anna-Sara Claeson](#), [Ingrid Liljelind](#), [Bo Glas](#)

## Inomhusmiljön – Vad är viktigt?



Jag har läst två nyutgivna skrifter som, på lite olika sätt, försöker sammanfatta viktiga tekniska aspekter på det enorma kunskapsområde



som kallas inomhusmiljö. [God inommiljö – Faktorer som påverkar inomhusmiljön i våra skolor; SKL; 30 s.](#) vänder sig till alla i skolvärlden – personal, elever, fastighetsägare. Målsättningen är att underlätta kommunikationen mellan de olika intressenterna. [God inomhusmiljö – En handbok för fastighetsägare; Fastighetsägarna; 65 s.](#) har den uppenbara målgruppen fastighetsägare av olika kategorier. De båda skrifterna behandlar delvis samma områden: typiska hälsobesvär, luft och luftföroreningar, buller, belysning, termiskt klimat och fuktskador. Men SKL tar också upp brukaraspekter som allergen, städning och inredning. Fastighetsägarnas skrift innehåller mycket mer om alla de lagar, regler och branschstandarder som styr. Den är mycket mer omfattande än SKL:s skrift. SKL ger tydliga råd till läsaren hur man bör göra för att få god inommiljö. Även i Fastighetsägarnas skrift finns en del råd men de är mer insprängda i texten.

SKL:s skrift har en del formuleringar som jag ställer mig frågande till. Några exempel: *Det förväntade bullret i en skola är inte direkt farligt ...* (s. 22) och på s. 7 ... *buller påverkar oss mer direkt än en färsk fuktskada*. Forskning har visat att långvarig exponering för icke hörselskadligt buller har flera allvarliga hälsoeffekter och bl.a. kan leda till hjärt-/kärlsjukdomar. Alltså en "farlig" påverkan, även om den inte är "direkt" utan uppkommer efter långvarig exponering. Från en "färsk" fuktskada finns kanske inte andra emissioner än vattenånga, men det är inte de "färska" fuktskadorna som är intressanta, utan de som inte åtgärdats i tid. Sådana fuktskador kan t.ex. orsaka astma som är en mer eller mindre kronisk sjukdom. Det är alltså svårt att jämföra hälsoeffekterna av buller och fukt utan att känna alla omständigheter.

Formuleringen ... *inget vetenskapligt stöd för att lukter har en direkt påverkan på vår hälsa* (s. 13) känns tveksam. Även om luftföroreningen inte är skadlig i sig bör en obehaglig lukt ses som en varning för något i luften som **kan** vara skadligt. Svavelväte är t.ex. en gas med obehaglig lukt och som är dödlig i högre koncentrationer. Att generellt försöka bortse från obehagliga lukter är en riskabel strategi. Texten fortsätter i alla fall med rekommendationen att alla obehagliga lukter bör elimineras, vilket är bra. En annan tveksamhet: Som exempel på ljudkällor för *lågfrekvent ljud* nämns *Datorer* och *Projektorer* (s. 22). Dessa ljudkällor avger väl knappast lågfrekvent buller (frekvenser under 200 Hz) i någon större utsträckning? Mera: En ståldörr känns

kall att ta på och den som sitter nära en kall ståldörr till ett kylrum kanske fryser, men dessa fenomen beror på andra fysikaliska fenomen än ... *en ståldörr som reflekterar kyla* (s. 24)? Användningen av ordet *emissioner* (s. 26) känns också tveksam. Ordet emission avser själva **processen** när ämnen (både gaser och partiklar) **avges** från t.ex. byggnadsmaterial. Jag tycker inte att man kan skriva att *emissioner förs in med uteluften*. Det som förs in med uteluften är *luftföroreningar* (som kanske emitterats någonstans utomhus).

Det är svårare att hitta tveksamma formuleringar i Fastighetsägarnas skrift men här är ett exempel. På s. 48 står *Partiklar mäts med direktvisande instrument*. Detta är en sanning med modifikation. Med direktvisande instrument kan man mäta antalskoncentrationen. Men de gränsvärden som finns handlar om masskoncentration och för korrekt mätning krävs då uppsamling på filter. Och för att kunna bedöma hälsoeffekter på ett bra sätt (forskningsnivå) bör man dessutom undersöka vad partiklarna består av. Skriften har en trevlig layout och på omslaget ser man en, som det verkar, harmonisk men heldigitaliserad familj (ev. hälsoeffekter av skärmstirrande är ju inte Fastighetsägarnas ansvar).

Sammanfattningsvis är båda skrifterna väl värda att läsa. SKL:s skrift innehåller flera bra råd, t.ex. s. 30 om Energieffektivisering. Men man får inte ta allt som står där som absoluta sanningar. Fastighetsägarnas skrift känns mer pålitlig. Den innehåller mycket fakta utan att på något sätt vara heltäckande. Kanske kan det vara svårt för en nybliven fastighetsägare att hitta rätt bland all text och förstå vad som är viktigt att tänka på.

[Anders Lundin](#)

## Nominera till Sven Andersson-priset!

*Känner du någon/några som är engagerad och brinner för att arbeta för en hälsosam inomhusmiljö och som bör uppmärksammas? Nominera till Sven-Andersson-priset!*

Sven Andersson är en eldsjäl som under lång tid kämpat för bättre inomhusmiljöer. För att hedra honom har CHIE, Centre for Healthy Indoor Environments vid Lunds Universitet, instiftat ett nytt inomhusmiljöpris – Sven Andersson-priset. Priset vill lyfta fram allt viktigt arbete och alla de människor som i Sven Anderssons anda strävar efter att skapa hälsosamma inomhusmiljöer.

