

Innemiljö i bostäder och hälsa

En mängd olika studier har visat att det finns en koppling mellan fukt-skador i byggnader och ohälsa till exempel astmatiska och allergiska besvär. De flesta undersökningar har varit enkätstudier, men även studier där oberoende data har insamlats för hälsa och inomhusmiljö har visat att det finns ett samband. Fortfarande vet man inte exakt vilket eller vilka ämnen i luften eller på partiklar som är orsaken till hälsobesvärerna, men både biologiska och kemiska processer är misstänkta. Syftet med projektet har varit att närmare undersöka kopplingen mellan olika inomhusmiljöfaktorer och fukt-skador i bostäder och astma/allergi hos barn.

Astma och allergi är de vanligaste kroniska sjukdomarna hos barn i Sverige och enligt Socialstyrelsens rapport har vart fjärde barn mellan fyra och tolv år astmatiska eller allergiska symptom och cirka fem procent har astma diagnostiserad av läkare. Bland de yngre barnen är förkylningsutlöst astma, eksem och allergiska reaktioner av olika födoämnen vanligast medan allergisk snuva, astma och kontaktseksem är vanligare hos de äldre barnen.

Under de senaste decennierna har en kraftig ökning, framförallt hos barn, skett av astma och allergi. Även om man vet att arvsfaktorn är den enskilt största riskfaktorn för astma och allergi, är ökningen alltför snabb för att kunna förklaras enbart av detta. Man kan heller inte förklara ökningen av astma och allergi med fler allergener i samhället såsom pollen, pälsdjur, kvalster eller gräs. Den moderna människan har med andra ord blivit mer känslig för sådana ämnen som har varit en naturlig del av vår miljö under tusentals år! Således är miljöfaktorer inklusive livsstilsfrågor inblandade. Det finns indikationer på att ökningen som störst i länder där man tar till sig en västerländsk livsstil.

I grova drag finns två huvudspår som försöker förklara gåtan om orsaken till ökningen av astma och allergi. Enligt "hygienhypotesen" misstänks att en minskad exponering av bakterier och infektioner i barnaåren gjort immunförsvaret otränat och att det därför reagerar "fel". Det andra spåret handlar om att vi utsätts för en mängd nya kemikalier och ämnen som i sig inte är allergener, men som fungerar som adjuvanter och på så sätt bereder väg för en reaktion på vanliga allergener i vår miljö.

Metod

Studien är uppdelat i flera olika steg. Syftet med detta upplägg har varit att fynd och hypoteser som framkommit i studiens tidiga steg kan studeras i ett senare steg med andra mer oberoende metoder och med en annan studiedesign. De resultat som ingår i avhandlingen bygger på data från DBH-studiens första och andra steg.

Steg 1. Studiens första steg var en tvärsnittsstudie år 2000 där en enkät skickades ut till alla familjer i Värmland som hade barn mellan ett och sex år. Nästan 80 procent svarade, vilket innebär att det finns

DBH-steg 2. Blodprov för bland annat IgE kunde genomföras av hela 96 procent av de 400 barnen mycket tack vare en fantastisk insats av barnsjuksköterskorna Ingvor och Kärstin från LiV som ingick i det medicinska teamet.

