



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



Rapport

R79:1985

Städning, hygien och allergi

Alf Börjesson
Stig Ekbladh

R
AM

INSTITUTET FÖR
BYGGDOKUMENTATION

Accnr

Plad

llr

Byggeforskningsrådet

R79:1985

STÄDNING, HYGIEN OCH ALLERGI

Alf Börjesson
Stig Ekbladh

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag
800426-1 från Statens råd för byggnadsforskning
till Svenska Textilforskningsinstitutet, Göteborg.

I Byggforskningsrådets rapportserie redovisar forskaren sitt anslagsprojekt. Publiceringen innebär inte att rådet tagit ställning till åsikter, slutsater och resultat.

R79:1985

ISBN 91-540-4408-1

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	FÖRORD	3
1	BAKGRUND.....	5
2	ALLMÄNT OM ÖVERKÄNSLIGHET.....	9
2.1	Vad är och hur uppträder allergi och annan över- känslighet.....	9
2.2	Förekomst av allergier i Sverige.....	10
2.3	Sjukdomarnas fördelning på olika allergener.....	11
2.4	Allergiförebyggande åtgärder.....	13
2.5	Suggestionseffekter vid astma.....	14
3	ALLERGIENKÅT TILL SJUKHUS.....	15
4	ALLERGIENKÅT TILL SKOLOR.....	18
5	ALLERGENFÖREKOMST I MATTOR.....	20
6	KVALSTER.....	22
6.1	Vad är kvalster, var finns de, hur lever de?.....	22
6.2	Kvalsterförekomst i Sverige.....	22
6.3	Kvalsterallergener i luften.....	23
7	ALLERGISANERING.....	25
7.1	Effekt av dammsanering.....	25
7.2	Sänkt luftfuktighet = allergisanering.....	26
7.3	Effekten av luftrenare.....	28
8	PROVOKATION AV ALLERGIKER VID UPPVIRVLING AV ALLERGENER FRÅN MATTA.....	29
9	MÄTNING AV LUFTBURNA ALLERGENER.....	31
9.1	Uppsamling av allergener med pollenfälla.....	31
9.2	Uppsamling av allergener på glasfiberfilter.....	31
9.3	Uppsamling av allergener i skolor.....	32
10	MÖGEL.....	35
11	RENGÖRING AV SMUTSADE MATTOR.....	36
11.1	Några tidigare undersökningar.....	36
11.2	Tvätt av laboratoriesmuttsade prover.....	37
11.3	Bortförsel av allergener vid tvätt.....	40
	LITTERATURFÖRTECKNING	41
	SAMMANFATTNING.....	45

FÖRORD

Av erfarenhet vet vi att flera faktorer påverkar vår rumsmiljö. Rums-klimatet omfattar en rad faktorer med stor fysiologisk betydelse, exempelvis lufttemperatur, temperatur på innermiljöytor, drag, kallras, ventilation, toxiska substanser från innermiljömaterial etc. Luftens relativa fuktighet och rumsklimatets fuktbalans är en faktor som inte är oväsentlig speciellt om man tar hänsyn till de moderna täta hus-konstruktionerna.

Vid låg fuktighet kan erhållas symptom från slemhinnor och detta ger i sin tur möjligen en viss ökad benägenhet för infektioner förutom de subjektiva besvären. Vissa människor har större krav på den rela-tiva fuktigheten. Detta avser flera allergityper och vissa andra sjukdomar i övre slemvägshinnan. Ofta är den "idealiska" fuktighe-ten individuell.

Rumsklimatet kan innehålla ställen där luftfuktigheten av något skäl är högre än "normalt", kanske i intervallet 60-100 % och i detta fall föreligger förutsättningar för biologisk växt av skilda slag allt ifrån encelliga organismer till svampar och högre djur såsom kvalster. Smuts som ansamlas kan fungera som substrat för denna växt. Sådant biologiskt liv kan också generera allergen för känsliga personer och alltså underhålla en allergi. Mycket torr luft kan å andra sidan bi-dra till att man kan få uppvirvling av biologiskt och annat material från ex.vis en golvyta. Genom detta sker en exponering för det luft-burna materialet som ogynnsamt kan påverka känsliga personer.

Man har ofta och i skilda instanser diskuterat och framfört åsikter om textilmattans roll i detta sammanhang. I textilgolvet kan fukt kvarhållas längre eller kortare tid. Textilmattan kan positivt eller negativt påverka partikelinnehållet i luften ovanför golvet.

Resultatet av projektet har inte givit något slutgiltigt svar eller lösning på textilgolvetts roll i inomhusmiljön, men några pusselbitar i en mycket komplex bild har tagits fram och i eventuellt efterföljan-de projekt kan man hoppas på ytterligare klarläggande fakta.

Stig Ekbladh
projektledare

STÄDNING, HYGIEN OCH ALLERGI I SAMBAND MED ANVÄNDNING AV TEXTILA
GOLV

TEFO-projekt: P016
BFR-projekt: 80 04 26-1
Projektledare: Stig Ekbladh
Handläggare: Alf Börjesson
Experimentellt arbete på TEFO: Gun Kaborn

De medicinska undersökningarna och laboratorieanalyserna för bestämning av kvalster- och hästallergen har utförts vid Astma- och Allergisektionen, Med klin I, Sahlgrenska Sjukhuset, Göteborg under ledning av Nalle Lindholm och Lars Belin. Dessa läkare har också beretts tillfälle att kommentera rapportmanus. Analyser och övrigt experimentellt arbete har utförts av Birgitta Holmyr och Lotte Wessman.

BAKGRUND

Omkring 1970 började man diskutera, om de heltäckande textila mattorna (HTM) ökar eller initierar problemen för allergiker. Diskussionen har framförallt förts i Allergia (språkrör för Riksförbundet mot Astma-Allergi RMA) och Golv till Tak (branschtidning för golv-, vägg- och takprodukter).

Då och då har saken ventilerats i diverse dagstidningar, Läkartidningen och vid debatter på olika seminarier.

Säkert var det många som trodde, att frågetecknen skulle rätas ut, efter det att Ragnar Rylander hade presenterat sin utredning om "Medicinsk-hygieniska synpunkter på heltäckande syntetiska textilmattor i inomhusmiljö". (1). Rylander kom i sina undersökningar fram till, att graden av exponering för allmänt rumsdamm är knuten till aktiviteter i de olika lokalerna och förekomst av HTM spelar en underordnad roll. Antalet luftburna mindre partiklar är huvudsakligen beroende av ventilationen i lokalen. Exv. var partikelhalten väsentligt lägre i ett varuhus med högklassig ventilation och höggradig filtrering än i ett hem, trots att detta dammsanerats. Dock kan halten större luftburna partiklar öka vid kraftig aktivitet på ett textilgolv.

Vid hudtestning med dammextrakt från olika lokaler med varierande golvbeläggning på dammallergiker och slumpmässigt utvalda personer visade det sig, att reaktionsfrekvensen för damm från kontor var högre än för damm från skolor och i allmänhet något högre för damm från tuftad matta än från nålfiltmatta och halvhårt golv.

Generellt gavs en ganska positiv syn på möjligheterna, att ur hygienisk synpunkt kunna använda textila golv som ett alternativ till plastmattor, under förutsättning att städning sker med metoder, som ger en acceptabel smuts-bortförsel.

Dock betonades, att den ökade utbredningen av allergier på senare år motiverar en utvidgad forskning när det gäller längre tids dammexponering.

I en debattartikel i Läkartidningen angrep Fredrik Berglund Rylanders rapport (2). Han efterlyste bl.a andra kliniska tester mot damm än hudprövning och hade också gärna velat höra allergologernas rent kliniska erfarenhet av sambandet mellan HTM och astma eller andra luftvägsbesvär.

Han betonade också nödvändigheten av att undersöka inte bara mäng-

den smuts i olika lokaler utan också arten. Med tanke på rapportens positiva framtoning sade sig Berglund vara rädd att en för allergikerna olycklig, ohämmad användning av HTM kunde komma till stånd.

I en annan kommentar (3) sade Colldahl, en av läkarna som deltog i undersökningen, att de erhållna resultaten pekar på, att allergipatienter skall undvika att använda HTM. Om de ändå önskar att pröva sådana mattor, är det lämpligt att mattan läggs lös, så att den lätt kan tas bort igen, om så önskas.

Kraepelin och Nilzén, som också deltog i undersökningen, poängterade att den allergologiska undersökningen inte alls är tillräckligt omfattande för att man skall kunna yttra sig om HTM och allergi (4). I avvaktan på ytterligare undersökningar avrådde man bestämt från användning av heltäckningsmattor i allergikerhem och på offentliga institutioner, där ofrånkomligt ett ej ringa antal allergiker måste vistas.

Användning av HTM i privat och offentlig miljö ökade emellertid trots dessa uttalanden en bra bit in på 1970-talet.

I Allergia framfördes gång efter annan krav på, att de textila golven skulle förbjudas i skolor, förskolor m.m. Från golvbranschens sida efterlyste man exempel på fall, där allergiker bevisligen hade blivit sjuka på grund av vistelse i HTM-rum. Några nya undersökningar, som kunde visa hur det förhåller sig framkom emellertid inte.

Olika myndigheter uppvaktades av allergiföreningar och allergologer. Man framförde följande teori: "Heltäckningsmattor innehåller efter en tids användning stora mängder damm, djurhår, mögel och även frömjöl. Inte ens med speciell rengöringsteknik går dessa mattor att rengöra ordentligt. Partiklarna virvlar upp vid rörelse i rummet och luftens halt av damm blir högre, än om slät golvbeläggning används. HTM är därför olämpliga i offentliga miljöer som t.ex. skolor, då de av ovan nämnda skäl kan anses utgöra en risk för den stora gruppen allergiska barn." (5)

Under 1977-78 framfördes ett par motioner i Sveriges riksdag om att användningen av HTM skulle förbjudas eller begränsas i offentliga lokaler. Samtliga motioner avslogs.

Arne Edholm gjorde för Socialstyrelsens räkning en sammanställning av de undersökningar rörande HTMs nackdelar, som gjorts i Sverige under senare år, samt de åsiktsyttringar, som kommit fram

i den debatt som förts. (12) Trots att man inte kunnat påvisa, att dammallergier är vanligare bland människor, som under lång tid vistas i lokaler med HTM än hos människor, som sällan eller aldrig vistas i sådana lokaler, rekommenderade Socialstyrelsen efter samråd med Statens Planverk, att HTM ej används i lokaler där barn vistas; skolor m.fl. andra lokaler. De vägande skälen för detta angavs vara, dels den hygieniska aspekten att HTM samlar smuts, som ej kan städas bort, dels att allergologer i Sverige bestämt avråder från användning av HTM i allergikers bostäder och andra platser där allergiker vistas.

Representanter för golvbranschen reagerade naturligtvis kritiskt på Socialstyrelsens rekommendation, eftersom man menade, att denna hade tagits fram på allt för klen underlag. (6) Man hänvisade också till klart positiva erfarenheter från olika miljöer exv. skolor. (7) Dessutom till avsaknad eller liten frekvens av allergiproblem i samband med HTM utanför de nordiska länderna. (8)

GEBO (Golventrepenörernas Branschorganisation) lät Testologen utföra en enkätundersökning bland grundskoleelever. (9) På grund av en aktion från barnallergologern som rekommenderade skolorna att inte delta i undersökningen, blev svarsfrekvensen endast 35 %. Bland dem som svarade visade det sig, att antalet allergiker i skolor med enbart eller minst hälften textila golv var mindre än skolor med halvhårda golv. RMA lät Statistiska Centralbyrån granska Testologens rapport och kom till slutsatsen, att "undersökningen saknar värde i varje seriöst sammanhang utom som ett varnande exempel i undervisningen på missbruk av statistik." (10) Nils Åberg har också kommenterat Testologens undersökning. (11) Han menar, att även om det skulle vara riktigt, att det finns färre allergiska barn i HTM-skolor, vilket är mycket tveksamt, kan detta i så fall bero på, att de allergiska barnen flyttats från HTM-skolorna, och därför samlats på HTM-fria skolor.

