

Naturlig rening och desinfektion av luft med syreklungor ger positiva hälsoeffekter

**- God luft kvalitet inomhus
genom jonisering**

Projektarbete av

Ulla Holmgren

Kungsbacka Januari 1991

För kursen **Inomhusklimat – Luftbehandling och Humaneffekter**
Vid Kungliga Tekniska Högskolan i Stockholm 1990

Förord

Detta projektarbete är utfört för kursen **Inohus klimat – Luftbehandling och Humaneffekter** vid Kungliga Tekniska Högskolan i Stockholm 1990. Ett stipendie från Ahréns Luftvård har möjliggjort en studieresa till Zürich. Denna resa har haft en stor betydelse för arbetets innehåll och utformning.

Innehållsförteckning

	Sid
Sammanfattning	1
Inledning	1
Friskt luft med naturens egen reningsmetod	2-3
Praktiska tillämpningar	
-Frisk luft med återluft	
-Användningsområden	
*Frisk luft	
*Desinfektion	
*Luktneutralisering	
*Nedbrytning av kemikalier	
*Övrigt	
Egna erfarenheter	4-5
-Kongresshallen i Zürich	
-Stadshusets Cafeteria i Kungsbacka	
-Volvo Torslandaverken	
Risker och begränsningar	5
-Risker	
-Begränsningar	
Teori och modeller	6-7
Luftjoner och syreklungor	
-Uppkomst och förekomst	
Påverkan av omgivningen	
-Elektrostatiska krafter	
-Oxidation	
Artificiell framställning av joner och syreklungor	
Intervju med J Habicht, Zürich november -90	8-9

Metod		10
	Informationssökning	
	Intervjuer	
	Studiebesök	
Slutsatser		11
Övrigt		11
Referenser		12
Ytterligare av intresse		12
Bilagor:	Artikel CCI 4/89	bilaga 1
	AIVC	bilaga 2

Sammanfattning

I detta projektarbete har jag genom litteraturstudier, intervjuer och studiebesök fördjupat mig i ämnet jonisering av inomhusluft och positiva hälsoeffekter av denna teknik.

Naturens förmåga att rena uteluften från lukter, organiska ämnen, partiklar och mikroorganismer framstår som en mycket betydelsefull process för vår existens. Denna förmåga har visat sig bero på främst syrekungor som alstras genom solens inverkan på luftmolekylerna i biosfären. Genom att ta denna kunskap till hjälp och att på artificiell väg jonisera luften och skapa dessa syrekungor kan man uppnå friskluftsresultat inomhus.

Uppenbart har jonisering av inomhusluften en god inverkan på hälsan och miljön, främst genom syrekungornas egenskaper. Den designficerande förmågan innebär att mikroorganismer dödas och risken att sprida smitta minskar avsevärt. Den stora oxidationsförmågan medför att organiska ämnen som tex lätta kolväten kan sönderdelas till mindre farliga produkter. Även lukter neutraliseras på detta sätt och kroppen behöver inte inta försvarsberedskap pga dålig lukt. Dessutom återges frisklufts känslan och luften blir lättare att andas, två faktorer som har stor betydelse för välbefinnandet. Jonerna har också förmåga att rena luften från mycket små partiklar. Därmed kan tex svampsporer i ventilationsanläggningar oskadliggöras, vilka är mycket viktigt ur hälsosynpunkt. Flera av dessa positiva effekter av joniseringen har avgörande betydelse för en god luftkvalitet inomhus. Användningen blir därför intressant i de miljöer som i nuläget är kända för påtagliga brister i luftkvaliteten som tex skolor, kontor och daghem. De effekter man uppnår med tekniken eliminerar flera av de symptom som förknippas med sjuka hus. Därmed kan lösningen för många fall av sjukahussjukan vara inom räckhåll.

Då många undersökningar visar att jonisering ökar välbefinnandet, torde även detta vara en del i det positiva resultat man uppnår vid en installation. Att komplettera en välfiltrerad tilluft med jonisering kan därmed ge mycket goda resultat. Att återställa luftens naturliga sammansättning av såväl joner som syrekungor kan därför vara ett framtida krav för en god luftkvalitet inomhus – med möjlighet till god ekonomi genom återluft.