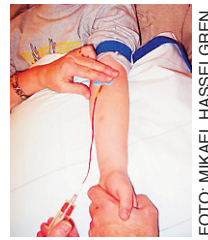


FOTO: MIKAEL HASSELGREN

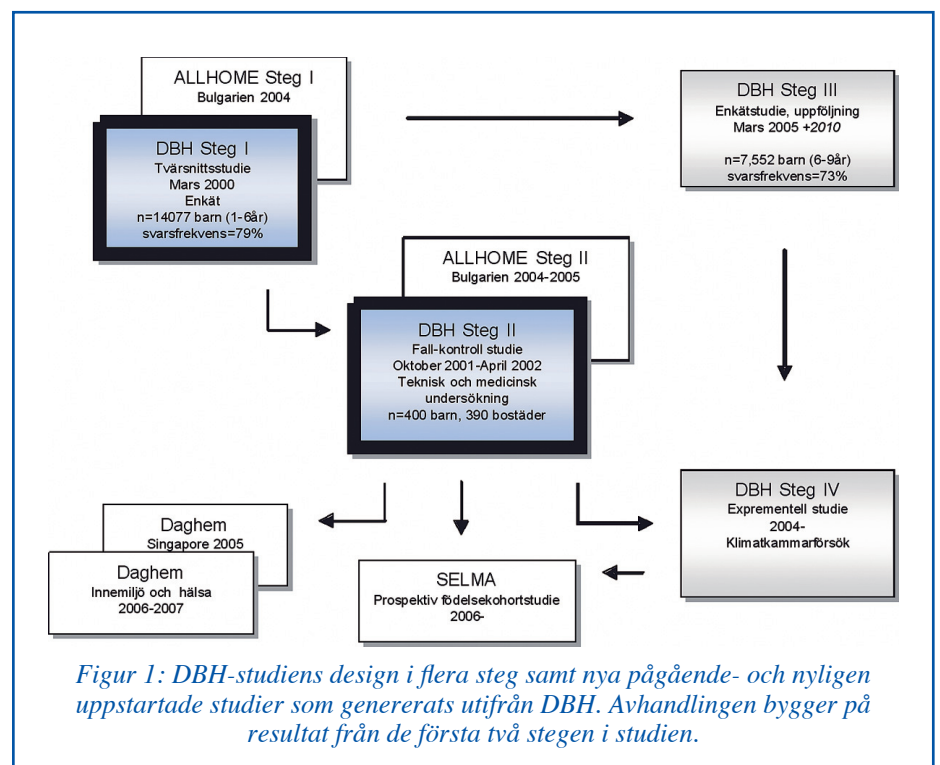
en databas med nästan 11 000 barns hälsa (med fokus på astmatiska och allergiska symptom) och deras bostadsmiljö.

Steg 2. I studiens andra steg undersöktes 400 barn (198 barn med astmatiska och allergiska symptom, "fall" och 202 barn utan sådana symptom, "kontroller"). I avhandlingen beskrivs närmare hur urvalet gick till. Fallkontrollundersökningen pågick mellan oktober 2001 och april 2002.

De 400 barnen undersöktes av läkare för att diagnostisera astma, hörsnuva och eksem. I den medicinska undersökningen ingick även en del provtagningar bland annat blodprov (IgE).

De 400 barnen bodde i 390 bostäder (tio syskon). Sex byggnadsingenjörer från SP besökte husen för att göra en okulärbesiktning och för att utföra mätningar/provtagningar. Vi mätte ventilationen (medelvärdet under en vecka) med en passiv spårgasmeter (Stymne & Eliasson 1991, Nordtest 1997) och tog en mängd prover av både luft och damm. Både kemiska och biologiska ämnen i dessa prover har analyserats, men har inte ingått i avhandlingen.

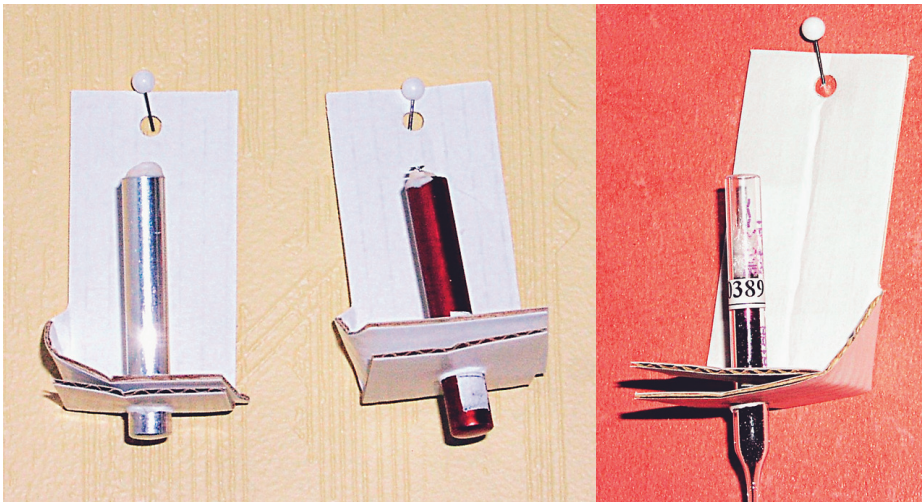
Denna artikel är en sammanfattning av den doktorsavhandling som den 12 maj 2006 framlades av *Linda Hägerhed Engman* vid Lunds tekniska högskola. Arbetet har ingått i den flervevenskapliga epidemiologiska studien "Dampness in Buildings and Health" (DBH) i Värmland.



Figur 1: DBH-studiens design i flera steg samt nya pågående- och nyligen uppstartade studier som genererats utifrån DBH. Avhandlingen bygger på resultat från de första två stegen i studien.

Artikelförfattare är **Linda Hägerhed Engman**, vid SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut, Energiteknik, Byggnadsfysik och inommiljö, Borås.





Spårgasampuller och provtagare för mätning av ventilationen under en veckas tid placerades ut enligt ett visst system i bostäderna.