I slutet på 1979 publicerade Socialstyrelsen sin Rekommendation om begränsning av HTM i vissa lokaler. (12) I en kommentar till skrivelsen (13) säger Arne Edholm, att rekommendationen bygger på indirekt bevisföring d.v.s. att så länge ingen har bevisat motsatsen måste man anse, att HTM är allergifarliga eftersom man vet, att sådana golv kan innehålla allergener. Mot denna bakgrund formulerade TEFO med hjälp från bl.a. GEBO forskningsprojektet STÄDNING HYGIEN ALLERGI i samband med HTM. Eftersom antalet

frågor som skulle behöva besvaras var många, skisserades ett ambitiöst program med ett flertal målsättningar. Huvudmålsättningen kan emellertid sammanfattas som "att besvara om de textila golven åstadkommer eller försvårar vissa allergier och om så är fallet, om man på lämpligt sätt (städning, rengöring, ökad ventilation etc.) kan lindra eller eliminera dessa effekter."

2 ALLMÄNT OM ÖVERKÄNSLIGHET

I detta avsnitt ges en allmän genomgång av allergisjukdomarnas karaktär, deras förekomst, vilka ämnen som framkallar allergi och hur man kan begränsa uppkomsten av dem.

2.1 Vad är och hur uppträder allergi och annan överkänslighet.

Vid ett föredrag av Nalle Lindholm på TEFOs seminarium om allergier i inomhusmiljö ansåg denne att antalet överkänsliga människor stadigt ökar. (11) Vi vet inte hur många de är och det är också svårt att dra gränsen mellan överkänslighet och fysiologisk känslighet. Bland de överkänsliga finns några, som är allergiska. Deras överkänslighet beror på immunologiska faktorer. Det för kroppen så növärdiga immunförsvaret har "snedtönt" och ger patienten problem exv. i form av hösnuva och astma. Ganska många av oss har en medfödd benägenhet att utveckla allergi, man kallas då atopiker.

När en atopiker utsätts för ett allergen (allergiframkallande ämne) på slemhinnorna i näsan eller de övriga luftvägarna bildar kroppen s.k. reaginer (kallas också IgE-antikroppar). Detta sker utan att personen märker något. Först när han blivit utsatt för allergenet tillräckligt många gånger (tillräckligt stor mängd reaginer har bildats) har han sensibiliserats och nästa gång han träffar på allergenet får han sjukdomssymptom. Detta beror på, att reaginer då "fastnar" på s.k. mastceller, som finns i stor mängd på våra slemhinnor. Mastcellerna avger aktiva ämnen, bl.a. histamin, som kan få slemhinnorna att svälla och vissa muskler att dra ihop sig så, att luftvägarnas genomströmningsarea minskar. Snuva, nysningar och hosta brukar komma dessutom.

Allergenerna är vanligtvis högmolekylära äggviteämnen från exv. pollen, pälsbärande djurs epitel, kvalsters avöfning och mögel. Bland de överkänsliga finns en grupp s.k. hyperreaktiva. De kan reagera för stekos, parfym, rök, kall luft etc. De är inte allergiker, men får samma symptom som dessa. Inget hindrar dock, att en person är både allergisk och hyperreaktiv.

Bland såväl allergiker som hyperreaktiva varierar överkänslighetens svårighetsgrad mellan olika individer och dessutom med tiden. Allergibilden kan ibland vara väldigt komplex och svår-analyserad och den klarnar förvisso inte, när vissa patienter får

allergisymptom av psykologiska skäl.

När en patient söker läkarvård får han för läkaren beskriva hur, när och var symptomen brukar uppträda. Detta är början på det strukturerade detektivarbete, som via hudtester, blodprov och ibland också provokation mot misstänkta allergener skall ge besked om, vilket eller vilka ämnen patienten är överkänslig mot. Läkaren ger därefter råd till patienten angående livsföring och saneringsåtgärder, samt skriver ut lämplig medicin.

2.2 Förekomst av allergier i Sverige.

Enligt föregående avsnitt poängterade Lindholm, att antalet överkänsliga personer har ökat och ständigt ökar. Det finns emellertid olika uppfattningar om detta. Bl.a. påpekade Nils Åberg vid samma TEF0-seminarium (11), att ökningen delvis kan vara skenbar, därför att medvetenheten har ökat och diagnostiken förbättrats. Likaså är det svårt att få någon säker uppgift på hur många allergiker av det ena eller andra slaget det finns, sannolikt beroende på att det, som Lindholm påpekade, dels kan vara svårt att skilja överkänslighet från fysiologisk känslighet och dels om man skall räkna med dem, som har en mycket lindrig sjukdom eller besvär, som endast har uppträtt någon gång under livet.

Fördelningen av de allergiska besvären är också kraftigt åldersberoende. (14) Under det första levnadsåret dominerar eksem och födoämnesallergier. Födoämnesproblem avtar emellertid med stigande ålder medan astmasymptom, spec. i anslutning till luftvägsinfektioner blir allt vanligare. Flertalet av dessa barn uppvisar dock inget allergiinslag och många av dem blir symptomfria i förskoleåldern eller under tidiga skolår. Allergibesvären i näsa och ögon blir inte riktigt vanliga förrän i förskoleåren eller de tidiga skolåren. Det är då pollenallergier och allergier mot pälsdjur börjar uppträda.

Bland grundskoleelever fann Åberg et al (15) att 16,9 % av barnen hade någon form av allergisk sjukdom. Av dessa hade 2,4 % astma, 7,4 % näsbesvär och 7,9 % barneksem.

I en annan undersökning (16) anges 1,6 % av grundskolebarnen ha astma, 3,5 % eksem och 4,8 % övrig allergi (inkluderande näsbesvär och nässelfeber). Dessa värden är klart lägre än uppgifterna från Åberg et al. Bland gymnasieelever anger Berg et al (16) astma hos 1,1 % av eleverna, 2,3 % med eksem och 5,4 % med näsbesvär

och nässelfeber.

I ett referat från läkardagarna 1983 (17) anges, att den allergiska snuvan ligger på 4-5 % i tidig skolålder, att den stiger till det dubbla vid 14 års ålder och att den når ett maximum i 30-årsåldern på 15-20 %. Flertalet av dessa anges ha utpräglad pollenallergi, med symptom under lövsprickning och gräsblomning. Förekomsten av astma under skolåldern anges ligga på 2,5 %.

2.3 Sjukdomarnas fördelning på olika allergener.

Man har funnit, att ett påfallande litet antal allergener (ca 10) tillsammans orsakar en mycket stor del (ca 95 %) av luftvägsallergierna. (18) Ett vanligt och enkelt sätt att indikera överkänslighet mot olika ämnen är att utföra en s.k. pricktest. (19) En droppe av allergenet appliceras på insidan av underarmen, huden prickas med en blodprovslancett, varefter man studerar om någon svullnad uppstår. Svullnadens (liknar reaktionen efter ett myggstick) storlek jämförs med en histaminreferens och värderas av laboratoriepersonalen som negativ, misstänkt positiv eller positiv. Ca 95 % av de positiva fallen brukar kunna verifieras genom s.k. provokationsprov, medan ca hälften av dem med misstänkt positivt pricktest brukar reagera vid provokationsförsök mot allergenet ifråga.

I två artiklar har Hultquist et al redogjort för fördelningen av sina pricktestresultat under åren 1973-77. I den ena artikeln (19) har resultaten för barn (<16 år) redovisats och i den andra (20) har motsvarande resultat för vuxna angetts. I tabell 2.1 visas här en sammanställning av båda. Som framgår av denna tabell är det pollenallergier av olika slag samt allergi mot djurepital som dominerar. Författarna har valt att dela upp de vuxna i två grupper. Dels de vars symptom började före 20-årsåldern och dels de, som började få besvär efter de fyllt 20 år. 76 % av de undersökta barnen uppvisade positivt eller misstänkt positivt utslag mot någon eller oftast några av de undersökta allergenerna. Motsvarande siffror för de vuxna med allergidebut före 20-årsåldern var 82 % och för den andra vuxengruppen 52 %.

Ur HTM-synpunkt kan det vara intressant att konstatera, att antalet personer, som vid pricktesten reagerar positivt eller misstänkt positivt mot fårallergen är relativt litet. Ull är ju ett vanligt fibermaterial för textila golv.

Tabell 2.1 Testutfall vid pricktest med olika allergen. (19,20)

Allergen	Barn (<16 år)		Vuxna symptom- debut <20 år		Vuxna symptom- debut >20 år	
	947 st		285 st		438 st	
	Misstänkt positivt	Positivt	Misstänkt positivt	Positivt	Misstänkt positivt	Positivt
Djurepitel	15,6	35,5	12	46	17	15
får	6,9	2,9	6	6	5	1
hund	10,2	10,9	11	15	7	4
häst	8,9	26,7	10	34	9	8
katt	12,1	17,7	10	31	7	6
ko	14,4	17,6	14	25	9	8
marsvin	12,2	9,3	6	18	5	2
svin	8,1	6,9	-	-	-	-
Pollen	9,3	60,4	7	63	15	26
lövträd	14,5	38,0	11	43	8	14
5-gräs	9,3	50,9	10	55	8	16
prästkraze	8,3	6,3	9	13	8	4
maskros	13,8	10,1	17	21	10	7
korn	10,2	37,9	11	47	10	11
råg	15,1	32,5	12	37	7	8
Fjäder	7,2	5,2	9	9	5	2
Kvalster	9,3	4,9	16	19	13	9
Mögel	9,6	6,4	9	12	5	3
Bostadsdamm	14,3	6,2	18	18	12	3

Kvalster och mögel tillhör de allergen, som kan tänkas finnas i HTM. Antalet positiva reaktioner för dessa ämnen är ganska litet för barn men klart större för den ena vuxengruppen.

I en annan undersökning av Nils E. Eriksson (21) som har sammanställt pricktestresultat från 1977-80 framgår det också, att pollen och pälsdjursepitel dominerar. Antalet som reagerar klart positivt mot mögel av olika slag, var i denna undersökning litet. Författaren betonar, att förekomsten av allergier ej direkt kan utläsas från sådana här sammanställningar, eftersom sammansättningen av patientpopulationen vid mottagningen är beroende av

remitteringsrutiner m.m. och inte behöver avspegla verkligheten utanför sjukhuset.

2.4 Allergiförebyggande åtgärder.

Som i så många andra sammanhang exv. idrott gäller det att välja rätt föräldrar. Om ingen av föräldrarna är allergiker, är risken för att barnet skall få allergisjukdom väsentligt mindre, än om en eller ännu värre båda föräldrarna är allergiker. (16) För s.k. riskfamiljer (spec. om båda föräldrarna är allergiker) brukar man därför rekommendera modern att amma sitt barn så länge som möjligt, eftersom man vet, att detta kan reducera förekomsten av allergibesvär hos barnen. Vidare säger man, att rökning inte bör förekomma i bostaden och absolut inte i barnets närhet, eftersom rökning kan tidigarelägga eller försvåra en allergi hos barnet. Ett sanerat sovrum fritt från onödig dammsamlande eller dammbildande utrustning brukar också rekommenderas. Man försöker på detta sätt hålla barnets miljö så fri från allergiframkallande ämnen som möjligt, eftersom man vet, att barnet behöver komma i kontakt med det allergiframkallande ämnet en, flera eller många gånger innan allergisymptomen börjar uppträda. Som framgår av detta måste en allergifamilj iaktta en annorlunda och mer komplicerad livsföring än normala friska familjer.