Att ge avkall på kvalitet vid val av byggnadsmetoder, materialval och mekanisk luftrening är – trots joniseringen positiva effekter – såväl oklok som oekonomiskt.

Inledning

Syftet med detta arbete har varit att fastslå huruvida det finns positiva hälsoeffekter av att jonisera inomhusluften. Många studier i ämnet har gjorts genom åren med mycket skiftande inriktning och resultat. Det är numera en etablerad uppfattning att negativa joner har en gynnsam effekt på hälsa och välbefinnande, medan positiva joner påverkar oss negativt. Studier har också visat ett samband mellan luftjoner och serotoninivån i kroppen.

Inriktningen i detta arbete är begränsat till jonisering för att återställa uteluftens naturliga jonförekomst, med särskild inriktning på syrekungor som bildas naturligt av solljuset.

Friskt luft med naturens egen reningsmetod

Av tradition anser vi att all uteluft är frisk luft. I begreppet ligger en uppfattning om att den är ny, ren och fräsch. Ren och fräsch är den lyckligtvis på sina ställen fortfarande, men är den ny? Luften är densamma som vi haft på vår jord sedan urminnes tider men har inte på grund av sin ålder försämrats. Naturen har sin egen metod att rena luften från bakterier, organiska ämnen, partiklar etc. Solstrålningen joniserar syremolekylerna i luften så att dessa slår sig samman och bildar stora syreklungor. Dessa har en stor förmåga att neutralisera lukter, organiska föreningar och mikroorganismer. Dessutom ger de frisklufts känsla som förknippas med ren uteluft. Luftjoner har också en förmåga att klumpa ihop partiklar till större aggregat. Genom att efterhärma naturen, bilda joner och efterlikna solljusets inverkan på luften kan man framställa dessa syreklungor som naturligt rena luften och gör den frisk.

Praktiska tillämpningar

Friskt luft med återluft

Helt plötsligt kan man med god ekonomi få en bra luftkvalitet inomhus. Att använda återluft innebär inte längre att tillföra begagnad luft med de uppenbara risker för ohälsa och spridning av lukter och mikroorganismer som det idag kan medföra. Genom den desinficerande verkan hos syreklungorna hindras effektivt smittspridning genom bakterier och virus. Sporer i ventilationssystem kan oskadliggöras och luktande ämnen kan neutraliseras. Eftersom luften regenereras och blir frisk enligt naturens modell så ges möjlighet att använda en stor del återluft. För att använda återluft krävs dock en mycket noggrann filtrering innan luften återförs till lokalen.

Användningsområden

Praktiska användningsområden för användandet av jonisering och syreklungor är mycket stort på grund av deras stora förmåga att förbättra luftkvaliteten. Desinfektion, neutralisering av lukter, att återskapa frisklufts känsla hos luften, bryta ner kemiska ämnen och rena från mycket små partiklar – ger många användningsmöjligheter.

Frisk luft

Idag har man ofta problem med dålig luftkvalitet ibland annat *kontorsbyggnader, skolor och daghem*. Mycket vanliga klagomål är att luften är torr, instängd och dålig. Dålig lukt kan ses som ett tecken på sjukahussjukan (SBS) [ref 1.], även de andra besvärerna kan kopplas till detta. Såväl känslan av instängd och dålig luft som besvär av torr luft och lukter kan elimineras genom att jonisera luften.

Desinfektion

På sjukhus är det av största vikt att hindra spridning av bakterier och virus. I dag är man hänvisad till god hygien och antiseptiska medel, metoder som ofta visar sig vara

otillräckliga. Mikroorganismer har en förmåga att bli resistent mot kemiska preparat och desinfektionsmedel. Industrier som framställer livsmedel måste eliminera risken för bakterietillväxt i produkterna, vilket också gynnar hållbarheten.