Familjen informeras om ventilationsmätningen och om provtagningarna i deras bostad.

Det finns fler steg i DBH-projektet, men som inte ingår i avhandlingen. Under 2005, det vill säga fem år efter den första enkäten, skickades en ny enkät ut till barnen (DBH-steg 3). Tack vare dessa två enkäter kan man nu göra så kallade incidensanalyser, det vill säga titta på insjuknandet under perioden eftersom vi har data om deras bostäder och förekommande fuktproblem som rapporteras innan eventuell sjukdom har brutit ut. I ett fjärde steg har experiment i klimatkammare under kontrollerade former påbörjats i Danmark, där frivilliga vuxna exponeras för ämnen, som vi i de tidigare stegen i studien funnit samvariera med ohälsa. I Bulgarien, Kina, Taiwan, Singapore och på Grönland pågår nu studier där samma metoder, enkäter och besiktning/läkarundersökning som

användes i DBH-studien i Värmland används.

Resultat och diskussion

Ventilation och hälsa. Ventilationsmätningarna i de 390 bostäderna (DBH-steg 2) visade att cirka 80 procent av småhusen och 60 procent av lägenheterna i flerbostadshusen hade sämre ventilation än vad som krävs i de svenska byggreglerna (cirka 0,5 oms/h). När det gäller småhus fann vi att ventilationen var signifikant lägre i de hus i vilka barnen med astma och allergi bodde (fall) jämfört med de hus i vilka de friska barnen bodde (kontroller). För bostäderna i flerbostadshusen kunde inte en sådan skillnad noteras. Troligen beror detta på att ventilationen generellt var mycket bättre i flerbostadshusen än i småhusen.

Fuktskada och hälsa. I studien av de 400 barnen (DBH-steg 2) visade det sig att i de hus där inspektören hade känt en mögellukt invid golvvinkeln, bodde det oftare ett barn med allergi. Ju starkare lukt, desto större var sannolikheten för förekomst av astma, hönsnuva och eksem. Sambandet med astma nådde dock inte statistisk signifikans. Mögellukt i golvvinkel är inte sällan ett tecken på en dold fuktskada inuti konstruktionen. I utredningar av fuktskadade byggnader brukar



Mögellukt i golvvinkeln är ofta ett tecken på fukt- och mögelskada inuti byggnadskonstruktionen.

man använda luktsinnet. Man noterar lukt både när man går in i byggnader och vid golvvinkeln. Detta är en metod som används tillsammans med andra indikationer för att välja plats för ytterligare provtagningar. Vidare visade undersökningarna att dålig ventilation i kombination med mögellukt vid golvvinkeln innebar en ytterligare ökad risk för symptom hos barnen.

Mögellukt i golvvinkeln var vanligare i småhus än i flerbostadshus, i hus med dålig ventilation, i hus med frånluftsventilation samt i hus utan källare. Småhus med betongplatta på mark hade i högre utsträckning "tydlig" mögellukt, medan småhus med kryppgrund oftare hade "svag" mögellukt. Vidare var det vanligare med mögellukt i hus byggda under 1960- och 1970-talet.

Vi fann däremot inget samband mellan fuktfläckar på invändiga ytor (vägg och tak) och ohälsa. Detta kan bero på att fuktfläckar inte alltid är ett bra tecken på en fukt- och mögelskada i svenska byggnader. Ibland har fläcken tillkommit genom en snabb yttlig uppfuktning och snabb uttorkning och syns bara som en missfärgning av tapeten, men ibland kan det dölja sig en allvarlig skada bakom en sådan fläck. Vi gjorde på flera skäl ingen förstörande provtagning, och kunde därför inte undersöka huruvida fläcken dolde en riktig skada eller inte.

Vad som förvånade oss var att i hus där byggnadsingenjörerna hade känt mögellukt i något rum, fanns det ingen koppling till ohälsa. Varför mögellukt skulle vara skadlig när den känns vid golvvinkeln, men inte i rummet kan vi inte förklara. Troligen är golvvinkellukten mer specifik jämfört med en allmän lukt i ett rum, som kan ha många källor.

I en tidigare artikel från enkätstudien (DBH-steg 1) har vi publicerat samband mellan olika tecken på fuktskador i bostaden och astmatiska och allergiska besvär hos barnen (*Bornehag et al.* 2005). Den visade en upp till tre gånger så stor risk för symptom i bostäder där föräldrarna hade rapporterat till exempel fuktfläckar, mögellukt, vattenskada etcetera (AOR 1,23–2,95).