När barnen kommer till annan miljö (daghem, förskola och skola) blir det genast svårare att hålla omgivningen lika fri från damm och allergener, som det egna hemmet. Förekomst av pälsdjur, kamrater som rider, utslaget björklöv och snittblommor är några av de allergenkällor, som man där måste försöka undvika. Heltäckande textila mattor anses här som ett exempel på ett onödigt, dammsamlande ytmaterial. Möjligheterna att begränsa allergenförekomsten genom en god ventilation och luftrening berörs emellertid inte. Detta betonas dock i en annan skrift, (22), som ger synpunkter på hur miljön i skolor, daghem, förskolor och andra offentliga byggnader bör utformas ur allergisynpunkt.

2.5 Suggestionseffekter vid astma.

Det anses vara väl bekant, att suggestionseffekter kan ha stor betydelse vid astma. (49) Klassiska historier finns om t.ex hästallergiker, som kan få astma bara av att se en häst på en bild. Mc Fadden (50) gjorde i slutet på 1960-talet en undersökning där han studerade hur 29 astmatiker reagerade på psykologisk stimulans. Försökspersonerna informerades om, att de skulle delta i ett försök, där man ville undersöka effekten av olika luftföroreningar. Varje person fick inandas saline, som är en typ av saltlösning, samtidigt som labpersonal omtalade, att de utsattes för 5 olika koncentrationer av ämnen, som de olika personerna var överkänsliga emot. Efter varje försök mättes bl.a. luftmotståndet i luftvägarna.

15 av de 29 reagerade med klart ökat luftmotstånd och astma. När de 15 fick ytterligare en omgång Saline och man då uppgav att detta var Isuprel, som är luftvägsvidgande, blev de genast bättre. I en andra undersökning reagerade 13 av 29 mot Saline. Då de 13 fick en omgång luftvägsvidgande Isuprel blev de t.o.m. något sämre därför att man uppgav, att det var nästan rent allergen. De, som inte hade reagerat starkt på Saline, blev istället bättre när de fick Isuprel trots att också de fick information om, att det var högkoncentrerat allergen.

Det är tydligen så, att vissa astmatiker kan reagera så, som de förväntar sig att reagera.

3 ALLERGIENKÄT TILL SJUKHUS

I samband med den Rylanderska utredningen betonades vikten av att föra fram läkarnas kliniska erfarenheter av sambandet mellan textila golv och förekomsten av allergi. TEFO vände sig därför till 210 av Sveriges lasarett, större sjukhus och vårdcentraler och frågade, om allergipatienterna (luftvägsallergiker) brukade må bättre, sämre eller likadant, när de vistades i lokaler med textilgolv jämfört med andra rum. Antalet svar blev endast 92 av 210, vilket sannolikt berodde på, att frågorna ansågs svåra att svara på.

De 92 svaren fördelade sig på följande sätt:

Vet inte	44 st
Förbättring med HTM	0 "
Ingen skillnad	6 "
Viss försämring	21 "
Försämring för många	21 "

Att det var svårt att svara framgår av följande svar:

- Dessvärre tror jag inte, att jag kan besvara någon av frågorna utan att gå igenom samtliga allergipatienter, vilket tar orimlig tid.

Att besvara frågorna med en uppskattning är förknippat med sådana felkällor att det inte är meningsfullt.

- Betvivlar att någon har verklig erfarenhet av textila golvs inverkan på patienters "allergibesvär". Åtskilliga patienter anger HTM som åtminstone bidragande orsak till deras astmabesvär. Hur det förhåller sig rent objektivt vet jag inte. Som framgår av detta, går det inte att besvara frågorna såsom de är uppställda. Anser att enkäten är felaktigt utformad.

Flera kommenterade hur svårt det var att skilja mattans eventuella effekt från andra orsaker. Svarsexempel:

- Eliminering av HTM utgör bara en liten del av den miljösanering, kombinerad med medicinska åtgärder, som brukar sättas in. Att specifikt värdera mattans eventuella betydelse torde vara svårt.

Andra var däremot mera säkra i sin uppfattning:

- Det är vårt bestämda intryck, att många, särskilt dammallergiker, har besvär av dammsamlade HTM. Vi avråder från HTM i framför allt sovrum, men vet, att problem förekommer också på arbetsplatser och i skolor.

- HTM med innehåll av bakterier, damm, kvalster, djurepitel, mögelsporer, pollen och smuts är till stor nackdel för allergiker i samhället.

Den indelning som TEFO gjort i olika svarsgrupper är en efterhandskonstruktion, som dessutom, beroende på svarens karaktär, är relativt grov.

En del framförde kritik mot enkätens utformning och några verkade irriterade för att de hade blivit tillfrågade.

Med ett undantag hade ingen av de svarande gjort någon systematisk undersökning av sambandet mellan textila golv och allergi, vilket innebär, att flertalet svar är osäkra.

Nils Erik Eriksson hade tillsammans med några kollegor frågat (i samband med en större enkät) 530 allergiker med luftvägsbesvär, hur de upplevde att vistas i HTM-lokaler och följande svar erhöles:

Inga besvär	59 %
Lindriga besvär	20 %
Måttliga besvär	15 %
Svåra besvär	7 %

Eriksson hade angivit följande besvärsfrekvens (lindriga + måttliga + svåra) fördelat på olika undergrupper:

Atopiker med rhinit	26 %
Icke atopiker med rhinit	41 %
Atopiker med astma	57 %
Icke atopiker med astma	34 %
Atopiker med astma + rhinit	55 %
Icke atopiker med astma + rhinit	55 %

Om personen hade astma och rhinit (näsbesvär) är det tydligen vanligare med besvär med HTM.

Ovanstående resultat är mycket intressanta, eftersom de sannolikt är de enda i sitt slag. De visar, att ganska många patienter (ca 40 %) anser sig få problem eller ökade besvär, när de vistas i lokaler med HTM. De visar emellertid också, att det inte alls gäller alla, vilket hävdas av några läkare i TEFOs enkät.

Av flera enkätsvar framgick det, att astmatiker hade besvär av HTM oftare än patienter med näsbesvär.

Några läkare betonar hur svårt det är att dra några slutsatser om orsakssammanhangen, eftersom de flesta patienter är inställda på,

att de skall få besvär av HTM. Den psykologiska faktorn kan alltså vara betydelsefull. Det är anmärkningsvärt många läkare som, trots att de verkar mycket osäkra om effekten av borttagning av HTM exv. från sovrum, ändå rekommenderar sina patienter att göra detta.

Några läkare berättar, att HTM inte bara kan ge problem för luftvägsallergiker utan även för små barn med känslig hud eller eksem, när de kryper på golvet.

En fullständig redovisning av TEFOs enkät finns som intern rapport på TEFO. (23)

4 ALLERGIENKÄT TILL SKOLOR

Eftersom skolorna är bra exempel på platser, där man under 10-15 år har använt HTM, låg det nära till hands att ta reda på vilka erfarenheter, man hade skaffat sig.

Med hjälp av Postverkets adressregister kunde vi välja ut 10 % av Sveriges gymnasie- och grundskolor, vilket motsvarar 189 st.

Efter påminnelse fick vi svar från 184 st, en mycket hög svarsfrekvens.

På frågan om man hade bytt ut HTM mot annat golvmaterial i någon eller några skollokaler, svarade man ja i 62 fall.

Varför man hade bytt motiverades på följande sätt:

Allergiskäl	Städproblem	Slitage	Andra skäl
35	16	16	11

De som hade bytt av allergiskäl angav följande allergi-erfarenheter:

Antal berörda personer	Antal registrerade allergiker	Antal förbättrade
6050	126	36

Antalet elever och lärare, som angavs vara allergiker, är anmärkningsvärt lågt, eftersom man brukar räkna med, att drygt 10 % brukar ha luftvägsallergi av något slag. Andelen av dessa allergiker, som angavs ha blivit bättre var ungefär 1/4. Svaren är osäkra/svävande, eftersom det är svårt för rektorer, skolsköterskor eller tillsynslärare att utvärdera allergierna, speciellt i efterhand. Förändringen för allergikerna tycks emellertid inte ha blivit särskilt dramatisk, eftersom man då borde ha lagt märke till fler förbättringsfall.

I en annan allergistudie 1976/77 i Kalmar län (24) uppgavs 1,2 % av barnen få besvär i lokaler med HTM. Även här en relativt liten andel alltså. I TEFO-enkäten uppmanades uppgiftslämnarna att ge synpunkter (positiva eller negativa) på de textila golven. Kommentarer varierar från klart positiva till klart negativa, men de senare är i majoritet. Exempel:

- De textila golven ger utan tvekan en bättre skolmiljö. Lärarna har varit mycket positiva till att få undervisa i dessa klassrum under hela 70-talet. För någon enstaka elev har govbeläggningens lämplighet ifrågasatts. Där det funnits allergiska barn, har man dammsugit noggrant varje dag.

- Inga bekymmer med mattorna. De ger tillfälle till verksamhetsformer i klassrummet, (ligga, sitta, stå) som annars kan vara svåra att genomföra.

- De textila golven är olämpliga att gå in på med ytterskor. De är svåra att hålla rena och kommunen har inte råd att städa mer än 2-3 gånger per vecka. Flera av de allergiska eleverna har efter en tids användning nekat att gå in i klassrum med HTM.

- När vi hade HTM, hade vi en känsla av, att golvet aldrig var riktigt rent. Man drog sig för att arbeta med lera, pappersklipp o.dyl. då det ej var lätt att städa upp efter.

- Det finns inga fördelar med HTM - åtminstone inte i skolor med många elever.

I genomsnitt angavs de textila golven ge fördelar ur akustik-, undervisnings- och trivselsynpunkt men nackdelarna ur städnings-, allergi- och slitagesynpunkt anses i flertalet fall överväga.

Uppgiftslämnarna fick också i uppgift att lämna en del allmänna uppgifter, som kan sammanfattas på följande sätt.

De textila golven ersattes i huvudsak av plast- och linoleummattor. Textilmattornas ålder vid utbytestillfället var i genomsnitt 8,3 år (1-20 år).

De flesta golvmaterialbytena har ägt rum från 1980-82.

Även denna enkät finns i en utförligare form, som en intern TEFO-rapport. (25)

5 ALLERGENFÖREKOMST I MATTOR

I samband med utbyte av HTM begärde TEFO in prover, som kom från olika miljöer; hem, skolor, kontor m.m.

På rekommendation av Sahlgrenska Sjukhuset utfördes analys m.a.p. kvalster-, hund- och kattallergen, eftersom dessa ansågs vara de mest frekventa dammallergen.

Vid analysen tar man ett prov i A-4 storlek och extraherar ut eventuella allergener. Laklösningen koncentreras och en droppe placeras på en agarplatta. På denna sätter man också en droppe reagensvätska, som innehåller kaninantikroppar mot ett visst allergen. Man lägger på en spänning över agarplattan, varvid allergenerna och antikropparna rör sig mot varandra. När de träffar varandra, uppstår en fällning. Genom att se hur många gånger man kan späda lösningen med allergen till hälften innan reaktionen uteblir, får man ett relativt mått på allergeninnehållet.

Man analyserar ett allergen i taget, eftersom antikroppar är specifika. Analyserna utfördes dels på Diagnoselaboratoriet ALK i Köpenhamn och dels på Sahlgrenska Sjukhuset. Ibland på båda. Resultaten framgår av tabell 5.1

I de fall testresultaten har markerats med streck har analysen misslyckats eller inte utförts.