Luktneutralisering

Många organiska föroreningar som vi upplever som dålig lukt kan effektivt brytas ner med syreklungor. Joniseringsanläggningar kan därför lösa dessa problem i många olika miljöer. Dålig lukt innebär stora problem vid bla *djurstallar*, *reningsverk* och *industrier* Såväl för personal som kringboende. Odörer är också påtaliga problem på *sjukhus*. Flera avdelningar vårdar mycket sjuka patienter och de mänskliga utdunstningarna är mycket besvärande för såväl personal som patienter och besökande. Lukt av tobaksrök kan leda till mycket besvär i *kontorsmiljöer* där rökning i enstaka rum kan ställa till bekymmer i hela byggnaden.

Nedbrytning av kemiska ämnen

I förorenade miljöer förekommer ofta kolväten från bla industri och trafik. Lätta kolväten kan effektivt brytas ned med hjälp av syreklungor [ref. 2]. Joniseringstekniken kan därför användas för att rena tilluft och industriavgaser från bla organiska ämnen som tex kolväten.

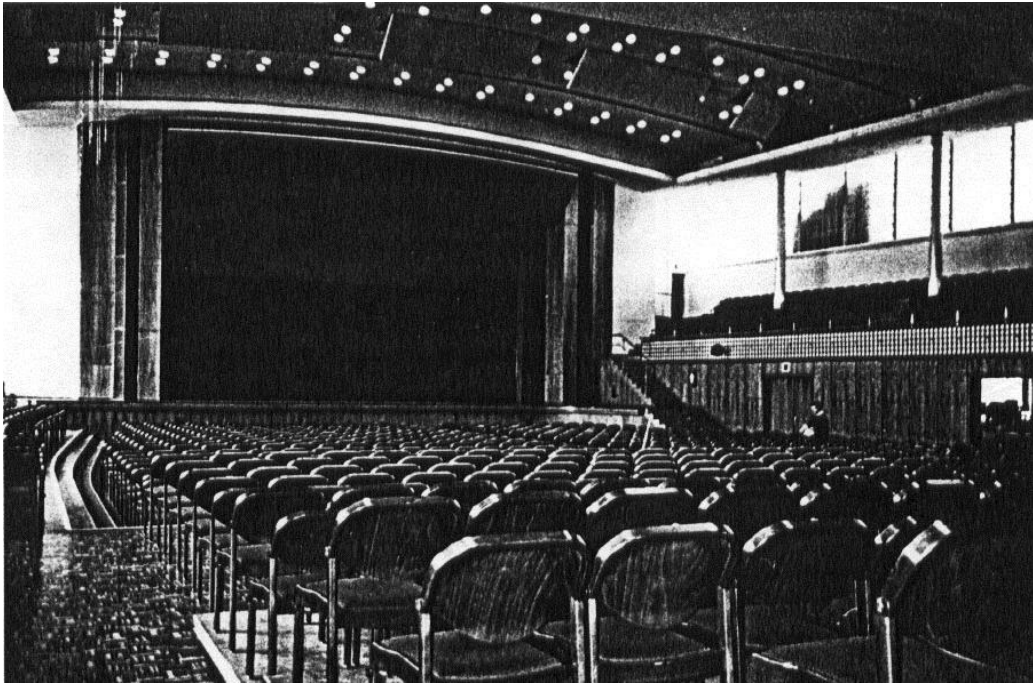
Övrigt

Joniseringstekniken kan användas som ett komplement till en noggrann filtrering av tilluften. Därmed kan föroreningar, som mekanisk rening inte förmår bortföra, elimineras. Dessutom kan man förhindra att smutsiga filter försämrar luftkvaliteten. Luften kan också renas från mycket små partiklar. Dessutom ökar välbefinnandet. Detta beror främst på syreklungornas förmåga att göra luften frisk men möjligen också genom att det bildas ett mönster av joner och syreklungor som människan är anpassad till sedan urminnes tider.

Egna erfarenheter

Kongresshallen i Zürich

Vid ett besök i Kongresshallen i Zürich kunde jag konstatera effekterna av att jonisera och bilda syreklungor i tilluften. Kongresshallen är en mycket stor lokal där man har banketter och liknande för hundratals personer. Tilluftsflödet är 25 000 m³/h med en inblandning av 40-50 % återluft. Uteluft och återluft filtreras noggrant innan den tillförs lokalen.



