











































lavede noget eller gjorde modstand mod lederens ordrer. I den nye er det derimod en "rigtig" adfærd," siger Christa Breum Amhøj.

### **Usynlig = Uansvarlig**

I KL-huset iagttog Christa Breum Amhøj også det modsatte, nemlig eksklusionen af de medarbejdere, som ikke bliver aflæst som dem, der har den rette udadvendte personlighed.

"KL Huset skaber ikke blot en gruppe af individualistiske, frie og autonome medarbejdere, der kan lede sig selv, men også en gruppe medarbejdere, der mangler "den rette vilje" til selvledelse. På den måde fungerer det åbne kontorlandskab som en social sorteringsmaskine" siger hun.

Sidder en medarbejder for meget bag skrivebordet, opfatter de andre vedkommende som en, der *ikke* tager ansvar for at udvikle sig selv. Det er med andre ord en illegitim medarbejderstrategi. Flere af de personer, Christa Breum Amhøj interviewede, fremhævede, at KL Huset er specielt egnet til de medarbejdere og ledere, der elsker at være synlige, udadvendte og "på".

"De medarbejdere, der ikke handler sådan, er ofte ældre medarbejdere eller sekretærer. De fokuserer ifølge de interviewede på de fysiske rammer, fx de manglende grønne planter, radioen, der ikke længere spiller, airconditionen og skrivebordets placering. De skaber en distance til den dominerende forestilling, der knytter sig til det åbne kontorlandskab, som handler om, at man konstant skal sætte nye præmisser for sig selv og andre," siger Christa Breum Amhøj.

Christa Breum Amhøj: Transparent styring - en analyse af et åbent kontorlandskab som en styringsteknologi. I: Grus, 2004, Årg. 25, nr. 73, s. 46-65.

Christa Breum Amhøj: Rekonstruktion af medlemskab - Managementstaten, dets teknologier og indbyggere!. (Ph.d.-afhandling fra CBS).



# Det åbne rum forøger kompleksiteten

Interview med Mads Bendixen, ph.d. og organisationspsykolog fra ALECTIA, om den ekstra psykiske energi, som det åbne kontor kræver af medarbejderne.

”Det store rum er endnu et bidrag til det grænseløse arbejde. Hvor industriarbejderen har kæmpet med nogle meget snævre rammer, så kommer vidensarbejderen ofte til at kæmpe med for åbne rammer, og det kan blive et problem,” siger organisationspsykolog Mads Bendixen.

Han taler blandt andet ud fra egne observations- og interviewstudier i 2002 og 2005-6 på to arbejdspladser med åbne kontorer, nemlig PBS, der bl.a. står for betalingservice samt det rådgivende ingeniørfirma Birch og Krogboe.

Mads Bendixen peger på, at så meget i det åbne kontor er uforudsigeligt, fordi der er mange lyde, og man er meget tilgængelig. Derfor er der også mange, som beskriver den gode arbejdsdag som den, hvor man har nogenlunde styr på, hvad der foregår.

”Storrummet kan bidrage til at styrke fællesskabsfølelsen og videndelingen. Men omvendt kan man sige, at vi risikerer at blive mindre innovative i storrummet, hvis vi forstyrres i et omfang, så vi skal bruge vores mentale kræfter til at sikre en grad af planmæssighed og til at forhandle grænserne på plads mellem os selv og de andre,” siger Mads Bendixen.

## Balance mellem frihed og rammer

Han mener, at der for den enkelte skal være en balance mellem frihed og rammer, men den er forskellig fra person til person.

”Den balance er altid til forhandling på en arbejdsplads, men i storrummet er den det ekstra meget. Derfor bruger vi mere energi på at skabe den forudsigelighed, som vi har så meget brug for,” siger han.

Mads Bendixen mener, at pointen om det positive ved at have frihed i arbejdet ofte behandles for ukritisk og unuanceret.

”Bagsiden af medaljen kan være stress. Inden for arbejdsmiljøforskningen har man alt for længe holdt fast ved, at autonomi i arbejdet er entydigt godt. Vidensarbejdere har som regel masser af frihed og selvbestemmelse, endda så meget, at det bliver en af de vigtigste belastningskilder. Der kommer ofte til at mangle rammer, og det kan blive meget komplekst for den enkelte medarbejder. I nogle tilfælde bliver kompleksiteten en byrde. Det har været et emne indenfor sociologien siden slutningen af 1980’erne men er stadig ikke nok i fokus i arbejdspsykologien,” siger Mads Bendixen.

## Kollegial kontrol

Udfordringen i det åbne kontor handler også om at kunne præsentere sig selv i sociale sammenhænge og at leve med den kollegiale kontrol.

”Man justerer ind efter hinanden, bander måske mindre, fordi de andre hører på det, men man kan ikke tilpasse sig helt. Der er dage, hvor man er ked af det, fordi man fx har kærestesorger eller har mistet en i familien. Så kniber man en tåre og det kan man jo ikke holde hemmeligt. Den gensidige kollegiale regulering kan også betyde, at man ikke holder de nødvendige små pauser i løbet af dagen” siger Mads Bendixen.

Han peger også på, at det er en udfordring at være leder i åbne kontorer.



”Lederen skal fx give dessiner til en medarbejder og kan risikere, at det medfører en konflikt i fuld offentlighed. Sådan noget er vanskeligt at forudsige. Hvis det *skulle* lykkes at tage det i opløbet, så er det stadig med fare for ansigtstab og bekymring blandt kollegerne, hvis man pludselig må gå i enerum med medarbejderen. Generelt set vil der ofte være brug for at få defineret nogle fælles spilleregler for arbejdet i storrum” siger Mads Bendixen.