Trots att både provtagning och analys är behäftade med fel, vars storlek dessutom inte är klarlagda indikerar provresultaten följande:

- Kvalster förekommer ganska ofta i analyserbara mängder i HTM. Speciellt om husdjur har vistats i lokalen.
- Analyserbara mängder katt- och hundallergen förekommer däremot mera sällan (dessutom endast i svagt positiva mängder).
- Lokaler där fukt införs regelbundet (entré och buss) tycks bli lämpliga utrymmen för kvalstertillväxt.
- Mattans ålder tycks inte vara avgörande för om kvalster finns eller inte.

De angivna resultaten är endast relativa. En viss uppfattning om storleksordningen på de mängder kvalsterallergen, som finns i mattorna kan vi få genom att mätningar på mattor med hästallergen i kända mängder också utfördes. 4 g häststöv blandades i annan smuts och fördelades på en matta med ytan $6,5 \text{ m}^2$. Smutsen trampades in och mattan dammsögs. Nu antas att ca 25 % av smutsen bort-

fördes med dammsugaren. Ur mattan togs ett provstycke i A4-format för analys. I detta prov finns ungefär $\frac{0,3 \times 0,2 \times 0,75 \times 4}{6,5} = 0,03$ g häststöv. Detta prov kunde spädas 32 gånger med bibehållen reaktion.

Om man kan jämföra kvalsterallergen med hästallergen i detta avseende betyder det, att det som mest (spädningsgrad 8) fanns 7 mg kvalsterallergen per prov.

Detta skulle i sin tur betyda, att det finns 4-5000 kvalster/prov eftersom ett kvalster väger ca 16 µg.

Denna hypotetiska beräkning leder faktiskt fram till helt rimliga resultat. Se exv. (26).

I Rylanders utredning (1) redovisades förekomst av enstaka kvalster i damm från textilmattor i skolor.

Tabell 5.1 Allergenförekomst i mattor. Högsta spädningsgrad med positivt analysresultat.

Matta nr	Utlägningsställe	A l l e r g e n t y p			Mattans ålder år (ca)
		Hund	Katt	Kvalster	
1	Kontor, TEFO	0	0	0	10
2	Entré på TEFO	0	0	4	5
3	Kontor, Ilkley, Engl.	1	0	0	13
4	Buss, London	0	0	4	0,5
5	Sovrum, Ronneby	0	0	0	-
6	Hall i hem	0	0	0	9
7	Skola, kapprum, Gbg	0	0	1	9
8	Skola	0	0	0	-
9	Kontor, Göteborg	0	0	0	10
10	Kontor, Göteborg	-	1	0	5
11	Kontor, Göteborg	-	0	0	5
12	Lekrum med hund, Gbg	-	-	8	1,5
13	Sovrum med hund, Gbg	0	0	4	5
14	Lekrum, Göteborg	0	0	0	4
15	Vardagsrum, kanin, Gbg	0	0	8	-
16	Sovrum, Göteborg	0	0	1	3
17	Sovrum (rökare), Gbg	-	0	0	7

6 KVALSTER

Eftersom kvalster visades kunna förekomma i HTM, åtminstone på Sveriges västkust, gjordes en litteraturgenomgång om husdammskvalstrens betydelse för förekomsten av allergi.

6.1 Vad är kvalster, var finns de, hur lever de?

Kvalster tillhör spindeldjuren. (27) Det finns flera olika kvalster, men 3 av dem av större betydelse för kvalsterallergi. Husdammskvalstren blir 260 till 335 μ långa, 160 till 200 μ breda, väger $16,1 \pm 2$ μg och uppnår en ålder av 2 till 3,5 månader.

Hanarna är mindre än honorna och lever också kortare tid. Efter parningen lägger honan 20-400 ägg och de utvecklas under ca 25 dagar vid 25 °C. Kvalster äter framför allt hudavfall från människor och djur men också sporer, växtrester, pollen bakterier m.m. Brist på föda blir det knappast, om människor finns närvarande, eftersom en människa avger 0,5-0,75 g mjäll per dag. Man tror, att kvalster, mögel och andra mikroorganismer i husdammet är beroende av varandra för att trivas.

Kvalstren trivs bäst vid 25 °C och 70-80 % R.H. Därför är förekomsten av kvalster större från juli-oktober än exv. februari-maj. I madrasser kan levnadsbetingelserna för kvalster vara gynnsamma året om.

Husdammskvalster förekommer på alla våra fem stora kontinenter. På orter som ligger på hög höjd över havet samt i arktiska eller subarktiska områden är kvalsterförekomsten mycket sparsam. Kvalster förekommer framför allt i madrasser och den näst vanligaste fyndplatsen är sovrumsgolv. Madrasser i sjukhussängar, som ofta rengörs och desinficeras, är i allmänhet fria från kvalster. De aktiva allergiämnen bildas i kvalstrens matsmältningskanal. Kvalstrens avföring, (kvalsterbollar) har en hinna, som har särskilt hög allergenhalt. Kvalsterbollarna brukar ha storleken 10-40 μ . (28)

6.2 Kvalsterförekomst i Sverige

Enligt Bronswijk (29) är kvalsterförekomsten liten i Norrland och Norra Svealand. I en undersökning av Maria Tuross (30) visas emellertid, att förekomsten av de vanliga husdammskvalstren (*Pyroglyphidae Dermatophagoides pteronyssinus* resp. *farinae*) är mycket

liten också i Stockholmsområdet. Turos tog dammprover hos allergiker. 201 privathem, 13 bondgårdar och 2 sjukhus undersöktes. Kvalsterförekomsten var överallt liten men 3 gånger högre på bondgårdarna. Författaren drar slutsatsen, att den ringa förekomsten av kvalster beror på, att klimatet i Stockholmsområdet är så kallt och torrt, att det inte ger ett inomhusklimat, som gynnar kvalstertillväxt.

Detta kan förklara varför kvalsterallergi är betydligt vanligare i Göteborgsområdet än i Stockholm. Detta berörs exv. i en artikel av Allan Fredriksson (31).

Förekomsten av husdammskvalster är alltså klart begränsad i Sverige, förmodligen bara till de västra och södra delarna.

6.3 Kvalsterallergener i luften

Många undersökningar har redovisats i litteraturen angående kvalster och kvalsterallergenförekomsten i husdamm, taget från olika platser. (27,28,29,32,33,34,35).

Undersökningar där man mätt kvalster och kvalsterallergenförekomst i luften är däremot mera sparsam.

Tovey m.fl. har emellertid redovisat en sådan undersökning (36).

Luftburet damm uppsamlades i 3 olika fall:

- a) I rum utan aktivitet
- b) Vid huvudet på en sovande person under natten
- c) Under bäddning, inkluderande skakning av alla bäddartiklar, dammsugning av sängkläder och madrass samt dammsugning av sovrumsgolvet. Separat dammsögs golvet i vardagsrummet.

I inget fall erhöles mätbara allergenmängder i ostörda rum inkl. hos sovande person.

Vid bäddning m.m. erhöles måttliga till höga allergenkoncentrationer. Små, men mätbara koncentrationer erhöles vid städning i vardagsrummet. De allergenhaltiga luftburna partiklarna verkar endast kunna hålla sig luftburna under några minuter.

Det visade sig också, att mer än 80 % av allergeninnehållet fanns bundet till partiklar större än 10 μ . Partiklarna kunde oftast identifieras som kvalsterbollar.

Författaren anser, att den mängd som kan andas in i sömnen förefaller vara alldeles för liten för att ge någon reaktion medan de mängder kvalsterallergen, som kan andas in vid bäddning och städ-

ning, kan vara klart högre än den dagliga pollendosen i pollen-säsongen.

En dammallergiker bör tydligen undvika att delta i bäddnings- och städningsarbete, samt att vistas i rum där aktiviteten är hög.

7 ALLERGISANERING

7.1 Effekt av dammsanering

Vid behandling av allergi brukar man som en första åtgärd försöka avlägsna patienten från allergenerna eller tvärtom. Eftersom borttagning av HTM är en typ av saneringsåtgärd, har TEFO studerat litteratur om allergisanering i allmänhet och borttagning av HTM i synnerhet.

I en undersökning av Sarsfield undersökte man effekten av sanering hos 14 barn med astma. (37) Man utförde sanering av barnens sovrum, bestående av byte till syntetiska kuddar, kraftig dammsugning av madrass och kuddar samt emballering av madrasser i ett plastfodral. Man utförde också regelbundet tvätt av lakan, örngott, överkast m.m. samt övergick till annan lätt rengörbar inredning. I jämförelse med en period före sanering avtog de astmatiska besvären avsevärt under saneringsperioden, medan associerade näsbesvär inte påverkades. Antalet kvalster på madrassen avtog också. I denna undersökning användes ingen kontrollgrupp.

I en annan okontrollerad undersökning av Östergaard (38) utförde man en kraftig sanering av miljön hos 87 barn. Även i detta fall fick man en klar förbättring av barnens hälsotillstånd och antalet läkarbesök på grund av astma reducerades kraftigt. För 27 % var dock situationen oförändrad eller sämre. Författaren menar, att förbättringen kan bero på en minskad kvalsterallergenhalt i luften, men också på en generellt minskad partikelhalt.

Burr m.fl. (39) lät 32 vuxna astmatiker, uppdelade i två grupper, utföra sanering. Under en första period fick den ena gruppen sanera sina sovrum, medan den andra började med en kontroll-period. Sedan bytte man. Trots att flera av de inblandade upplevde saneringsåtgärderna som mycket jobbiga, erhöles ingen förbättring av det s.k. peak-flow-värdet, som är ett mått på utandningsförmågan. Man kunde inte heller redovisa något minskat medicinintag. Skillnaden mellan de olika perioderna var helt försumbar. Författaren kommenterar Sarsfields resultat och menar, att de förutom som en effekt av allergisanering kan bero på:

- 1) Spontant tillfrisknande
- 2) Psykologiskt svar på förväntat resultat

En förklaring till att Burr inte fick något positivt resultat kan ju också vara, att själva saneringsarbetet bidrog till allergen-

påverkan, vilket kan ha reducerat den ev. positiva saneringseffekten.

I en senare undersökning (40) gjorde Burr ett försök med 53 astmabarn. Han delade upp barnen i två grupper. I den ena vidtogs saneringsåtgärder mot sängen och sovrummet. I den andra gruppen vidtogs sanering i vardagsrummet som en slags placebo-åtgärd. Barnens hälsotillstånd utvärderades av en läkare, som inte var informerad om saneringsåtgärderna. Peak-flow-värden mättes också. De flesta barnen i båda grupperna ansågs ha blivit bättre efter försöksperioden och det fanns också en tendens till, att de objektivt uppmätta värdena blivit bättre. Det var helt klart, att förekomsten av kvalster och kvalsterallergen i madrasser och filter var betydligt högre i bostäder med hög fukt eller hos barn, som var sängvätare. Halten kvalsterallergen minskade i dammet efter saneringen, medan antalet kvalster endast minskade obetydligt.

I ytterligare en undersökning av Burr (41) fick 21 astmabarn använda en helt ny bädd under en månad. Några före och några efter en lika lång kontrollperiod. 17 av barnen hade högre "peak-flow-värden" under försöksperioden. Förbättringsgraden var emellertid endast moderat.

I en rapport av J.O. Warner 1978 angående kvalsterastma hos barn anser denne, att visst kan man pröva saneringsåtgärder, men sannolikt kommer de att misslyckas. (42)

Av ovanstående litteratur att döma är de objektivt mätbara effekterna av en allmän allergisanering i hemmiljö obefintliga eller små. Några specialstudier av effekten av borttagning av HTM har inte hittats.

7.2 Sänkt luftfuktighet = allergisanering

Det är väl dokumenterat, att husdammskvalstren trivs bäst vid hög temperatur och fuktighet. (27,29,33,34)

Jens Korsgaard är en dansk forskare, som har ägnat mycket möda åt att specialstudera detta område.