Kongresshallen i Zürich

När jag besökte lokalen vid lunchtid hade man effektivt lyckats vädra bort alla spår efter gårdagens festligheter. Cigarr- och cigarettökning är ett mycket vanligt inslag vid dylika tillställningar. En svag aning om att det någon gång för längesedan förekommit rökning i lokalen kunde jag förnimma. Men det skulle vara dagen innan var omöjligt att ana. Inte ens de tunga sammetsgardinerna luktade rök. Dessutom hade man vädrat ut lokalen med 100 % återluft!

Stadshusets Cafeteria i Kungsbacka

Personalen som arbetar i stadshusets cafeteria har i sina personalutrymmen, belägna innanför bardisk och kök, besvärats av tobaksrök från kundsidan. Problemen var svårlösta då rökning var tillåten och ett visst undertryck var önskvärt i köket. Man beslöt att på prov installera en joniseringsanläggning som tillverkar syreklungor i tilluftskanalen. Klagomålen upphörde. Psykologiska effekter kan sannolikt uteslutas eftersom klagomålen helt plötsligt började igen. Vid en närmare undersökning visade det sig att anläggningen hade stannat. När den återstartades upphörde på nytt klagomålen.

Volvo Torslandaverken

Kontorspersonalen vid några avdelningar var missnöjda med luftkvaliteten. Missnöjet grundade sig på en avdelning av cigarrökning. På en annan avdelning ansågs dålig uteluft vara orsaken. När joniseringsanläggningen installerades i tilluften upphörde klagomålen. När driftspersonalen på försök stannade anläggningen återkom klagomålen igen – och upphörde vid återstart.

Risker och begränsningar

Risker

Naturligtvis finns det även frågetecken kring användandet av jonisering och syreklungor. En fara är att det möjligen kan bildas ämnen som är farligare än ursprungämnet när syreklungorna oxiderar det. Denna risk kan knappast vara stor då den totala energin är låg. Trots detta bör man för säkerhets skull vara försiktig med användandet där mycket kemiska ämnen förekommer i luften, tex i kemisk industri

Ozonbildning vid jonisering har generellt sett varit ett problem. Risken för att ozon skall bildas när man framställer syreklungor är minimal. Alstring av syreklungor sker genom urladdningar i glasrör. Då luften ej kommer i kontakt med urladdningen bildas inte ozon [ref 9.]. Solens förmåga att bilda ozon i biosfären är förhållandet 1 till 99 för bildandet av syreklungor enligt Tschischevskys forskning. Se vidare intervjun med J Habicht.

En uppenbar risk med att införa denna teknik i luftbehandlingssystemen är att det kan ses som en universallösning av okunniga. Givetvis kan inte jonisering och syreklungor ge en så god effekt att man skall ge avkall på kvaliteten vid byggnation. Dagens kunskaper kring byggnadsmetoder, materialval och luftbehandling och dras betydelse för luftkvaliteten, kommer även i framtiden att vara grunden för ett gott resultat.

Begränsningar

Några genvägar förbi en effektiv rening av luften med filter erbjuder inte jonisering och syreklungor. Föroreningar förbrukar joner och syreklungor mycket snabbt. Principen för användande bör vara att alltid i första hand avlägsna föroreningar, i andra hand att jonisera. Därför bör inte tekniken användas ensam i miljöer där luften är starkt förorenad av kemikalier och/eller partiklar. Resultatet kan då bli att lokalen smutsas ner.

Att använda tekniken i mycket långa ventilationskanaler kan medföra svårigheter att sprida joner och syreklungor till lokalerna. Detta är en särskilt viktig faktor om inte luften filtreras mycket noggrant.

Teori och modeller

Luftjoner och syreklungor

Uppkomst och förekomst

Luftjoner uppkommer genom att luftmolekylerna påverkas av en energi. Denna energi kan slita loss elektroner från molekylerna eller förmå dem att ta upp elektroner. Energin kan innebära ”elektronstormar” som förmår molekylerna att ta till sig elektroner. Energi kan komma från radioaktiv strålning från marken, kosmisk strålning eller solstrålningen. Även rörelseenergi kan ge upphov till luftjoner, som tex när stora luftmassor rör sig över ett landområde (Föhnvinden), eller när vattendroppar slås sönder i ett vattenfall.