### Godt psykisk arbejdsmiljø i åbent kontor

1. Man forstår ledelsens hensigt med at arbejde i storrum og oplever, at spørgsmål om indflydelse, involvering og fysisk placering i storrummet er blevet håndteret retfærdigt.
2. Man kan se meningen med at arbejde i storrum, også i forhold til kerneydel- sen i ens opgaver.
3. Man kan håndtere og honorere de opgavemæssige krav, men også de særlige sociale udfordringer, som følger med.
4. Man har mulighed for privatsfære. Det kan fx være, at man har et sted, der er ens eget og har mulighed for at gå et sted hen for at ringe privat eller koncen- trere sig om en opgave.
5. Man har indflydelse på indretning, arbejdsform og arbejdskultur i storrummet.
6. Man er placeret blandt de rigtige kolleger, så informationen i rummet er rele- vant. Det giver samtidig bedre mulighed for social kontakt og støtte og faglig feedback samt oplevelsen af at være en del af en social enhed.
7. Man bliver anerkendt for at leve op til hensigterne med at arbejde i storrum- met.
8. Det er muligt at opnå en tilstrækkelig oplevelse af forudsigelighed, eksemp- vis gennem en regulering af, hvornår man kan forstyrres, og hvornår man kan arbejde uforstyrret.

Bendixen, M. (2007): ”Rådgivende ingeniørers udfordringer. Et praksisstudium i professionel service-innovation med fokus på materialers og menneskers betydning”. Ph.d.-afhandling. BYG•DTU, Danmarks Tekniske Universitet. Rapport-nr. 170. Kan downloades fra: [www.dasts.dk/index.php/texts/](http://www.dasts.dk/index.php/texts/).

Bendixen, M. (2004): ”Arbejdsmiljøpsykologisk udvikling”. I: *Erbvervspsykologi*, 2(3), 16-33.

Bendixen, M & C. Koch (2002): ”The development of the work environment in knowledge intensive companies with new office and knowledge management – a pilot project.” Ikke-udgivet DTU-rapport.



# Kulturkamp i det åbne kontor

Innovationschef Eva Bjerrum, Center for New Ways of Working, Alexandra Institutet om arbejdsopfattelsens betydning for medarbejdernes holdning til rum og støj.

”Det eneste rigtige arbejde er det, jeg har planlagt hjemmefra, at jeg skal lave i dag. Det eneste rigtige arbejde kræver fred, ro og fordybelse. Det eneste rigtige arbejde er individuelt, og det er, når jeg producerer noget,” messer innovationschef Eva Bjerrum i en venlig parodi på en arbejdsopfattelse, som efter hendes mening tilhører industrisamfundet, men som stadig er udbredt blandt vidensarbejdere.

”Den arbejdsopfattelse kombineret med åbne kontorer fører til en tyssekultur med vrede blikke, der siger ”Du forstyrrer mig, og jeg er i gang med det rigtige arbejde.” Det er ikke alle, der har den opfattelse, men dem, som havde den, havde vundet kulturkampen på arbejdspladsen, siger Eva Bjerrum.

Hun har sammen med sine kolleger analyseret 150 danske vidensarbejders arbejdsdag og holdning til arbejdet i forbindelse med et stort nordisk casestudie, hvor hendes danske team undersøgte et advokatfirma, et IT-firma og en medievirksomhed.<sup>11</sup> Alle steder lavede de en blanding af observationer, interviews og spørgeskemaundersøgelser.

## En stille arbejdsplads med støjklager

IT-virksomheden havde 30 medarbejdere i åbent kontormiljø med projektrum, stille rum og cafemiljøer. Ledelsen sad også i det åbne miljø, og ledelsens mål var eksplisit at øge videndeling og samarbejde.

”Vi mødte en meget stille arbejdsplads med rigtig mange klager over støj. Det var et udsagn fra en af medarbejderne her, som fik os på sporet af arbejdsopfattelsens betydning. Han skrev: ”For lidt ro og for meget støj. Der bliver taget for lidt hensyn til dem, der arbejder”. Men hvad vil det sige at arbejde, og hvad med de hensynsløse. Laver de ikke noget?” spørger Eva Bjerrum.

Ifølge Eva Bjerrum havde medarbejderne med industrisamfundets opfattelse af arbejdet vundet kulturkampen og derfor kunne ledelsen ikke komme igennem med visioner om videndeling og samarbejde.

”Men ledelsen kan også være meget bevidst om at påvirke kulturen og opfattelsen af arbejdet fx ved at belønne den type arbejde, som den gerne vil fremme ved at bruge timeregistrering og belønningssystemer aktivt,” siger Eva Bjerrum.

Som et eksempel på, hvordan belønningssystemer kan virke negativt nævner Eva Bjerrum advokatkontoret, hvor alle sad i enkeltmandskontorer men havde en lang række uformelle møder i løbet af dagen. De blev imidlertid ikke registreret som arbejde, fordi det blev betragtet som en slags luksus og pjæk, og i hvert fald ikke debiterbart overfor klienten.

## Det grænseløse arbejde

Hvis det, man opfatter som det rigtige arbejde, kun fylder halvdelen af en arbejdsdag, så påvirker det ens holdning til støj, kolleger og det grænseløse arbejde.

”Det betyder, at hvis der kommer nogle forstyrrelse i løbet af dagen i form af afbrydelser eller støj, så bliver jeg nødt til at arbejde videre med det ”rigtige arbejde” derhjemme om aftenen. Det er en væsentlig årsag til det grænseløse arbejde og den stress det medfører,” siger Eva Bjerrum.

<sup>11</sup> Arbejdsopfattelsens betydning for videnarbejdspladsen? Eva Bjerrum og Anne Bøgh Fangel. Knowledge Management nr. 3, maj 2007.



Hele det nordiske projekt med casestudier i Norge, Sverige, Finland og Island viste, at medarbejderne var tilstede i under halvdelen af tiden. I IT-virksomheden var tallet 40 procent, men medarbejderne vurderede selv i gennemsnit, at de var til stede i 63 procent af tiden.