I en undersökning, som publicerades 1982, jämförde han förhållandena hos 23 astmapatienter och 75 kontrollpersoner. (43) Han fann, att kvalsterkoncentrationen i sovrums mattor var klart högre hos astmapatienterna än hos kontrollpersonerna och något högre också i sängarna och vardagsrumsmattan. Detta trots att man hade en

betydligt mer frekvent städning hos astmatikerna. Korsgaard förklarar detta med, att luftfuktigheten hos astmatikerna var större. Han menar därför, att en första åtgärd i kampen mot kvalstren bör vara att reducera fuktigheten i bostaden, istället för att reducera dammförekomsten.

I en annan undersökning (44) visar han efter åretruntmätningar i 50 danska hem, att i de bostäder där man hade låg luftfuktighet inomhus på vintern var kvalsterförekomsten låg hela året, trots att fuktigheten på sommaren kunde vara tillräckligt hög.

Korsgaard gjorde också saneringsförsök. (45) 46 patienter med kvalsterallergi uppdelades i två grupper, varav den ena fick utföra sanering av sovrummet och den andra gruppen hade samma rutiner som förut. Vid jämförelse mellan luftmotståndet i luftvägarna morgon och kväll och patienternas medicinintag fann han, att skillnaderna mellan de två grupperna var blygsam, trots att saneringsgruppen rent subjektivt tyckte, att de kände sig bättre. Han drog därför slutsatsen, att saneringsåtgärder av det här slaget är ineffektiva.

I undersökningen konstateras bl.a. att byte från textilmatta till slätt golv medför, att damm- och kvalsterförekomsten på golvet reduceras kraftigt.

Korsgaard har gjort ytterligare en undersökning (46), där han mycket systematiskt har sökt sambandet mellan kvalsterastma, kvalsterförekomst och fuktighet i bostaden. Han valde ut 25 personer i varierande åldrar, som nyligen hade sökt läkare för besvär med astma, som hade visat sig kunna bero på förekomsten av kvalster. För varje person framtogs relativt slumpmässigt 3 jämförelsepersoner med samma ålder, samma antal familjemedlemmar och samma kön. Under en och samma vecka företogs kvalsterprov hos en astmatiker och hans 3 jämförelsepersoner. Man undersökte också fuktigheten. Man fann höga koncentrationer av kvalster på såväl madrass som sovrumsgolv, men i allmänhet lägre på vardagsrumsgolvet. Dock var kvalsterkoncentrationen ca 7 gånger högre i astmatikernas hem än hos kontrollpersonerna.

Man fann också, att luftens fuktighet hos astmatikerna var väsentligt större hos patientgruppen, beroende på bristfällig huskonstruktion, otillräcklig ventilation och onormalt hög fuktavgivning.

På basis av Korsgaards undersökningar verkar det som om man skulle

kunna nå lägre kvalsterförekomst genom sänkning av luftfuktigheten än genom traditionell dammsanering.

7.3 Effekten av luftrenare

Skälet för en dammsanering är ju, att man primärt vill minska damm- och allergenhalten på olika platser i patientens närhet, för att på detta sätt minska den inandade mängden damm och allergen. Genom att använda en luftrenare, kan man samla upp de allergenbärande partiklarna i luften. Detta används exv. i klassrum med allergiska elever. (47)

Nils E. Eriksson presenterade 1982 en undersökning över luftrenares effekt på hälsan hos vuxna astmatiker. (48)

18 personer indelades i två grupper. Ena gruppen fick börja med en luftrenare med aktivt filter. Deltagarna i den andra gruppen fick börja med en luftrenare utan aktivt filter. Efter 3 veckor bytte man. Man kunde inte registrera någon förbättring i s.k. besvärspoäng resp. medicineringsbehov. Ej heller någon skillnad i luftvägsmotstånd. Dock angav 9 av 17, att perioden med aktiv luftrenare var bäst medan ingen tyckte, att placeboperioden varit bättre. De hade då ingen vetskap om, vilken apparat som var vilken. Eriksson menar, att en luftrenare kan vara ett bra hjälpmedel för att fastställa om en ev. sanering exv. borttagning av en HTM har en chans att ge positivt resultat. Om patienten blir bättre med luftrenare finns det tydligen något att sanera bort, vilket då kan föranleda en sådan åtgärd.

Förklaringen till de blygsamma förbättringarna kan enligt Eriksson vara:

- a) Sovrumsdammet saknar betydelse för patienternas astma.
- b) Patienterna var redan från början optimalt bra p.g.a medicinering.
- c) Reningen av luften var inte tillräckligt effektiv p.g.a för kort behandlingsperiod eller olämplig placering av luftrenaren.

8 PROVOKATION AV ALLERGIKER VID UPPVIRVLING AV ALLERGENER FRÅN MATTA

Från egna undersökningar och litteraturen har vi sett, att allergen och speciellt kvalsterallergen mycket väl kan samlas i HTM. Förutsättningen för att de skall kunna störa allergiker med luftvägsbesvär är då, att de på något sätt kan virvla upp från mattan. Litteraturen visar, att detta kan ske vid dammsugning. (36) Vi ville se, om det också kunde ske vid gång.

Vi smutsade ner två stycken mattor och till den ena smutsen hade vi tillsatt häststöv, som är ett mycket kraftfullt allergen och dessutom lätt att få tag på. Smutsen trampades in ordentligt och därefter dammsögs mattorna, som var tuftade med skuren lugg av nylon. Mattorna placerades en i taget i ett rum på ca 8 m^2 och lufttillförsel och evakuering stängdes av. På golvet stod en fläkt för att virvla omkring ev. damm. Två personer vilka har allergi med astma mot häststöv fick komma in i lokalen. Man gick någon minut per 10 minuter på mattan och en gång i timmen mättes utandningsförmågan med en spirometer och hälsotillståndet kontrollerades. På båda mattorna blev försökspersonerna något snuviga och nös ibland. Spirometrivärdena förblev dock oförändrade.

Läkaren och sköterskan fick i uppgift att tala om, vilken matta som gav kraftigast symptom. De pekade ut mattan utan häststöv. I en senare försöksomgång upprepades försöket med 10 gånger mera häststöv, dvs. 4 g per 6 m^2 . Då fick båda personerna astma och klart försämrad utandningsförmåga kunde registreras.

När $0,4 \text{ g}$ häststöv tillfördes en matta efter uppslamning i vatten, torkning, in trampning och dammsugning erhöles också astmareaktion vid provokationsförsöket. Allergensmuts i tillräckliga mängder kan alltså virvla upp för att störa allergiker, om mängden i mattan är tillräckligt stor.

Den utspridda mängden $4 \text{ g}/6 \text{ m}^2$ ger emellertid så hög hästallergenkoncentration i mattan, (se avsnitt 5) att den endast bör kunna finnas i speciella miljöer exv. i omklädningsrum för ryttare. Man kan dock tänka sig att få motsvarande reaktioner med lägre allergenkoncentration om man istället ökar exponeringstiden. De båda försökspersonerna utsattes också för provokation av den smuts, med och utan häststöv, som hade arbetats in i mattorna. Smutsen hällades från ett kärl till ett annat och en bordsfläkt var påslagen så, att det luftburna dammet skulle virvlas omkring.

När smutsen innehöll häststöv reagerade personerna med snuva, ögonklåda och nysningar. Någon förändring av luftvägsmotståndet kunde dock inte registreras. Smutsen utan häststöv gav i stort sett ingen reaktion alls. Skälet till att patienterna inte fick någon astma torde vara, att antalet allergena partiklar, som är tillräckligt små för att nå ner i lungorna var för litet.

9 MÄTNING AV LUFTBURNA ALLERGENER

Att utvärdera förekomsten av luftburna allergener med hjälp av försökspersoner är både tidsödande och osäkert samt obehagligt för allergikerna. Det är svårt att arrangera försök vid tidpunkter då både läkare, försökspersoner och övriga inblandade kan ställa upp. Allergikernas känslighet kan variera med tiden och man kan inte selektivt bestämma förekomsten av ett allergen i taget, eftersom flera olika allergen jämte andra irriteranter kan samverka till ett totalresultat. Svårigheten att utvärdera symptomen både för läkare och patienter gör det angeläget att använda sig av objektiva analysmetoder.

9.1 Uppsamling av allergener med pollenfälla.

Vid bestämning av pollenhalten i luften, kan man använda en s.k. pollenfälla. I en sådan apparat finns det en klibbig tejp, vilken en luftström passerar förbi. Luftburna partiklar fastnar i tejpens, som sedan kan analyseras på sitt innehåll av pollen, mögelsporer m.m.

Vi försökte använda denna teknik för bestämning av luftburet hästallergen vid gång på de nedsmutsade mattorna, som vi hade använt i våra provokationsförsök. Efter att ha prövat denna metod 4-5 gånger förstod vi, att analysnoggrannheten var otillräcklig. Inte ens när vi piskade mattan med mattpiska, var den uppsamlade allergenmängden tillräckligt stor för att vara analyserbar.

9.2 Uppsamling av allergener på glasfiberfilter.

Eftersom pollenfällan inte fungerade och vi inte kände till någon annan utrustning, som lämpade sig för uppsamling av allergener såg vi oss nödsakade att tillverka en egen. Den utrustning vi konstruerade är mycket enkel. Den består av en låda i vilken ett glasfiberfilter är monterat. Med hjälp av en fläkt sugs luft genom filtret med flödet ca 250 l/min, vilket är ca 25 gånger mer än genom pollenfällan. Den aktiva filterytan är ca 250 cm² och luft hastigheten genom filtret knappt 0,2 m/s. Under dessa förhållanden anger filterleverantören, (Ultramar, Bromma) att flertalet partiklar, som är större än en μ , fastnar i filtret. Filtret är billigt och är lätt att byta efter användning. Efter provtagningen förvaras filtren i plastpåsar och vid analysen lakas filtren ur

och analyseras ungefär på samma sätt som efter provtagning av mattorn, se avsnitt 5.

Med det beskrivna förfaringsättet kunde vi med hygglig analysmarginal bestämma de mängder hästallergen, som fastnar i filtret vid gång på häststövskontaminerade mattor, på samma sätt som vid provokationsförsök med hästallergiker. Vi passade på att studera, vad som händer vid variation av några försöksparametrar och fann följande resultat:

- Det finns mer luftburet allergen vid gång på den matta, som hade tillförts en liten mängd häststöv, uppslammat i vatten, än vid gång på den andra mattan, som hade tillförts 10 gånger mer häststöv, uppblandat i annan smuts. Smutsen binder uppenbarligen en del av häststövet hårdare till mattan.

- Mängden häststöv i luften reduceras, om man dammsuger mattan omedelbart före försöket.

- Om filterlådan står på golvet eller på ett bord verkar inte inverka på den uppsamlade mängden hästallergen.

Vi prövade också att samla partiklar på två olika laboratorium och fann, att det fanns luftburet kvalsterallergen i en av lokalerna. (anmärkningsvärt nog i den torrare av de båda lokalerna).

9.3 Uppsamling av allergener i skolor.

Eftersom provtagnings- och analysmetoden verkade lovande, gick vi vidare för att se, om det går att samla in och analysera allergener i praktiska miljöer.

Vi begärde och fick tillåtelse av skolstyrelsen i Göteborg att utföra provtagning på två skolor, vars golvytor i stor utsträckning är täckta med heltäckande nålfiltmattor. Skolorna (Nygårdsskolan och Lindåsskolan) är belägna nära havet i sydvästra Göteborg, där luftfuktigheten ofta är hög. Under december 1983 och januari-februari 1984 togs prover i 20 lokaler. I denna undersökning fick filterlådorna stå ca 7 timmar under skolarbetsdagen på resp. plats. För enkelhetens skull ställdes lådorna på golvet.