Energin ”träffar” luftmolekylerna och kan då förmå en eller flera elektroner att lämna eller tas upp av molekylerna. Energin kan också påverka elektronerna i molekylerna och ge dem ett ökat energiinnehåll. De övergår då till ett exciterat tillstånd. Hur luftmolekylerna påverkas beror därför på hur stor energi som de utstärts för och luftmolekylernas egenskaper. Strävan är alltid att fylla elektronskalerna och att återgå till den normala energinivån i atomerna. Flera molekyler kan samverka för att bilda en mera stabil jon. Därför kan flera molekyler dela på sina elektroner i det yttre skalet och därigenom få ”fyllt” sina gemensamma (yttre) elektronskal. Klungor av 10 – 60 syremolekyler bildas på detta sätt. Andra varianter på bildning av luftjoner är att molekyler som förlorat eller tagit upp fria elektroner attraherar bipolära molekyler som tex vatten. Flera bipolära molekyler binds då till den ursprungliga jonen och denna blir då mera stabil. Utseendet på luftjonerna är därför mycket skiftande och låter sig inte enkelt förklaras.

Joner nybildas ständigt och en jämvikt med relativt konstant jonkoncentration inställer sig. Denna jämvikt är beroende av bildningshastighet och av hur snabbt jonerna förbrukas. Partiklar, kemiska föreningar, laddade ytor och elektrostatiska fält ”förbrukar” joner. I ren uteluft är koncentrationen av positiva och negativa joner ungefär 500 – 600 jonpar per cm^3 luft. Ju mera partiklar och föroreningar som finns i luften desto lägre blir jonkoncentrationen. Inomhus är därför jonkoncentrationen avsevärt mycket lägre än ute, ofta några tiotal jonpar per cm^3 . Även elektrostatiska fält och laddade ytor minskar halten joner i luften [ref 3.]. Ibland kan förekomsten vara högre inomhus än ute och beror då vanligen på radioaktivt sönderfall (radon och radondöttrar från byggnadsmaterial eller berggrund) och dålig ventilation.

Påverkan av omgivningen

En stor möjlighet att påverka partiklar, organismer och kemiska ämnen finns då både en kemisk och en elektrisk påverkan kan ske. Den desinficerande verkan kan därför vara beroende av båda dessa faktorer. Såväl syreklungor som höga koncentrationer av negativa joner har en bevisad bakteriedödande effekt [ref 6.] [ref 8.].

Elektrostatiska krafter

När jonerna kolliderar med partiklar så fäster de vid dessa. Små partiklar laddas och klumpar ihop sig till större aggregat. Dessa söker sig sedan till jordens potential, dvs ytor i ett rum [ref 4.] och hålls kvar av elektrostatiska krafter. En viss rekombination förekommer. Stora partiklar påverkas inte nämnvärt av jonerna utan förburkar dem. Jonerna har en god förmåga att rena luft från små partiklar, 0,1µm och upp till ca 1,0µm [ref 4.]. Mycket små partiklar som tex sporer kan därför bindas elektriskt till ytor i ett rum.

Oxidation

Kemisk påverkan på omgivningen innebär att de lätta luftjonerna har en stor oxidationsförmåga. Denna beror främst på att solen joniserar syremolekylerna som sedan bildar klungor av 10-60 molekyler. Även andra luftjoner innehåller syre och har därmed en viss förmåga att oxidera. A. Einsteins forskning kring syrets ljusabsorption ledde fram till att Tschischevsky i Moskva upptäckte dessa syreklungor 1934. Då de består av laddat syre har de en mycket stor förmåga att oxidera kemiska ämnen [ref 2.] och mikroorganismer. Teorier kring oxidationen av mikroorganismer redogörs för i interjvu med J Habicht i nästa kapitel. Syreklungornas oxidationsförmåga beror till största delen på ansamlingen av syremolekyler och mindre av laddningar då den är liten. Denna förmåga innebär att luktspridning begränsas [ref 5] och att bakterietillväxt effektivt hindras. Ett faktum som Huiurnu konstaterats vid Ciba-Geigys djurstallar [ref 6.]. Undersökningar om väderkänslighet pekar också på ett samband mellan laddat syre och positiva biologiska effekter av luftjoner [ref 7.].