”Det er derfor, vi bruger forskellige metoder til at registrere, hvad der foregår på arbejdspladsen. På den måde kan vi opdage, når der er forskel på det, vi ser folk gøre, og det de siger, de gør. Alle medarbejders arbejdsdag består af en blanding af interaktion og fordybelse. For nogle hælder det mest til interaktion og for andre mest til fordybelse. Men faktum er, at vi tilbringer mindre og mindre tid på det, vi før tænkte var hovedarbejdspladsen. Nu arbejder vi hjemme, på farten og hos kunderne,” siger Eva Bjerrum.

### **Debatten mangler nuancer**

Ifølge Eva Bjerrum har de fysiske rammer ikke i sig selv den store indflydelse på videndeling, samarbejde og innovation. Det handler om den organisation, som tager dem i brug.

”Debatten i Danmark er meget sort/hvid, men at sige, at man er for eller imod storrumskontorer svarer til at sige, at man er for eller imod villaer. Jeg ser lige så mange forskellige udformninger af åbne kontorer, indretninger og måder at gribe det an på.

Derfor vil jeg gerne nuancere. Hvad er et storrumskontor og hvad er støj? Vi taler om det, som om det er entydige begreber, men det er det ikke,” siger Eva Bjerrum.

Hun peger på, at der himmelvid forskel på, om 10 mennesker sidder sammen med faglige kolleger, fordi de selv har valgt det og i øvrigt har adgang til stillerum og cafeområdet, og så 100 mennesker i et callcenter uden andre muligheder end storrumsrummet.

”Det sidste handler mest om at spare kvadratmeter, og det har jeg aldrig troet på i forbindelse med åbne kontorer. Man skal virkelig tænke sig om, og de virksomheder, som ikke har gjort det, bliver mindet om det af medarbejderne med det samme. De får problemer, blandt andet med støj,” siger Eva Bjerrum.

### **Et sikkert tegn på problemer**

Eva Bjerrum var på et tidspunkt ude som konsulent for en virksomhed, hvor medarbejderne skulle flytte i åbne kontorer fra en bygning med lange gange med små kontorer. I en workshop for medarbejdere og ledelsen spurgte hun dem, hvad de var mest bekymrede for, og svaret var entydigt: Støj.

Hun bad dem derefter om selv at komme med forslag til løsninger, og de faldt i tre kategorier:

1. Lad os se, hvordan det bliver. Vi har selv et ansvar, kan bevæge os rundt, arbejde hjemme.
2. Vi skal finde praktiske løsninger, fx. mobilteknologi.
3. Alle andre indretter sig efter mig. De skal gå væk, så jeg kan få ro.

”Alle er bekymrede, men fordelingen på de tre grupper siger meget om, hvilken udfordring arbejdspladsen står over for. Hvis størstedelen er i kategori 3, så er der virkelig lagt op til problemer med støj,” siger Eva Bjerrum.





# Kontormiljø, som passer til alle, passer til ingen

Interview med seniorforsker, civilingeniør ph.d. Jens Christoffersen, Statens Byggeforskningsinstitut, SBI om dagslys og kunstig belysning i åbne kontorer.

”Hvis vi prøver at tilgodese alle i kontormiljøet, så ender vi måske med, at ingen bliver tilfredse. Når det gælder lys, har jeg derfor en teori om, at vi skal tilgodese dem, der sidder tættest på vinduerne, for det er dem, der er mest udsat og generet af lyset og varmen,” siger seniorforsker Jens Christoffersen.

Det betyder, at det er dem tættest på vinduerne, man skal tænke mest på, når man fx skal lave solafskærmninger. Det betyder samtidig, at man må leve med, at det giver mindre lys til dem, der arbejder længere inde i rummet.

## Udsyn

”Vores undersøgelser viser, at udsyn betyder virkelig meget for den enkelte. Udsigten skal indeholde himmel, bygninger, træer og bevægelse, fx trafik eller mennesker.<sup>11</sup>”

Det er værd at tage med, når man skal beslutte, hvor domicilet skal placeres. Desuden er det vigtigt at placere teknikrum, biblioteker og andre servicerum de steder, hvor udsigten gennem vinduet ikke er så spændende, så udsigten bliver reserveret til de faste arbejdspladser. Man kan også bruge kerneområderne, hvor der ofte ikke er nok dagslys til sofaer, mødelokaler, stillerum og tuch down. Men desværre er det typisk sådan, at der er mange arbejdspladser for langt væk fra vinduerne,” siger Jens Christoffersen.

## Mindre glas

Jens Christoffersen er også kritisk overfor den udbredte brug af glasfacader.

”Det vil være fornuftigt, hvis man begynder at bruge mindre glas i facaderne. Måske skal vi til at have brystningen tilbage, så der ikke længere er glas under almindelig vindueshøjde. Det vil spare mange varmeproblemer og også afhjælpe andre problemer, såsom at kvinder kan føle sig begloet op under skørterne og at nogle mennesker føler angst for at falde ud, når der ikke er nogen 'væg',” siger Jens Christoffersen.

## Tænk på møbleringen

Han anbefaler at tænke på møbleringen, hvis man absolut vil have meget dybe rum. ”Det duer ikke at have høje reoler, som spærrer lysets vej ind i rummet. Det er også en god idé at overveje overfladematerialet på gulvet i nærheden af vinduerne. De må ikke være for mørke, da de så suger varme til sig, og de må heller ikke reflektere lyset,” siger Jens Christoffersen.

## Elektrisk lys

Vi arbejder på alle tidspunkter af døgnet, og Jens Christoffersen påpeger, at vi derfor har endnu mere brug for en god elektrisk belysning end tidligere.

”International forskning viser, at folk selv mener, at de trives bedst i en blanding af dagslys og kunstig belysning, og jeg mener, at det vil være meget dumt at spare på udgifterne til en god elektrisk belysning. Selv om det kan være svært at måle, så er

---

<sup>11</sup>SBI-rapport 318. 2000: Vinduer og dagslys. En feltundersøgelse i kontorbygninger af Jens Christoffersen, Erwin Petersen, Kjeld Johnsen, Ole Valbjørn og Staffan Hygge



der helt sikkert en sammenhæng med tilfredshed og produktivitet, så i sidste ende vil det kunne koste penge at spare her,” siger Jens Christoffersen.