I tabell 9.1 anges de erhållna resultaten, som anges som den högsta spädningsgrad, vid vilken man fortfarande får ett positivt resultat. 8 betyder exv. att man kunde späda laklösningen till 1/8 och få en fällning på agarplattan när antikroppar och allergener träffade varandra. Vid spädning ytterligare ett steg dvs till 1/16, uteblev reaktionen.

Tabell 9.1 Analysresultat (kvalsterallergener i luften)
vid provtagning i Nygårdsskolan och Lindåsskolan.

Provbe- teckning	Högsta späd- ningsgrad med positivt utslag	Provtag- nings- datum	Rumstyp	Golvmaterial	Anmärkning
N1	4	19/12	Lektionssal	Nålfilt	
N2	4	19/12	Lektionssal	Nålfilt	Tidigare läckage
N3	0	20/12	Hemkunskapssal	Korkoplast	
N4	1	20/12	Spec. klinik	Plastmatta	Tidigare läckage, få elever
N5	4	21/12	Korridor	Stengolv	Spec. takobser- benter
N6	2	21/12	Gymnastiksal	Trägol	
N7	4	24/1	Lektionssal	Plastmatta	
N8	4	24/1	Grupprum	Nålfilt	Luktstötär, få elever
N9	4	25/1	Bibliotek	Plastmatta	
N10	4	25/1	Uppehållsrum med bokskåp utanför gym- nastiksal	Stengolv	
N11	4	26/1	Studiehall	Nålfilt	
N12	8	26/1	Personalrum	Korkoplast	
L1	4	27/1	Lektionssal	Plastmatta	
L2	2	27/1	Lektionssal	Nålfilt	
L3	2	30/1	Slöjdsal	Parkett gol	
L4	4	30/1	Lektionssal	Nålfilt	
L5	4	1/2	Korridor	Nålfilt	
L6	4	1/2	Lektionssal i sidobyggnad	Plastgol	Allergielev, dålig ventilation
L7	8	2/2	Lektionssal	Nålfilt	
L8	4	2/2	Lektionssal	Korkoplast	

Av dessa resultat kan vi till en början utläsa, att kvalsterkoncentrationen inte tycks vara korrelerad till förekomsten av HTM i provtagningslokalen. De allra flesta laklösningarna gick att späda 4 gånger med bibehållet positivt resultat. Eftersom man får räkna med en analysosgrannhet på ett spädningssteg är det endast 2 resultat, som avviker nämnvärt från medelresultatet 4. Det är prov N3 och N4. I hemkunskapssalen kan det bero på, att man där har högre luftomsättning med hjälp av köksfläktar. I specialklinikern

kan det bero på, att antalet elever var litet.

Huruvida de erhållna resultaten motsvarar allergen-koncentrationer, som kan ge kliniska besvär hos överkänsliga personer kan vi inte säga utan att göra ytterligare undersökningar. Vid uppsamlingen av luftburna hästallergener fick vi emellertid laklösningar, som i allmänhet också gick att späda 4 gånger med bibehållet positivt resultat. Eftersom vi vet, att symptom kan uppträda vid hästallergenkoncentrationer i luften, som motsvarar dessa analysresultat, är det också möjligt att de uppmätta kvalsterallergenkoncentrationerna är tillräckligt höga, för att ge symptom, åtminstone vid långvarig exponering.

Efter det att resultaten i tabell 9.1 erhållits började personalen på Sahlgrenska Sjukhuset nagelfara analysmetoden. Man upptäckte då, att även filter som inte hade använts för allergenuppsamling kunde ge positivt utslag för kvalsterallergen. Förklaringen till detta kan enligt filtertillverkaren vara att filtret som tillverkas i USA i en vanlig fabrik kan ha blivit kontaminerat med kvalsterallergen redan på fabriken. Detta missöde betyder tyvärr att vi fortfarande inte vet om allergenkoncentrationen i luften är större i lokaler med HTM. Ett av skälen till att vi inte upptäckte vårt misstag i tid var att vi i några förberedande försök råkade få några filter, som tydligen vara rena eftersom de gav nollresultat vid analysen. Vi såg alltså ingen anledning till att analysera oanvända filter och när sedan alla proverna hade tagits och analysen hade slutförts var det redan för sent. Eftersom projektanslaget sedan en tid tillbaka var slut, kunde vi inte utföra någon ny försöksomgång. Det finns två möjligheter att komma ifrån problemet med de från början kvalsterbemängda filtren. Ett är givetvis att ersätta dem med filter, som har tillverkats på ett sådant sätt att de är rena. Ett annat är att tvätta filtren före de används för uppsamling av kvalsterallergen.

Det är vår förhoppning att kunna utföra nya undersökningar enligt den skisserade provtagnings- och analysmetoden eftersom den efter vissa modifieringar bör kunna användas vid mätningar av allergenförekomsten i olika miljöer eller vid ändring av inredningsdetaljer, ventilationsgrad m.m.

10 MÖGEL

Människan utsätts ständigt för svamporganismer utomhus och i inomhusmiljö. (51) I inomhusmiljö exponeras människan för mögel i första hand genom sporer. Golvdammet bildar en speciell ekologisk nisch tillsammans med kvalster, alger, födoämnesrester och textilfibrer, där mögel kan trivas. Ytor som periodvis eller ständigt är täckta av kondensfukt exv. kalla vattenrör och fönster är andra livsmiljöer för svamptillväxt. Kraftig svamptillväxt i byggnader har direkt samband med fukttilförsel och bristfällig ventilation. Ökade risker kan uppkomma i samband med försök att tillgodose behoven av ökat energisparande, då lägre inomhustemperaturer, tätare hus och minskad ventilation brukar tillämpas. Svamporganismernas sjukdomsframkallande förmåga hos människan är i allmänhet låg trots ständig exponering. Hos personer, som har reagerat mot mögel har ett brett spektrum av såväl allmänna som från lungorna och luftvägarna härrörande symptom konstaterats. De viktigaste kliniska sjukdomstillstånden har varit allergiska reaktioner, vilka ofta har definierats mycket brett och därvid inkluderat både "äkta" allergier och sjukdomsbilder, som inte har allergisk bakgrund. Vid Statens bakteriologiska laboratorium i Stockholm pågår ett omfattande forskningsarbete, där man skall försöka ge svar på en mängd frågor, när det gäller mögelförekomst i svenska bostäder och dess hälsoeffekter på överkänsliga och normalt känsliga personer. Mögel är ett jämförelsevis svagt allergiframkallande ämne, varför man ytterst sällan ser en isolerad mögelallergi. (52) Kliniskt brukar också mögelallergierna vara svaga och ger lindriga besvär jämfört med t.ex. katthår. De flesta har mera besvär av sin mögelallergi utomhus är inomhus och förekomsten av mögelallergi i inomhusmiljö är inte så stor som man har velat göra gällande. Kenneth Holmberg hävdar, att mätningar av sporhalten i luften är mer eller mindre värdelösa. (53) Han anger också att antalet mögelallergier i s.k. mögelhus inte brukar vara större än i vanliga hus. Med hänsyn till att omfattande arbete på mögelområdet redan bedrivs i Sverige, att värdet av exv. spormätning är tveksamt, samt att förekomsten av mögelallergi är relativt sällsynt och symptomen ganska svaga, utfördes inga mätningar av mögelförekomst inom detta projekt.

11 RENGÖRING AV SMUTSADE MATTOR

En väsentlig egenskap hos de textila mattorna i samband med allergi är mängden och sammansättningen av den smuts, som kan samlas i dem och vilka möjligheter man har att bortföra denna smuts.

Den smutsmängd, som kan samlas i mattan beror på dess konstruktion, hur mycket smuts som påförts mattan och hur effektivt och hur ofta mattan rengörs.

11.1 Några tidigare undersökningar.

Vid en undersökning med utläggning av mattor i närheten av en entré visade det sig, att stora mängder smuts (som mest 800g/m^2) samlades i mattorna under 2 månaders tid. (54) Vid efterföljande tvättning med 3 professionellt använda aggregat och ett hemtvätt-aggregat konstaterades, att det fortfarande fanns stora smutsmängder kvar i mattorna, trots att de i flertalet fall såg acceptabelt rena ut. Hur mycket smuts, som hade bortförts i g eller i % kunde tyvärr inte beräknas, eftersom mattorna var mycket ojämnt nedsmutsade och det därför var omöjligt att göra någon korrekt jämförelse med otvättat prov.

Vid ett annat utläggningsförsök på ett kontor beläget på andra våningsplanet var smutsmängderna efter 1,5 år betydligt lägre, endast $5\text{--}25\text{ g/m}^2$. (55) Även i detta fall tvättades mattorna, denna gång med ett s.k. högtrycksaggregat. På grund av att de analyserbara smutsmängderna var så små blev utvärderingen av tvättresultatet ganska osäkert. I genomsnitt hade emellertid maskinen bortfört ca 20 % av smutsen. Detta är väldigt litet i jämförelse med den undersökning, som tidigare hade gjorts av dåvarande Konsumentinstitutet, (56) där man funnit, att uppemot 90 % av den i mattan befintliga smutsen kunde bortföras med ett av de undersökta tvätt-aggregaten, som är av princip samma konstruktion som det nämnda högtrycksaggregatet (en typ av sprut-sug-aggregat).

I en debattartikel i Golv till Tak (57) ifrågasätts också om sprut-sug-aggregaten verkligen kan göra sådana underverk som Konsumentinstitutet kom fram till.

I en engelsk undersökning (58) har man visat, att s.k. sprut-sug-aggregat (spray-extraction) kan bortföra ca 40 % av smutsen i mattorna. Man fann också, att det var lättare att föra bort en större andel av smutsen om mattorna från början var kraftigt nedsmutsade.

11.2 Tvätt av laboratoriesmutsade prover.

I detta projekt var avsikten att undersöka tvätteffekten hos olika på marknaden använda tvättaggregat. Eftersom det är svårt att få ett likadant och rättvist utgångsläge vid tvätt med olika aggregat vid utläggningsförsök valde vi att tvätta laboratoriesmutsade prover.

I Browns bok (58) varnar man för städ- och tvätresultat som erhållits efter nedsmutsning på laboratorium, eftersom smutsen då brukar sitta betydligt mindre fast än efter naturlig nedsmutsning. Detta kan vara förklaringen till de goda resultat, som erhålles vid Konsumentinsitutets undersökning. (56) TEFOs nedsmutsningsmetod (59) ger emellertid en rejäl intrampning av smutsen i mattorna, som är jämförbar med praktiska förhållande.

Nedsmutsningen går i korthet till på följande sätt:

- a) 30 g smuts (sammansättning enligt tabell 11.1) fördelas med hjälp av en speciell smutsspridare över en matta med storleken 600 x 600 mm.
- b) Smutsen trampas in i mattan med en speciell provningsapparat, som kallas Lissonapparaten.
- c) Mattan dammsugs med en hushållsdammsugare.
- d) a) - c) utförs ytterligare 3 gånger, så att totalt 120 g smuts har tillförts.

Tabell 11.1 Sammansättning hos TEFOs syntetsmuts.

Siktad sand (0-500 μ)	69,5 %
Siktad kaolin (0-125 μ)	10,3 %
Siktad humus (0-500 μ)	10,0 %
Koksalt	4,0 %
Skosulegummi (svart)	2,5 %
Olivolja	2,0 %
Ullfett	1,0 %
Kimrök	0,2 %
Stearinsyra	0,38 %
Svart järnoxid	0,12 %

Före och efter nedsmutsningen vägs provkropparna i ett bestämt provningsklimat, så att man kan se hur mycket smuts, som har fastnat i mattorna. TEFO smutsade 2 tuftade nylonmattor, en med skuren lugg och en med öglor. I genomsnitt fanns 85 (skuren) resp. 88 (öglematta) g smuts kvar i mattorna efter den avslutande dammsug-

ningen. Detta motsvarar 235 resp. 245 g/m², dvs en ganska kraftig nedsmutsning.