Artificiell framställning av joner och syreklungor

Framställning av syreklungor och joner sker genom coronaurladdning. Från 220V bygger man upp en alternerande spänning av ca 3000 V mellan två åtskilda ytor i en glastub. I dess omedelbara närhet bildas en ”elektronvind”. Denna ger upphov till en diffus spridning av elektroner som överensstämmer med solstrålningens inverkan på luften i biosfären. En stor mängd syrejoner slår sig samman och bildar syreklungor på 10-60 syremolekyler. Även andra luftmolekyler än syre joniseras av processen. Att på konstgjord väg framställa syreklungor har visat sig inte vara helt lätt, vilket kan vara anledningen till att tekniken inte är vida känd. Att framställa luftjoner med hjälp av coronoarladdningar är däremot en välkänd teknik.

För att påvisa närvaron av syreklungor kan reagensrör för ozon användas, tex Dräger. Dessa ger utslag på syrets oxidationsförmåga och ger därför utslag för såväl ozon som syreklungor. Att det är syreklungor som ger utslag för oxidation vet man genom att ozon inte bildas i luften utanför det glasrör där urladdningen sker [ref 9.] som ett bevis på detta kan man se det faktum att försöksdjuren i CIBA-GEIEGY:s djurstallar inte visar några tecken på ozonexponering (rödögdhet hos möss etc.)

Intervju med J Habicht, Zürich november -90

Vid mitt besök i Zürich sammanträffade jag med J Habicht som under många år arbetat med bioklimat. Bland annat så har han arbetat med Sulman som forskat mycket kring väderkänslighet vid Hewbrew universitetet i Jerusalem. Vidare har J Habicht arbetat vid Berkley universitetet i USA och för NASA inom ämnet bioklimat. En stor del av arbetet har han ägnat åt syreklungor och vilken inverkan de har på luftkvaliteten.

Fritt efter J Habichts berättelse:

Alltihop började kring sekelsiftet då man på många håll i Schweiz hade sanatorier för TBC patienter upp i bergen. Särskilt bra resultat hade man i Davos och det ansågs allmänt att det var den ozonrika bergsluften som var hälsosam. Albert Einstein hade en lungsjuk släkting som blev ordinerad att vistas på sanatorie i bergen. Einstein blev mycket upprörd då han ansåg att det var liktydigt med mord att utsätta svårt lungsjuka människor för ozon. Då deras lungor redan var skadade skulle de ha en mycket liten chans att överleva behandlingen enligt hans synpunkt. Emellertid blev släktingen frisk och därför kunde det knappast vara ozon som var den nyttiga beståndsdel i bergsluften. Einstein börjar nu forska i syrets ljusabsorption och konstruerar tillsammans med P C Habicht, J Habichts far, "Potential Multiplier"-ett instrument att framställa joner med.



Die «Berner Akademie»

Conrad Habicht

Maurice Solovine

Albert Einstein

Tiden går och Einsteins forskning kommer att ligga till grund för professor Tschischevskys arbete vid Institutet för luftjonisering i Moskva på 30-talet. Han konstaterar då att syreklungor med 10-60 syremolekyler existerar och att de bildas under solens inverkan i biosfären. Fördelningen mellan bildningen av syreklungor och ozon visar sig vara 99 till 1. 1937 konstaterar Tschichevsky närvaron av syreklungor i hemoglobin. J Habicht har här en teori om att när syreklungorna väl har kommit in i lungorna och blodet, kan de döda TBC inifrån.

Syreklungor dödar mikroorganismer

J Habicht presenterar också en teori om hur syreklungorna kan tänkas oskadliggöra bakterier. Denna går ut på att bakterierna i sitt ”delningsområde” har en mycket tunn mikrohud som förstörs när en klunga med syremolekyler träffar området och oxidationen börjar. Därmed skulle bakterien kunna bli oskadliggjord genom att innehållet rinner ut genom det hål som oxidationen orsakat och bakterien dör. Syreklungorna kan därför ha förmåga att döda bakterier såväl inom som utom kroppen.