Han peger på, at det generelle lys i rummet helst skal suppleres med individuelle arbejdslamper.

”Folk ved ikke, hvor godt lys de kan få, og derfor skal alle efter min mening have en individuel arbejdslampe. Det er ikke noget, de selv skal efterspørge. Måske har de endda brug for to forskellige arbejdslamper,” siger Jens Christoffersen.

### **Litteratur**

Lys, sundhed og velvære. Artikel fra Arkitekten 9, 2005. Af seniorforsker Jens Christoffersen fra SBI

<http://www.sbi.dk/indeklima/lys/lys-og-sundhed>

Solafskærmning. Artikel fra Arkitekten 11, 2004. Af seniorforsker Kjeld Johnsen fra SBI

Effektiv belysning i kontor- og erhvervsbyggeri : En undersøgelse i ni kontorbygninger. SBI publikation 2005:06. Af Traberg-Borup, S., Grau, K., & Johnsen, K.

<http://www.sbi.dk/indeklima/lys/belysning-i-kontorer/effektiv-belysning-i-kontor-og-erhvervsbyggeri>



# Den gyldne middelvej gør ikke alle tilfredse

For at få et godt indeklima er der ingen vej udenom de individuelle hensyn, siger civilingeniør Geo Clausen, der er lektor ved Institut for Byggeri og Anlæg på Danmarks Tekniske Universitet.

De seneste 20 års forskning har vist, at folks krav til indeklimaet er øget. Samtidig viser det sig, at folk reagerer meget forskelligt på temperaturen, luftkvaliteten og træk.

På den baggrund konkluderer lektor Geo Clausen, at muligheden for, at vi hver især kan regulere vores indeklima, er nøglen til succes i det åbne kontor. Og her ligger en udfordring for i modsætning til i enkeltmandskontoret, kan man jo ikke bare åbne vinduet, hvis det er for varmt.

## **Klimaanlæg ved arbejdsbordet**

Ifølge Geo Clausen er der dog også individuelle løsninger på indeklimaproblemerne i de åbne kontormiljøer, men det er ikke hyldevarer endnu.

”Hvis man kan holde det relativt køligt generelt i lokalet, fx. på omkring 20 grader, og samtidig giver alle mulighed for selv at regulere temperaturen lige ved deres eget skrivebord, så viser det sig, at folk er vældig tilfredse,” siger han.

Temperaturen kan man regulere ved hjælp af strålevarme enten fra bordet, stolen eller loftet.

”Det minder meget om de principper, man bruger i biler,” siger Geo Clausen.

## **Løsninger på luftkvalitet**

Når det handler om luftkvalitet, er der standardløsninger på markedet. De bygger på det faktum, at vi kun indånder omkring 1% af den luft, som man blæser ind med centrale ventilationssystemer. Derfor er der meget at spare, hvis man kan tilføje den friske luft direkte i indåndingszonen.

”På det område er der et færdigt industrielt produkt på markedet, som sikrer, at luften lige foran skærmen er super god,” fortæller Geo Clausen.

Den lokale ventilation kan til en vis grad være med til at styre temperaturen og den mindsker også udsættelse for smitterisiko. En lomme af ren filtreret luft.

## **Vi har vænnet os til individuelt lys**

Blandingen af individuel og central styring af temperatur og luft minder lidt og det, vi kender fra lysområdet. Her har vi alle vænnet os til at styre det individuelle lys ved hjælp af en bordlampe, som vi selv kan regulere.

Med hensyn til selv grundbelysningen er der flere skoler: En mener, at der skal være lige store lysmængder overalt, mens den anden plæderer for mere æstetisk løsninger. Problemet med den meget ensartede belysning er nemlig, at den virker kedelig.

## **Kontorklima på stenalderniveau**

Geo Clausen mener, at den almindelige kontorventilation er på noget, der minder om stenalderniveau i dag. I hvert fald er der langt op til udnyttelsen af teknologiens muligheder.

”Hvorfor skal bygninger være så low tech, når vi accepterer, at biler er fuldstændig high tech. Der skal ikke meget til for at man kan registrere hvem, der kommer ind i rummet eller hvor mange, der er i rummet. Mange af den type informationer kan være med til at styre det generelle indeklima i kontorlokalet”, siger han.

Geo Clausen peger også på, at en bølge med naturlig ventilation har været med til at bremse brugen af mere intelligente systemer til ventilation.



”Virksomheder bygger koncernhovedkvarterer med naturlig ventilation, fordi det har en signalværdi, men det er ikke nødvendigvis den optimale løsning for medarbejderne”, siger han.

Generelt er Geo Clausen skeptisk overfor de løsninger på åbne kontormiljøer, han møder.

”Problemet er, at mange af de flotte kreationer indenfor kontorindretning ender som stangtøj. Der bliver sparet og rationaliseret hist og her, og så er løsningerne pludselig ikke så spændende som dem, der bliver vist frem i bladene”, siger han.

Clausen G , Wyon DP (2008) The combined effects of many different indoor environmental factors on acceptability and office work performance, HVAC & R Reseach, vol 14, no.1.

Witterseh, T., Wyon, D. P., Clausen, G. (2004) ”*The effects of moderate heat stress and open-plan office noise distraction on SBS symptoms and on the performance of office work*”, Indoor Air, Vol. 14, Suppl. 8, 30-40



# Vores hjerner reagerer forskelligt på støj

Interview med læge Kjeld Fredens, tidligere hjerneforsker ved Århus Universitet.

”Vi kan ikke måle støjniveauet i et lokale og så regne med, at målingen også er udtryk for, hvordan de tilstedeværende oplever støjniveauet. Det skyldes, at der ikke kun er en fysisk dimension, hvor vi kan måle støjen i db, men også en psykologisk,” siger Kjeld Fredens.