Eftersom 600 x 600 mm är en alldeles för liten yta för att man skall kunna göra en meningsfull tvätt med ett stort tvättaggregat smutsade vi före varje tvättförsök 4 provkroppar av resp. matta. Dessa monterades med häftpistol på en masonitskiva så att de tillsammans bildade en provkropp på 1200x1200 mm. Denna placerades sedan i en ram, som var 200 mm bred, för att provkroppen skulle ligga still och för att man skulle kunna tvätta ända ut till provkroppens kant.

Totalt utfördes 5 tvättar med stora aggregat och dessutom en tvätt med en speciell labtvättutrustning, avsedd för mindre provkroppar. (300 x 300 mm). Eftersom ett mattprov kan ändra sin vikt i samband med en tvätt utan att någon smuts bortförs (både ökning och minskning kan förekomma) utfördes också tvätt av osmutsade referensprover med resp. tvättmetod. Dessa referensprover hade storleken 1200 x 1200 mm och tvättningen utfördes under ungefär lika lång tid som för de smutsiga proverna.

Vid tvättning fick resp. tvättare information om hur nedsmutsningen hade gått till och uppgift på smutsmängder och smutssammansättning. Varje tvättare fick därefter tvätta så länge han ansåg, att det var lönt att fortsätta samtidigt som tvätttiden noterades. Efter avslutad tvättning fick proverna torka varefter de placerades i det provningsklimat, där vägning före och efter tvätt utfördes. Vid all hantering av provkropparna iakttogs sådan försiktighet, att ingen smuts skulle försvinna från provkropparna. I tabell 11.2 anges de erhållna tvättresultaten. Av tabellen framgår, att tvätt-effekten för samtliga aggregat är blygsam, vilket kan bero på följande:

- Vid denna labnedsmutsning fastnar smutsen hårdare än i praktiskt bruk.
- Smutssammansättningen är sådan, att smutsen binds hårdare än normalt.
- De använda maskinerna förmår inte bortföra mer smuts ur smutsade mattor.

Tabell 11.2 Tvättresultat vid tvättning av laboratoriesmutsade prover med olika tvättaggregat. % bortförd smuts och tidsåtgång.

Maskin nr	Maskintyp	Tvättresultat			
		Öglematta %	s	Skuren %	luggs
1	Sprutsugaggregat	6,8	270	7,9	230
2	Skurrondell + sköljning med aggregat 1	9,4	240	13,9	240
3	Sprutsugaggregat med oscillerande borstmunstycke	15,8	870	15,3	750
4	Sprutsugaggregat	11,3	720	14,0	420
5	Sprutsugaggregat med högtryck, stor maskin	10,1	250	15,9	195
6	TEFOs labtvättapparat ¹⁾ = skumtvättning + sköljning	13,0	-	19,6	-

1) I detta fall utfördes tvätten på provkroppar med storlek 300 x 300 mm. Eftersom det är svårt att jämföra tiderna anges inte dessa.

Eftersom det finns fett och olja i TEFOs smuts och man vet, att dessa smutsingredienser kraftigt bidrar till smutsbindningen (60) reducerades halten olja+fett från 3,0 till 1,5 %. Vid nedsmutsning av öglemattan med denna smuts och efterföljande tvättning med TEFOs labtvättutrustning ändrades dock inte smutsbortförelsen.

Den ordinarie smutsen är siktad genom ett nät med maskstorleken 500 μ . Vi siktade också smuts genom 250 μ - och 125 μ -sikt. Vid tvätt av öglemattan efter nedsmutsning med de nämnda smutskvaliteterna kunde man bortföra 16 (250 μ -sikt) resp. 21 % (125 μ -sikt) av den inarbetade smutsen, dvs. något mer än de 13 %, som hade bortförts av den ordinarie smutsen. Det visade sig också att betydligt mindre del av den primärt tillförda smutsen arbetades in så hårt, att den inte kunde bortföras med dammsugaren. Detta var särskilt markant med 125 μ -siktad smuts då ca 45 % av den tillförda smutsen var kvar efter inarbetning och dammsugning mot normalt 73 % med 500 μ -siktad smuts. De nämnda resultaten visar, att det speciellt är de ganska tunga gruskornen, som är svåra att bortföra med dammsugare och mattvättmaskin, efter det att de trampats ner i mattan, förmodligen ända ner till grundstommen.

Om man vill begränsa den ackumulerade smutsmängden i sin HTM bör man alltså se till att den primära smutstillförseln är liten eller bortföra smutsen innan den har hunnit trampas ner.

11.3 Bortförsel av allergener vid tvätt

Vi försökte också ta reda på om man selektivt kan tvätta bort allergener ur en matta. Med hjälp av vår labtvättapparat undersökte vi dels en matta som hade kontaminerats med häststöv och dels två praktiskt använda mattor, som hade visat sig innehålla kvalster. Resultaten anges i tabell 11.3

Tabell 11.3 Analys av allergenförekomst i mattor före och efter tvätt med labtvättaggregat. Resultaten anges i högsta spädningsgrad med bibehållet positivt resultat.

Mattprov	Före tvätt	Efter tvätt
B med häststöv	64	8
- " -	32	8
IV med kvalster	32	32
V med kvalster	16	16

Av dessa framgår, att hästallergenet är betydligt lättare att tvätta bort än kvalsterallergenet. Detta kan bero på, att hästallergensmutsen inte trampats in lika kraftigt som kvalsterallergenet. Detta kan också innebära, att kvalsterallergenen inte kan virvla upp lika lätt som hästallergen, när man går på mattorna.

LITTERATURFÖRTECKNING

1. Medicinsk-hygieniska synpunkter på heltäckande syntetiska textilmattor i inomhusmiljö. Nov. 1973. Ragnar Rylander et al.
2. Finns täckning för heltäckningsmattor? Fredrik Berglund. Läkartidningen nr 20 1974, s 2048.
3. Heltäckande mattors lämplighet för allergipatienter. Helge Colldahl. Läkartidningen nr 27 1974, s 2669.
4. Rapporten om heltäckande mattor. Kraepelien, Nilzén. Läkartidningen nr 38, s 3499.
5. Barnallergologers svar på skolhälsovårdsutredningen. Kraepelien, Engström, Allergia 1:77 s 7.
6. Bakläxa åt Socialstyrelsen. Golv till Tak 5/1978, s 30.
7. Många positiva erfarenheter från skolmiljöer. Golv till Tak 6/1978, s 12.
8. Inga allergiproblem i USA. Golv till Tak 6/1978, s 23.
9. Sambandet mellan allergier och HTM i svenska grundskolor. Testologen. Bo Bäckman P-9210.
10. GEBO-enkäten saknar värde i varje seriöst sammanhang. Allergia 1979, nr 5, s 5.
11. Allergier i inomhusmiljö. Alf Börjesson. Golv till Tak 4/1983 s 53.
12. Rekommendation om begränsning av användning av HTM i vissa lokaler. SOSFS (M) 1979:91.
13. Finns det allergener, finns det risk för allergier. Intervju med Arne Edholm. Golv till Tak 1/80 s 7.
14. De allergiska barnens situation. B Lundquist, T Foucard. Läkartidningen nr 23 1983 s 2407.
15. En enkätundersökning i grundskolan. Åberg, Engström, Lindberg (XIV.e Nordiska allergikongressen 1981).
16. Allergiprofilaktiska åtgärder under barnaåren. Berg, Foucard, Kjellman. Läkartidningen Nr 40 1980 s 3485.
17. Läkardagarna i Örebro. Lars Isaksson. Läkartidningen nr 18 1983, s 1947.
18. Diagnostik av luftvägsallergi. G Johansson. Läkartidningen nr 4 1983, s 209.
19. Pricktestning av barn. C Hultquist, B Kjellman. Läkartidningen nr 13 1980, s 1213.

20. Pricktestning på vuxna. G-R Hagquist, C Hultquist, B Kjellman. Läkartidningen nr 13 1980, s 1215.
21. Björkallergi vanligt - björkris i offentliga lokaler en luftförorening. N Eriksson, A Jacobsson. Läkartidningen nr 11 1981, s 1073.
22. Uttalande av Barn- och familjerådet, RMA B. Ohlsson-B. Kjellman.
23. Allergienkät till sjukhus. Alf Börjesson. TEFO-rapport Mars 1983.
24. Textila golv besvärar en av 100 skolelever. Referat i Golv till Tak, 6/1979, s 12.
25. Allergienkät till skolor. Alf Börjesson. TEFO-rapport Aug. 1983.
26. Mite Asthma and Residency. A case-Control Study on the Impact of Exposure to House-Dust Mites in Dwellings. Jens Korsgaard. Am. Rev. Respir. Dis. 1983, s 231.
27. Hausstaubmilbenallergie und Asthma bronchiale allergicum (1) Der Hausstaub, Vorkommen und Biologie der Hausstaubmilbe, das Hausstauballergen. Petri, Austgen, Trendelenburg. Zeitschrift für Allgemeinmedizin. 1981, s 967.
28. Mite faeces are a major source of house dust allergens. E.R. Tovey et al Nature 12 Feb. 1981 s 593.
29. Hausstaubmilben, Vorkommen und Bedeutung. J.E.M.H. van Bronswijk. Allergologie, Nr 2/1978 s 55.
30. Mites in House Dust in the Stockholm-area. Maria Tuross. Allergy 1979 nr 34 s 11.
31. Många känsliga för kvalster - Hösnuva året runt. Allan Fredriksson. Göteborgs-Posten 5 febr. 1984 s 13.
32. Mite Fauna and Fungal Flora in House Dust from Homes of Asthmatic Children. A. Ischi et al. Allergy 1979 379-387.
33. Observations on the Biology, Behaviour and Ecology of the house dust Mite in Tasmania. J.J. Murton and J.L. Madden. J Aust. ent. Soc. 1977 s 281.
34. Ökologie der Hausstaub-Allergene. B. van de Lustgraaf et al. Allergologie nr 2 1978 s 61.
35. A Study of the Ecology of the House Dust Mite in Dwelling Houses. S. Uchikoshi et al. Tokai J. Esp. Clin. Med. nr 2 1982, s 233.
36. The distribution of dust mite allergen in the house of patients with asthma. E.R. Tovey et al. Am.Rev. Respir. Dis. 1981 s 630.
37. Mite-sensitive asthma of childhood. Trial of avoidance measures. J.K. Sarsfield et al. Archives of Disease in Childhood 1974, s 716.