I enkätstudier där samma person både rapporterar om exponering (fuktskador etcetera) och effekt (hälsa), finns det en risk för rapporteringsfel (bias). Det finns en risk att föräldrar till barn med astma eller allergi överrapporterar fuktindikationer, och vice versa. Ett av syftena med DBH-steg 2 var att jämföra enkätsvar från föräldrarna med oberoende data från läkarna och från byggnadsingenjörerna. Överensstämmelsen mellan läkarnas undersökning och föräldrarnas



Synlig fuktfläck missfärgning är inget säkert tecken på en hälsorelevant fuktskada.

enkätsvar angående astma och allergi var mycket god. Men jämförelsen mellan resultaten från besiktningen och enkäterna för synliga tecken på fuktskador och lukt visade mycket låg överensstämmelse. Frekvenserna av lukt varierade därtill kraftigt mellan de olika ingenjörerna. Dessutom hade synliga tecken på fukt som föräldrarna hade rapporterat starkt samband med symptom hos barnen. "Fuktfläckar" som hade noterats av ingenjören vid besöket samvarierade inte med ohälsa. Är alltså föräldrarna "bättre" på att rapportera hälsorelevanta fuktindikationer jämfört med en okulär besiktning av en erfaren byggnadsingenjör?

Av erfarenhet vet vi att de allvarligaste fuktskadorna i svenska byggnader oftast inte syns på invändiga ytor, utan först uppdagas när man öppnar upp konstruktionen för mätningar och provtagningar. Troligen kan en stor del av skillnaderna mellan de olika resultaten från enkäterna och från den okulära besiktningen förklaras av detta. Sambandet mellan allergi och mögellukt i golvvinkeln, som ju kan sägas vara ett tecken på fuktskada inuti byggnadsstrukturen, tyder på detta. En byggnadsingenjör som

under en kort tid besöker en bostad har visserligen kunskap om riskkonstruktioner för fukt och ett tränat luktsinne för att upptäcka potentiella fuktskador. Men eftersom endast synliga tecken av fukt på invändiga ytor observerades i denna undersökning, är det kanske till och med logiskt att dessa inte samvarierade med ohälsa i analyserna på gruppnivå. Föräldrarnas rapportering härrör från en längre tid jämfört med den ögonblicksbild som gavs vid besöket. Och med de boendes kunskap om eventuella läckage och andra händelser, visar resultaten att dessa rapporterade fuktindikationer hade bättre bäring mot hälsa, och kanske även mot verkliga fuktskador. ■

Referenser

Hägerhed Engman Linda, *Indoor Environmental Factors and its Associations with Asthma and Allergy Among Swedish Pre-School Children*, Lunds universitet, Lunds tekniska högskola. Rapport nummer TVBH-1015.

Bornehag CG, Blomquist G, Gyntelberg F, Järvholm B, Malmberg P, Nordvall L, et al. (2001), *Dampness in buildings and health. Nordic interdisciplinary review of the scientific evidence on associations between exposure to "dampness" in buildings and health effects* (Nordamp). *Indoor Air*.11(2):72–86.

Bornehag CG, Sundell J, Bonini S, Custovic A, Malmberg P, Skerfving S, et al. (2004), *Dampness in buildings as a risk factor for health effects*, Euroexpo: A multidisciplinary review of the literature (1998–2000) on dampness and mite exposure in buildings and health effects. *Indoor Air*.14(4):243–257.

Bornehag CG, Sundell J, Hägerhed-Engman L, Sigsgård T, Janson S, Åberg N. (2005), *"Dampness" at home and its association with airway, nose, and skin symptoms among 10,851 preschool children in Sweden: a cross-sectional study*. *Indoor Air*.15 Suppl 10:48-55.

Institute of Medicine. *Exposure Assessment*. In: *Damp Indoor Spaces and Health*. The National Academy Press. Washington DC.; 2004.

Nordtest. (1997) *Ventilation: Local mean age of air – homogeneous emission technique*. Nordtest Method: NT VVS 118, Nordtest Finland.

Stymne H, Eliasson A. (1991) *A new passive tracer gas technique for ventilation measurements*. *Proceeding of AIVC 12th Conference, "Air Movement and Ventilation Control within Buildings"* 1991 September Ottawa, Canada Vol: 3: 1–18.

Fotnot

DBH-studien initierades i slutet av 1990-talet av Carl-Gustaf Bornehag vid SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut och Karlstad universitet samt Jan Sundell vid Danmarks tekniska universitet. I studien har mer än 20 nationella och internationella institut medverkat aktivt från planering och design, till praktiskt genomförande och analyser av medicinska och tekniska provtagningar samt statistiska analyser av datamaterialet och tolkningen av dessa.