Han fortæller, at kraftig støj (over 80 db) og pludselige lyde vil forstyrre alle, men kommer vi under det niveau, er der meget store individuelle forskelle på, hvor meget folk bliver generet.

## Følelsesmæssige præferencer

”Hvordan vi oplever støj er blandt andet bestemt af vores følelsesmæssige præferencer. Hvis det er en person, vi godt kan lide, der støjer, vil det ikke genere os så meget, som hvis det er en person, vi i forvejen er irriteret på,” siger Kjeld Fredens.

Derfor vil støjen stresse mere, hvis vi har det dårligt med kollegerne, og Kjeld Fredens peger på, at fordi støjen har en psykologisk dimension betyder det også, at vi til en vis grad kan lære at udelukke støj ved at arbejde med vores egen opfattelse af den.

## Støj og fordybelse

Kjeld Fredens mener ikke, at man kan tale om støj uden også at tale om dens modsætning: stilhed.

”Stilhed er en mangelvare i dag, og fordybelse kræver stilhed. Den del af vores arbejde, som kræver fordybelse, fordrer altså, at vi har adgang til stilhed, fx i form af stillekontorer, vi kan gå ind i og fordybe os. Ellers bliver der kun tale om vidensproduktion på et meget overfladisk plan,” siger Kjeld Fredens.<sup>1</sup>

Han peger på, at det mest fremherskende i dag er travlhed, og travlhed producerer støj.

”Faktisk er det så almindeligt med støj, at nogle mennesker er bange for stilhed – de bliver rodløse,” siger Kjeld Fredens.

## Når koncentrationen ryger

Der er forskel på, hvad der primært afleder vores koncentration. Nogle bliver afledt visuelt, mens andre typisk bliver afledt auditivt.

Kjeld Fredens peger på, at når først koncentrationen er røget, tager det et stykke tid at opbygge den igen, hvis der er tale om en problemstilling med fem-seks variable.

”Når der er mange bolde i luften, og man lige føler, at man har styr på det, så skal der ikke meget afledning til at ødelægge koncentrationen. Det kan være en venlig bemærkning eller et ukompliceret spørgsmål. Og så vil det tage 15-20 minutter at bygge den op igen. Derfor egner denne type arbejde sig ikke til storrummet,” siger Kjeld Fredens.

## Hvor meget fordybelse har vi brug for?

Mere rutinepræget arbejde er derimod ikke så sårbart overfor forstyrrelser.

”Hvis der kun er en bold i luften, kan man let gribe den og komme videre, efter at man er blevet forstyrret,” siger Kjeld Fredens.

<sup>1</sup> Sim S: Manifesto for Silence. Confronting the politics and culture of noise. Edingburg University Press, 2007, s. 50.

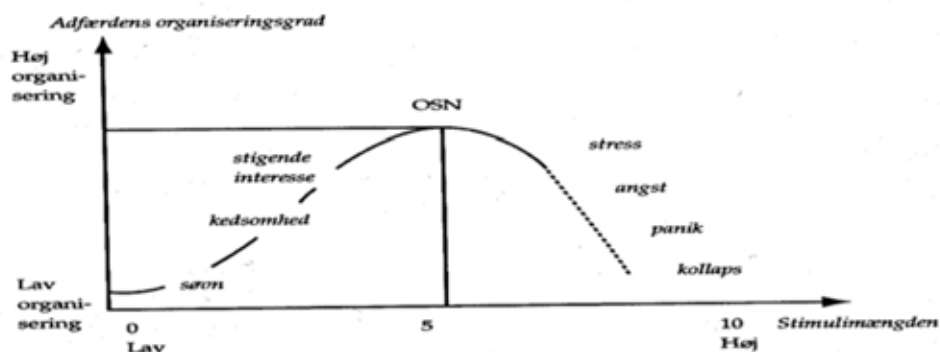


I hvor høj grad, der er brug for rum til fordybelse ved siden af storrummet, er ifølge Kjeld Fredens altså et spørgsmål om, hvor overfladiske, vi kan acceptere, at vores produkter, beslutninger eller løsninger bliver.

### Det optimale stimulationsniveau

Kjeld Fredens viser med figuren herunder, at vores effektivitet i arbejdet stiger jævnt med graden af stimuli, indtil den når et toppunkt. Fra dette toppunkt går det nedad og kurven viser et omvendt U.

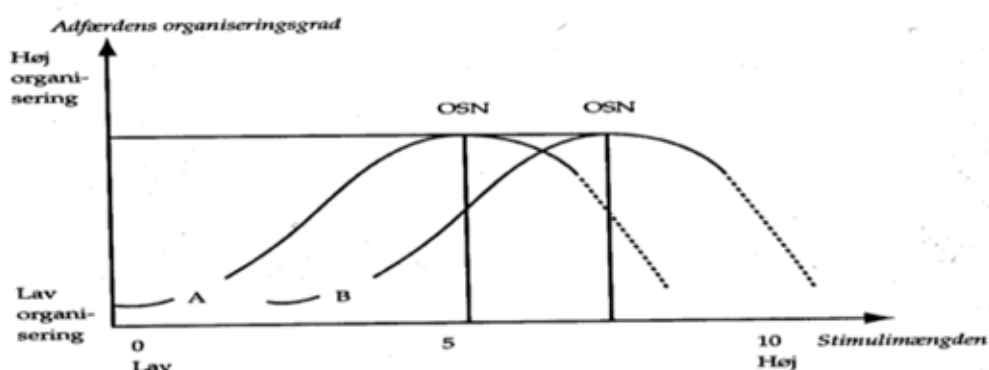
**Figur 4.** *Det optimale stimulationsniveau (OSN)*



Vi er altså ineffektive både ved meget lave stimuli og ved meget høje stimuli. Det gælder derfor om at ramme toppunktet, den bløde bakketop i det omvendte U.