Priset tilldelas individer, grupper eller organisationer som har bidragit till att förbättra inomhusmiljön på något sätt, tydliggjort dess betydelse, uppmärksammat brister eller i någon annan form har bidragit till förbättrade inomhusmiljöer. På [CHIE's hemsida](#) kan du läsa mer om priset och om Sven Andersson. Nomineringen skickas **senast 21 oktober** till CHIE's koordinatör Aneta Wierzbicka; [aneta.wierzbicka@design.lth.se](mailto:aneta.wierzbicka@design.lth.se).

## Nytt stödföretag

Numera stöds vi av åtta företag. Här är det senaste:



Tack Nobab! Det finns plats för fler företag, läs mer på hemsidan under [Medlemskap!](#)

## SWESIAQ debatt

### Begreppet fukt- och mögelskada i relation till hälsoeffekter



Vi vet alla att vistelse i fuktskadad byggnad kan orsaka hälsobesvär. Här finns det kausala samband, alltså orsakssamband. Det finns också samband mellan observation av synligt mögel eller mögellukt inomhus och hälsobesvär, men inga kausala samband. Det finns heller inga kausala samband mellan t.ex. kondens på insidan av fönster och symptom. Det finns alltså inget som säger att hälsosymptomen beror på vare sig mögel eller kondens på fönster. Däremot finns det omfattande empiriska erfarenheter att fukt i byggnad orsakar emissioner som sprids till inomhusluften och ger hälsobesvär. Detta har visats genom decenniers lyckosamma användning av olika emissionsspärrar (adsorptionsdukar, kemikalier, ventilerade golv...).

Fortfarande vet vi inte (efter all denna forskning...) vilka de emissionsämnen är som orsakar besvär. Mögel misstänks ofta, det är ju synligt, men vad jag vet har det aldrig någonsin visats att man mår bättre om man enbart avlägsnar mögel, alltså utan att samtidigt också avlägsna skadat material (som avger kemiska emissioner). SWESIAQ's råd att byta ut fuktskadat material är utmärkt, liksom att (om det är ogörligt att byta ut materialet) avlägsna synligt mögel. I det senare fallet bör man dock vara medveten om att man då bara avlägsnar en del av mögelämnena och ingenting alls av alla de kemikalier som bildats då fukt fått verka på byggnadsmaterialen, såsom t.ex. aggressiva aldehyder och gissningsvis hundratals ytterligare kemikalier, vilka inte är mögelassocierade och som finns i mycket större mängder än mögelemissionsämnena. Möglet kan ses som bara toppen av isberget.

På ISES-ISIAQ-konferensen i Kaunas i somras meddelade en panel bestående av ett antal välrenommerade

finska forskare att en uppfattning som nått stor spridning bland allmänheten i Finland är att vistelse i fuktskadad byggnad leder till allvarliga mögelsjukdomar och därefter till elöverkänslighet och elallergi. Forskarna menade att för att kunna mota sådana vanföreställningar måste vi "sakkunniga", eller "experter", uttrycka oss mycket stringent med resultat från forskning och samlade erfarenheter. Jag vet också att ett antal svenskar, oroliga för mögel i sin bostad, har skickat urinprov till laboratorier i USA för analys av mykotoxiner, och fått mycket förbryllande svar. Ett sådant företag skriver på sin hemsida "A majority of mycotoxin exposures are through food ingestion or airborne exposure" trots att varken de själva eller någon annan har sett samband mellan luftburen exponering och mykotoxiner i urin – det är ett rent påhitt (vilket man har erkänt i en email-diskussion med mig men ändå inte korrigerat hemsidan). Det är eländigt att folk betalar för en sådan bluff.

För mögelallergiker kan mögel äga särskild relevans liksom för individer med starkt nedsatt immunförsvar vilka ju kan drabbas av besvärliga mögelinfektioner. Men bortsett för dessa mindre grupper av personer, tycker jag således, om man diskuterar hälsoeffekter, att uttrycket "fuktskada" är mer korrekt än "fukt-och mögelskada", detta eftersom det finns ett kausalt samband bara om man talar om fukt. Begreppen "kondens", "lukt", "mögel" m.m. är snarare parametrar med vilka man kan identifiera en fuktskada. Här finns naturligtvis också samband men de är inte kausala.

[Lennart Larsson](#)

## På gång inom inomhusmiljöområdet

### 16–17 oktober i Stockholm

Ability Partner: Inomhusmiljö 2019

SWESIAQ-medlemmar får 15 % rabatt. Läs mer [här](#).

### 22–23 oktober i Stockholm

Teknologisk Institut: Inomhusmiljö 2019 + Workshop

SWESIAQ-medlemmar får 15 % rabatt. Läs mer [här](#).

### 22–25 oktober i Changsa, Kina

Healthy Buildings 2019 Asia

Läs mer: <http://hb2019-asia.org/>

### 20–24 juli i Coex, Seoul, Korea

Indoor Air 2020

Läs mer: <http://www.indoorair2020.org/>

Säkert har du funderingar över mycket inom inomhusmiljöområdet. Skriv ned dina tankar! Informera om aktiviteter som är på gång eller intressanta rapporter som du läst eller skrivit! Skriv till [nyhetsbrevet@swesiaq.se](mailto:nyhetsbrevet@swesiaq.se)! (samma adress om du vill *avbryta prenumerationen*)