En stor del av samtalet handlar om syreklungornas desinficerade effekt och hur man praktiskt kan använda tekniken. J Habicht hävdar att en stor del av alla sjukdomar beror på att luften är förorenad och att solstrålningen därför inte längre förmår att rena luften från smittämnen mm. En stor del av alla sjukvårdsresurser går idag åt till att bota människor från följsjukdomar och infektioner de fått som komplikationer vid sjukhusbehandling. Som exempel nämner han samtal han haft med Dr Brunner som är överläkare för sjukhusen i kantonen Zürich. Infektioner och följsjukdomar som tex sjukhussjuka och lunginflammationer är ett bekymmer även vid sjukhusen i Schweiz. Det finns dock sjukhus som helt saknar dessa problem och de är samtliga belägna i bergen. När man har behov av ren luft, tex vid operationer, öppnar man helt enkelt fönstren. Detta faktum talar onekligen för att ren uteluft har en god förmåga att döda bakterier. Uteluften har generellt en dålig kvalitet idag och därför är ohälsa ett stort problem i dagens samhälle.

För att ytterligare visa på syreklungornas effekter tar J Habicht upp praktiska användningsområden med bevisad effekt. Ett sådant är Ciba-Geigys djurstallar där man har en besättning av 300 000 patogenfria försöksdjur som lever under mycket kontrollerade förhållanden i 100 % återluft. Då de är försöksdjur är det mycket viktigt att de inte utsätts för någon yttre påverkan som kan avspeglar sig i försöken. För att hålla nere bakteriemängden och återställa luftens naturliga innehåll av syreklungor används joniseringsanläggningar. Effekten av detta har gett ett mycket gott resultat och dessutom Elimineras lukterna från djuren effektivt.

Dr Huiurni har gjort jämförande studier med avseende på bakteriedödande förmåga hos fyra olika anläggningar som används för luftdesinfektion. Resultatet visar att tekniken med syreklungor ger ett mycket bra resultat. 80-85% av de gramnegativa bakterierna och 90% av de grampositiva bakterierna som användes i försöket dödades.

Syreklungor har en stor inneboende förmåga att oxidera bakterier och organiska ämnen. Vad J Habicht särskilt underströk var att det är syreklungorna som ger luften friskluftskänsla. Dessa gör luften lätt att andas och ger en god syreupptagning. Omvänt innebär det alltså att luft som bara innehåller oladdat syre, vilket är det vanliga i inomhusmiljön idag, ger en sämre syreupptagningsförmåga. Därför är användningsområdena för joniseringsanläggningar som bildar syreklungor många.

Metod

För att komma fram till de resultat jag presenterar här har jag sökt information i databaser och bibliotek, studerat litteratur i ämnet, studerat befintliga anläggningar och inte minst tagit del av andra människors erfarenhet i ämnet.

Informationssökning

Information har sökts i flera databaser, bland andra ARBLINE, NIOCHTIC och AIRBASE. Att hitta rätt och få fram användbara referenser var inte helt lätt. Jag har också sökt litteratur och information genom Chalmers- och Arbetskyddstyrelsens bibliotek. Kontakter med personal vid flera av Chalmers institutioner har också givit värdefull information.

Intervjuer

Intervjuer med tillverkar, försäljare, användare och andra inblandade har gett mycket information, kunskap och referenser. I användarledet har jag fått höra hur de som arbetar i lokalen upplever luftkvaliteten. Driftspersonalens erfarenheter och syn på tekniken har också varit mycket givande.

Studiebesök

Genom att besöka flera fastigheter där man installerat joniseringsanläggningar kunde jag själv studera installationerna. Dessutom kunde jag i vissa fall själv bilda mig en uppfattning om resultatet utifrån min egen upplevelse av luftkvaliteten. Särskilt givande var att såväl driftspersonal som arbetande i lokalerna fick lämna sina synpunkter på luftkvaliteten och svara på mina frågor.