”Når vi sidder mange sammen, er der imidlertid det problem, at vi ikke nødvendigvis rammer toppunktet samtidig. Indadvendte personer vil ramme toppunktet ved lavere stimuli end udadvendte personer,” fortæller Kjeld Fredens.

**Figur 5.** *Interpersonelle variationer i stimulationsbehovet – A's adfærd desorganiseres på et stimulationsniveau, der er optimalt for B*



Han fremhæver, at der i storrummet er en tendens til, at de udadvendte vil vinde, fordi de kan larme så meget, som de selv finder passende, mens de indadvendte risikerer at blive stressede.



# Vinduesrækken er lige så god som eget kontor

Seniorforsker, civilingeniør og ph.d. Lars Gunnarsen, Statens Byggeforskningsinstitut, SBI om luftkvalitet og støj.

”De, der sidder ved vinduerne i de åbne kontorer, er lige så tilfredse som dem i enkeltmandskontorerne. Det viser vores undersøgelser,<sup>1</sup>” fortæller seniorforsker Lars Gunnarsen.

Undersøgelserne give bare ikke et entydigt svar på, hvorfor det er sådan.

”Måske er det fordi de virkelig nyder udsigten og på den måde får det bedre, måske er det fordi de føler sig privilegerede. I hvert fald kan vi se, at de, der sidder væk fra vinduerne, ikke kun klager over mangel på udsigt, men også er mere utilfredse med støjniveauet end deres kolleger. Så billedet er noget diffust,” siger Lars Gunnarsen.

## Individuel kontrol

Heller ikke når det gælder indeklimaet generelt, er det ikke helt klart, hvorfor folk er mere utilfredse i storrummet.

”Vi ved fx at følelsen af individuel kontrol kan give en positiv holdning til selv et dårligt indeklima. Derfor er det helt sikkert rigtigt at gå i retning af mere individuel kontrol af indeklimaet i de åbne kontorer,” siger Lars Gunnarsen.

## For lidt teknologi

Lars Gunnarsen mener, at der er for lidt teknologi selv i de mere fancy storrum.

”Man kunne fx eksperimentere med retningsbestemt akustisk miljø, hvor man deler lyd med dem, man arbejder sammen med – også selvom de ikke befinder sig lige ved siden af. Det kan vise sig, at det giver for mange problemer, fordi man melder sig ud af sine nærmeste omgivelser, men der er mange muligheder på dette område, som slet ikke bliver udforsket,” siger Lars Gunnarsen.

---

<sup>1</sup> Jens Christoffersen, Erwin Petersen, Kjeld Johnsen, Ole Valbjørn, Staffan Hygge: Vinduer og dagslys, En feltundersøgelse i kontorbygninger, SBI Rapport 318, 1999, Statens Byggeforskningsinstitut



# Medarbejderne overvåger sig selv

Interview med erhvervs-ph.d. Heidi Lund Hansen, konsulent fra COWI om medarbejderes blik på sig selv og hinanden i det åbne kontor.

”De fleste beslutningstagere går den forkerte vej, når de skal vælge indretning af virksomhedens kontorer. De spørger: Hvis åbne kontorer er svaret, hvad er spørgsmålet så. Og så begynder de at fabrikere argumenter, hvoraf videndeling er et af de vigtigste,” siger Heidi Lund Hansen.

Hun har afsluttet en ph.d. på Copenhagen Business School med afhandlingen ’Spaces for learning and working’<sup>1</sup> hvor hun har set nærmere på kulturen i storrumskontorer, og på hvordan kulturen påvirker medarbejderne. Igennem et halvt år har hun ageret fluen på væggen og observeret medarbejdere og ledere i to mellemstore danske virksomheder.

”Det åbne kontor fører ikke til mere videndeling, men det eksponerer den kultur, der er i virksomheden. Hvis det er velanset, at man fortæller om sidste projekt, så bliver der bedre mulighed for det i det åbne kontor. Hvis kulturen siger, at man skal producere og holde kæft, så bliver det endnu mere udpræget i det åbne kontor,” siger Heidi Lund Hansen.

## Til skue for alle de andre

I løbet af sine observationer på de to virksomheder blev det tydeligt for Heidi Lund Hansen, at der var en generel tendens til, at medarbejderne var opmærksomme på, at kolleger kan se og høre, hvad der sker. I storrummet står man til skue for sine kollegaer og deres dom, siger hun.

Det har en stor betydning for, hvad medarbejdere siger og gør offentligt på arbejdspladsen.

”Den negative beskrivelse er ’overvågning’. Den positive er, at det er muligt at vise sine kompetencer frem i det åbne kontor. Men fælles for beskrivelserne er, at andre kan se dig, både når du viser dig fra din bedste side, og når du nærmer dig en deadline og hidser dig op over ingenting,” siger Heidi Lund Hansen.

Hun beskriver en situation, hvor hun på arbejdet bliver ringet op af sin mand, som hun har haft et skænderi med om morgenen. Da alle kan høre, hvad hun siger, vælger hun at afslutte samtalen med formelt at sige: ”Jeg vil foreslå, at vi drøfter sagen på et andet tidspunkt.”

”I storrummet er vi nødt til at regulere vores handlinger, og det betyder, at der er ting, vi gerne gør, og der er ting, vi helst vil undgå. Den positive side er positioneringen - at medarbejderen kan vise sine kompetencer frem. Hvis det ifølge virksomhedens kultur er ok at dele viden, kan jeg gennem min adfærd vise de andre, at jeg gerne vil dele ud af min viden og suge til mig af andres - og at jeg er god til det. Hvis det ikke er en del af kulturen, så får medarbejderen, der står og taler med kollegaen, måske et blik, der siger: står I nu der og snakker igen,” siger Heidi Lund Hansen.