39. Anti-mite measures in mite-sensitive adult asthma - a controlled trial. M.L. Burr et al. *The Lancet*, Febr. 1976 s 333.
40. Effects of anti-mite measures on children with mite-sensitive asthma: a controlled trial. M.L. Burr et al. *Thorax*, 1980 s 506.
41. Effect of a change to mite-free bedding on children with mite-sensitive asthma: a controlled trial. *Thorax* 1980 s 513.
42. Mites and asthma in children. J.O. Warner Br. *J. Dis. Chest* 1978 s 79.
43. Preventive Measures in House-Dust Allergy. Jens Korsgaard. *Am. Rev. Respir. Dis.* 1982 s 80.
44. House-Dust Mites and Absolute Indoor Humidity. Jens Korsgaard. *Allergy* 1983, nr 38 s 85.
45. Preventive Measures in Mite Asthma - A controlled Trial. Jens Korsgaard *Allergy* 1983 nr 38 s 93.
46. Mite Asthma and Residency. A case-Control Study on the Impact of Exposure to House-Dust Mites in Dwellings. Jens Korsgaard. *Am. Rev. Respir. Dis.* 1983 128 s 231.
47. Allergiska barns situation i skolan. Hans Smedshammar. Rapport R2: 1982 Byggnadsfunktionslära KTH.
48. Behandling med luftrenare hos vuxna astmatiker. Nils Erik Eriksson. *Läkartidningen* 1982 nr 49 s 4643.
49. Diagnostik vid luftvägsallergi. Lars Belin et al. Symposium i Eskilstuna 1977.
50. The Mechanism of Action of Suggestion in the Induction of Acute Asthma Attacks. McFadden et al. *Psychomatic Medicine* Nr 2 1969 s 134.
51. Hur påverkas hälsan av mögel i bostäder? Kennet Holmberg. *Att Bo*, 1982 nr 1 s 30.
52. Fukt och mögel i byggnader. Medicinska effekter. Bo Sundin *VVS & Energi* nr 12 1983 s 45.
53. Nya forskarrön om mögelhus. Spormätningar är värdelösa. Mårten Norgren. *VVS & Energi* nr 10 1983 s70.
54. Nedsmutsning och rengöring av textila golvbeläggningar. Alf Börjesson. TEFO-rapport 1977.
55. Ett bruksförsök i kontorsmiljö - nedsmutsnings- och rengörings-egenskaper. Alf Börjesson. Informationsblad från TEFO 1977.
56. Rengöring av Heltäckningsmattor. Undersökning av olika tvättmetoders samt skumtvättmedels rengöringseffekt. Konsumentinstitutet. Stockholm 1972.

57. Hokus Pokus på mattrengöringsfronten... Walter Kölzer.
Golv till tak nr 4/1976 s 14.
58. Fundamentals of Carpet Maintenance. Eric M. Brown. Leeds 1982.
59. Anschmutzungs- und Abnutzungsprüfungen bei Teppichböden.
Alf Börjesson. Melliand Textilberichte 1981 s 854.
60. The causes and reduction of soil buildup on carpets.
Bierbrauer et al. Carpet & Rug Industry, July 1977 s 14.

SAMMANFATTNING

TEFO har i samarbete med Sahlgrenska Sjukhuset i Göteborg (Nalle Lindholm och Lars Belin på Astma- och Allergisektionen, Med klin I) undersökt om användningen av textila golv ökar frekvensen för luftvägsallergier. Praktiska erfarenheter har insamlats genom utskickning av enkäter till sjukhus och skolor. Förekomsten av allergener har undersökts genom analys av hund-, katt- och kvalsterallergen i använda textilmattor. Uppvirvling av allergener har studerats genom gång på en matta, som kontaminerats med hästallergen. Förekomsten av luftburet allergen har undersökts dels genom kliniska försök med hästallergiker, dels genom uppsamling av allergenbärande partiklar med en speciell allergenfälla, följt av analys. Möjligheten att bortföra smuts med olika matt-tvättmaskiner har provats. Smutsen hade inarbetats på laboratorium med en speciell provningsmaskin.

Bakgrund

Diskussionen om de heltäckande textila golvens inverkan på luftvägsallergiker har diskuterats flitigt under 1970-talet. Förutom i Sverige, också i övriga nordiska länder. Sedan Ragnar Rylander gjorde sin utredning 1973 har emellertid väldigt lite arbete utförts, som har kunnat klarlägga hur det förhåller sig. Diskussionen har förts genom att företrädare för endera sidan har framfört mer eller mindre väl underbyggda åsikter.

Avsikt

Forskningsprojektets allmänna målsättning har varit att "undersöka om de heltäckande textila golven åstadkommer eller försvårar vissa allergier och om så är fallet, om man på lämpligt sätt (städning, rengöring, ökad ventilation etc.) kan lindra eller eliminera dessa effekter."

Metoder och resultat

I en enkät till en stor del av Sveriges sjukhus frågade TEFO om erfarenheter, när det gällde sambandet mellan allergisymptom och vistelse i rum med textila golv. Huvuddelen av de svarande (92 svar av 210 utskickade enkäter) kunde inte uttala sig, eftersom de visste för lite. Flertalet av dem som redovisade sina erfarenheter ansåg, att de textila golven ökade problemen för deras patienter. En av de svarande kunde hänvisa till resultat från en enkät, som besvarats av drygt 500 luftvägsallergiker. Av dessa

ansåg 40 %, att de fick ökade besvär, (lindriga till svåra) när de vistades i rum med textila golv. Hur stor andel av dessa, som rent objektivt påverkas är omöjligt att avgöra, eftersom psykologiska faktorer (mattan ser smutsig ut, den luktar konstigt, många säger att textila golv är allergifarliga) kan spela stor roll.

TEFO skickade också en enkät till 10 % av Sveriges gymnasie- och grundskolor och frågade om eventuella erfarenheter av användning av textila golv. Den generella bilden är, att de textila golven har gett fördelar ur akustik-, undervisnings- och trivselsynpunkt, men nackdelarna ur städnings-, allergi- och slitagesynpunkt anses i flertalet fall överväga. I de fall man bytt sitt textila golv mot halvhårt golv uppges ibland, att någon eller några elever eller lärare blivit bättre. Någon större betydelse för allergikernas sjukdomstillstånd tycks förändringen emellertid inte ha haft, eftersom man då borde sett betydligt fler förbättringsfall.

Sahlgrenska sjukhuset ombesörjde analys av allergener från kvalster, hund och katt, eftersom dessa ansågs vara de mest frekventa dammallergenen. Hund- och kattallergen förekom endast sporadiskt och då i små mängder. Kvalsterallergen däremot förekom i 5 fall av 17 i koncentrationer, som bedöms vara tillräckligt höga för att problem skall kunna uppstå. Eftersom flertalet mattprover togs på Sveriges Västkust, som har ett förhållandevis fuktigt klimat, är frekvensen för kvalsterförekomst sannolikt lägre i Sverige som helhet. Husdammskvalstren föredrar nämligen ett fuktigt klimat.

Litteraturundersökningar visar, att det är mycket svårt att eliminera kvalstren genom traditionell dammsanering. Sambandet mellan hög luftfuktighet i bostaden och kvalsterförekomsten är emellertid så starkt att vissa forskare anser, att en första åtgärd i kampen mot kvalstren bör vara att reducera fuktigheten i bostaden.

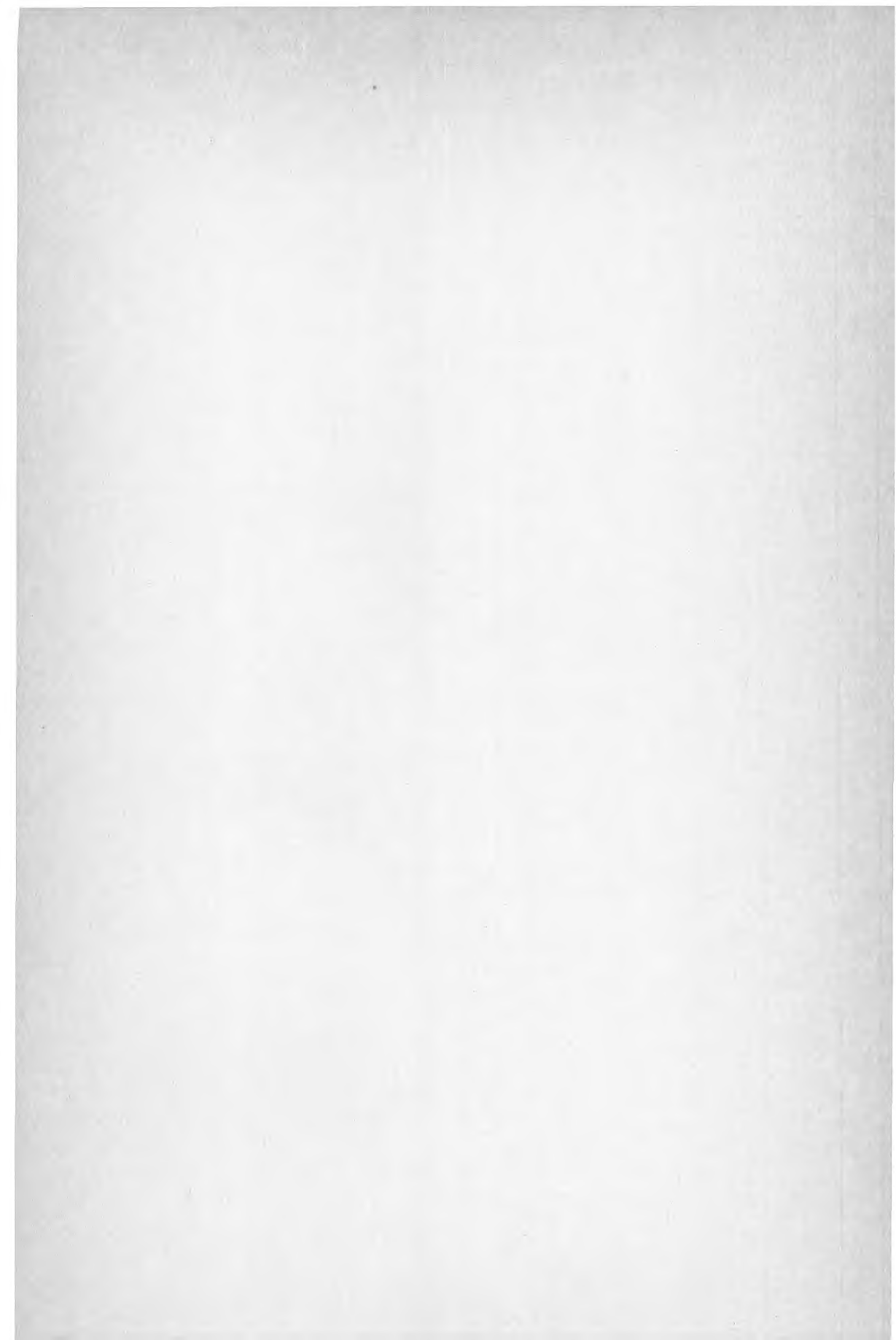
Hästallergen, som ensamt eller tillsammans med annan smuts hade trampats in i en tuftad matta med skuren lugg av nylon, visades kunna virvla upp och bli luftburet vid gång på mattan. Dock behövdes relativt stora mängder i mattan för att allergenkoncentrationen i luften skulle bli så hög, att hästallergiker fick sjukdomssymptom.

En provtagningsmetod, där luftburet damm samlas i ett filter, har utvecklats. Genom analys av filtren kunde uppvirvlingen av häst-

allergenet bekräftas.

Försök att kartlägga förekomsten av luftburet kvalsterallergen i skollokaler, med och utan textilgolv misslyckades tyvärr, eftersom den filtertyp, som användes för uppsamling av dammet, redan i oavvänt skick kunde innehålla kvalster.

Vid tvätt av laboratoriesmutsade mattprover med olika tvättagregat, visade det sig vara svårt att bortföra mer än 20 % av den i mattan intrampade smutsen. Det speciellt inarbetade hästaller-genet gick bra att tvätta bort, (75 % bortförsl) medan naturligt intrampat kvalsterallergen gick betydligt sämre.



**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 800426-1
från Statens råd för byggnadsforskning till Svenska
Textilforskningsinstitutet, Göteborg.**

R79: 1985

ISBN 91-540-4408-1

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Art.nr: 6705079

**Abonnemangsgrupp:
Z. Konstruktioner och material**

**Distribution:
Svensk Byggtjänst, Box 7853
103 99 Stockholm**

Cirka pris: 30 kr exkl moms