Slutsatser

Uppenbart har jonisering av inomhusluften en god inverkan på hälsan och miljön, främst genom syreklungornas egenskaper. Genom att luften desinficeras och att dålig lukt neutraliseras, minskar belastningen på oss människor avsevärt. Mängden skadliga mikroorganismer i vår omgivning minskas och kroppen behöver inte heller inta försvarsberedskap på grund av dålig lukt. Att organiska ämnen oxideras minskar ytterligare belastningen från omgivningen. Den kanske viktigaste effekten är luften återfår friskluftskänslan och blir lättare att andas, faktorer som är mycket viktiga för välbefinnandet. Jonerna har också förmåga att rena luften från mycket små partiklar. Därmed kan tex svampsporer i ventilationsanläggningar oskadliggöras, vilket är mycket viktigt ur hälsosynpunkt. Flera av dessa positiva effekter av joneringen har avgörande betydelse för en god luftkvalitet inomhus. Användningen blir därför särskilt intressant i de miljöer som i nuläget är kända för påtagliga brister i luftkvaliteten som tex skolor, kontor och daghem. De effekter man uppnår med tekniken eliminerar flera av de symptom som förknippas med sjuka hus. Därmed kan lösningen för många fall av sjukahussjukan vara inom räckhåll.

Då många undersökningar visar att jonisering ökar välbefinnandet, torde även detta vara en del i det positiva resultat man uppnår vid en installation. Att komplettera en välfilterad tilluft med jonisering kan därmed ge mycket goda resultat. Att återställa luftens naturliga sammansättning av såväl joner som syreklungor kan därför vara ett framtida krav för en god luftkvalitet inomhus – med möjlighet till god ekonomi genom återluft.

Övrigt

Sökandet i databaser har lett mig till en mycket användbar databas i England som jag kan rekommendera andra att använda. Den heter Airbase och finns hos AIVC [bilaga 2.]. Medlemsländer får gratis använda AIVC:s biblioteks söktjänster (Sverige är medlem).

Referenser

- [ref 1.] P O Fanger; VVS & ENERGI 2/88
- [ref 2.] Ingenieurbüro C. Schröder Institut Für Welttechnologie
Betrifft:
Rauchgasanalysen von Rohgas sowie Analysen nach einer
Rauchgaswäsche mit Kondensanlage und Ionisator ant deren Gesamt
C-Gehalt
- [ref 3.] L. Johnsson, O Strindehag; Luftjonar i ventilerade lokaler;
Rapport R69:1983, Bygghforskningsrådet
- [ref 4.] G. Graeffne; Hur påverkar joner particklar i luften; VVS 3/79
- [ref 5.] Å. Bresle; Näsa för lukter; Ingenjöröförlaget 1986
- [ref 6.] Disenfektion of air; H. Hurni, CIBA-GEIGY AG Research Department
Basle, Stein Works
- [ref 7.] Sulman; The effect of Air Ionization, Electric Fields, Atmospheric and
other Electric Phenomena on Man and Animal; Thomas Springfield,
Illinois. 1980.
- [ref 8.] E. Elefththerakis, A. Hedge; Air Ionization: An Evaluation Of Its Physiological
And Psychological Effects, Annals of Occupational
Hygiene, Vol. 25, No 4.
- [ref 9.] Då jag var tveksam om huruvida det var någon risk för bildning av ozon när
artificiellt framställer syrekungor vände jag mig till Chalmers Tekniska
Högskola, laboratoriet för Högspänningsteknik. Svaret jag fick var att
ozonbildningen vid urladdningar är beroende av såväl spänningen som fältet.
Men om gnistan är isolerad från luften (urladdning i glasrör) kan ingen
ozonbildning ske i luften.

Ytterligare av intresse i ämnet:

Annalen der Physik, Band 20, 1906 "Zür Theroie der Lichterzeugugn und Lichtabsoprtn."
Von A.Einstein.

Zentrales Laboratorium für Ionisierung, Moskau, 1934. Acta Medica Scandinavia Vol
LXXXIII, fasc. I-IV. Director Prof. Dr. A.L. Tschischevsky

Hebrew University of Jerusalem; Department of pharmacology and therapeutics
Bioclimatology Unit. Prof. Dr. Dr. hc. F. G. Sulman M.D., D.V.M.

Bilaga 1