## Nedbrudte grænser mellem privat og arbejde

Hun peger også på, at det åbne kontor er med til at nedbryde grænsen mellem det

---

<sup>1</sup> Hansen, Heidi Lund, (2006), *Spaces for learning and working. A qualitative study of change of work, management, vehicles of power and social practices in open offices*, PhD, Department of Management, Politics and Philosophy, CBS





professionelle og det private. I gamle dage kunne kontorchefen i princippet være en anden person derhjemme, end han var på arbejdet.

”I dag smelter de to roller mere sammen i storrummet, fordi ens personlighed er "on show" konstant. Suk, grin, rødmen, snerren og andre mere private ytringer ses, høres og udstilles i det åbne rum,” siger Heidi Lund Hansen.



# Arbejdsidentiteter støder sammen i det åbne kontor

Adjunkt Per Richard Hansen, Institut for Planlægning, Innovation og Ledelse ved Danmarks Tekniske Universitet om, at det er svært at reproducere sin arbejdsidentitet i storrummet.

”Storrum giver ringe mulighed for, at vi kan vedligeholde vores faglige identitet, og derfor risikerer professionerne at falde sammen. Vi har nemlig brug for at reproducere normer og ideer indenfor vores professionsområde. En art directors faglige selvforståelse er, at han skaber kundens verden for kunden. Når denne selvforståelse støder sammen med managementkonsulentens opfattelse af, at det er kunden, der bestemmer, så opstår der problemer,” siger Per Richard Hansen, der blandt andet bygger sine udsagn på syv års studier af internetbranchen.<sup>1</sup>

”Når to værdisæt karambolerer, er der altid et, der taber. I internetbranchen var det de kreatives værdisæt, som tabte, mens managementkonsulenterne løb af med sejren,” siger Per Richard Hansen.

I internetbranchen oplevede Per Richard Hansen et trekantsdrama mellem de kreative, programmørerne og konsulenterne.

”Det udviklede sig ret dramatisk, og storrummet var en del af årsagen. De forskellige grupper endte med at kræve at sidde sammen med deres egne faggrupper. De mistede samarbejdsrelationerne på tværs af faggrupperne og kom aldrig til at sidde sammen mere,” fortæller Per Richard Hansen.

## Der skal først opbygges tillid

Per Richard Hansen mener, at det tværfaglige samarbejde i det åbne kontor kræver, at der først opbygges tillid mellem de forskellige faggrupper.

I internetbranchen var det en katastrofe, at man satsede på spaghetti-organisering.

”Tværfaglige projektgrupper bliver først rigtig effektive, når de har lavet tre-fire projekter sammen og har skabt en fælles forståelsesramme. Gruppemedlemmerne skal lære at forstå, hvad de andre kan og ikke kan,” siger han.

<sup>1</sup> "Knowledge, Professionalism and Identity Regulation in Knowledge Intensive Work", Per Richard Hansen, DTU-MAN, ISBN 978-87-91035-58-9



# Alle vil sidde ved vinduet

Interview med seniorforsker, civilingeniør Kjeld Johnsen fra Statens Byggeforskningsinstitut, SBI.

”Når man undersøger tilfredsheden med indeklimaet hos medarbejderne i åbne kontorer, så bliver alle parametre dårligere, jo længere væk de sidder fra vinduerne. De er både mere utilfredse med støjniveauet, temperaturen og luftkvaliteten,” fortæller seniorforsker Kjeld Johnsen.

Kjeld Johnsen og hans kolleger har spurgt 2000 kontoransatte i en stor undersøgelse. Den viste tydeligt, at dagslys har betydning for vores velvære og følelse af at have det godt på arbejdet. Faktisk er det sådan, at folk ikke er så utilfredse med at skulle sidde sammen med andre, bare de får en vinduesplads.<sup>1</sup>

Kjeld Johnsen refererer også til undersøgelser både fra sygehuse og skoler, som viser, at udviklingen går bedre med dagslys. Patienterne kommer sig hurtigere og eleverne lærer mere.

Hvorfor det er sådan, er til gengæld ikke helt så let at sige. Der er i hvert fald flere forklaringer.

”Folk vil gerne kigge ud på natur og landskaber. Hvis ikke det er pænt, så skal det være livligt. Derfor vil de hellere sidde med udsigt til et 'levende' vejkryds end en parkeringsplads, hvor der ikke foregår noget,” fortæller Kjeld Johnsen.

Han er på den anden side også sikker på, at der er en status-effekt ved at sidde ved vinduet.

”Undersøgelsen viser, at det er klart mere utilfredsstillende at sidde væk fra vinduet, hvis der er kolleger, som sidder tættere på,” fortæller han.

## **Problemet er de dybe bygninger**

Ifølge Kjeld Johnsen er det et stort problem, at man i dag bygger så dybe kontorbygninger. Dybden betyder, at man bliver nødt til at lave meget store vinduespartier, og de giver flere forskellige typer problemer.

”I dag har mange kontorbyggerier tæt ved 100 procent glas i facaden. Undersøgelser viser, at de fleste brugere er tilfredse ved omkring 30 procent glas, så vi er langt fra det punkt. Derfor vil det være et stort fremskridt miljømæssigt og indeklimamæssigt, hvis man begynder at moderere anvendelsen af glas i facaden,” siger Kjeld Johnsen.

Han peger blandt andet på, at alt glas under bordhøjde reelt ikke bidrager med meget lys men stadig giver problemer med varme. Jo højere vinduerne er placeret, desto dybere trænger lyset ind i rummet.

## **Glasset giver høj temperatur om sommeren**

”Det væsentligste problem med store vinduer er, at det bliver for varmt i bygningen. Så er der brug for en masse ventilation og kunstig køling, som kræver energi og derfor koster mange penge.

”I alle tilfælde vil glasdominerede facader have behov for en solafskærmning, som bør kunne reguleres eller bevæges, så den kan beskytte effektivt mod generende sollys samtidig med, at den kan tillade mest muligt lys at passere, når himlen er over-skyet.

---

<sup>1</sup>SBI-rapport 318. 2000: Vinduer og dagslys. En feltundersøgelse i kontorbygninger af Jens Christoffersen, Erwin Petersen, Kjeld Johnsen, Ole Valbjørn og Staffan Hygge



”Solafskærmningen bør så vidt muligt placeres udvendigt, da en udvendig afskærmning fungerer langt mere effektivt end en indvendig. Når solen første er kommet ind i bygningen, bliver den nemlig omsat til varme, og de indvendige solafskærmninger fungerer derfor som radiatorer,” siger Kjeld Johnsen.

Solafskærmninger kan dog give problemer med at få nok lys ind til de inderste dele af rummet.

”Det samme gælder glas, som er belagt med en solafskærmende belægning. Det vil oven i købet have den ekstra ulempe, at det reducerer dagslystilførslen også på overskyede dage”, siger Kjeld Johnsen.

Reelt tvivler Kjeld Johnsen på, at de store glaspartier kan sikre lys til arbejdspladserne længst inde i bygningerne. Det skyldes, at de, der sidder ved vinduerne, styrer afskærmningen, og de bliver hurtigt blændet af sollyset. Derfor vil der ofte komme meget lidt lys ind til midten af bygningen.

”Problemet er, at de to grupper har modstridende behov, som man ikke kan tilgode på én gang,” siger Kjeld Johnsen, der anbefaler, at medarbejderne altid skal kunne omgå eller overstyre de automatiske systemer, fx ved at kunne åbne vinduer eller trække persiener for.

### **Kunstigt lys**

”En af grundene til, at folk godt kan lide dagslys, er, at der er meget variation i det. Derfor er det misforstået at lave helt ensartet elektrisk belysning i rummet. Belysninger skal være delt op i zoner med forskellige typer lys, og det er meget vigtigt, at den enkelte kan indrette sig individuelt med arbejdslys,” siger Kjeld Johnsen.

### **SBi-anbefalinger**

SBi anbefaler generelt, at man ikke skal sidde mere end 4-5 meter fra vinduet, hvis man kun får lys fra en side, men Kjeld Johnsen har oplevet, at folk nogle steder sidder 8-10 meter fra vinduet.

Ifølge Bygningsreglementet skal man have mulighed for at se ud på omgivelserne. Derfor er ovenlys ikke nok.

### **Andre kilder:**

Arkitekten nr. 11, 2004: Solafskærmning - det vigtigste element i facaden. Kjeld Johnsen

SBi-anvisning 219: Dagslys i rum og bygninger. Kjeld Johnsen og Jens Christoffersen

Indlæg på Danvak-dagen den 8. april 2008: Integreret design af energieffektivt byggeri, Dagslys og belysning, <http://www.danvak.dk>

Storrumsguiden, Branchearbejdsmiljørådet. Dit indeklima bliver også mit. BAR tema, januar 2007.

Magisterbladet nr. 16, 2003: Dårligt indeklima i storrum, Kjeld Johnsen. Interview af Lisbeth Ammitzbøll.



# Svært at blive ældre i det åbne kontor

Ingeniør Per Møberg Nielsen, Akustik Aps om støj i det åbne kontor.

”De unge trives bedre end ældre i det åbne kontor. Det er ikke kun af psykologiske grunde, men også fordi deres hørelse er bedre. Derfor er det vigtigt at tage den enkelte medarbejder alvorligt og ikke stemple ham som et ufleksibelt fortidslevn, hvis han har problemer med at koncentrere sig i det åbne kontor,” siger Per Møberg Nielsen.

Han peger på tre elementer i den generende støj:

1. De fysisk målbare lydforhold (akustik)
2. Den enkeltes høreevne
3. Den sammenhæng vi indgår i

## De fysisk målbare lydforhold

Det er en forudsætning for at løse støjproblemer i åbne kontorer, at der er gode rumakustiske forhold, og at der ikke er generende lyd. Det kan fx gøres ved at udforme rummet rigtigt, placere folk fornuftigt i forhold til kolleger og funktioner og ved at placere støjende maskiner separat.

## Hørelsen er individuel

”Alle får forringet hørelse med alderen, og derfor har ældre ikke samme kapacitet som de unge. Det gennemsnitlige høretab for 60-årige mænd er 35 dB ved 4000Hz.<sup>1</sup> Til sammenligning opleves en forhøjelse af lydniveauet på 10dB som en fordobling.

Det passer også godt med, at de unge ifølge en svensk undersøgelse trives bedre i det åbne kontor end de ældre.<sup>2</sup>

”Ofte er det de unge, der styrer, hvad der er smart og moderne. Men de gamle er ikke hysteriske modstandere af forandring. De har ofte et reelt problem,” siger Per Møberg Nielsen.

## Sammenhænge

Per Møberg Nielsen peger på, at den sammenhæng, man befinder sig i, når man udsættes for lyd, næsten er det vigtigste i forhold til, om en lyd vil blive oplevet som støj. Det handler både om vores forventninger til lydniveau og hvilket arbejde, vi skal udføre.

”Hvis vi forventer et lavt lydniveau, reagerer vi mere negativt på støj, end hvis vi forventede et højt lydniveau. Det har også stor betydning, hvilket arbejde, vi skal udføre. Skal vi kunne tale uforstyrret sammen, eller skal vi sidde hver for sig med koncentrationskrævende arbejde. Generelt kan man også sige, at hvis det psykiske arbejdsmiljø er dårligt, så er vi mere sensible overfor lyd. Hvis man er stresset, så virker et højt lydniveau som en ekstra stressfaktor,” siger Per Møberg Nielsen.

Han refererer til en svensk undersøgelse, der fandt, at når der ikke tages hensyn til, i hvilken sammenhæng, man udsættes for støj, er der dårlig overensstemmelse

<sup>1</sup> Johansson M, Arlinger S. Reference data for evaluation of Occupationally Noise-Induced Hearing Loss. *Noise and Health* 2004; 6(24): 35-41).

<sup>2</sup> *Arbetsliv* 4/2007 side 22.



imellem de målte lydniveauer, og hvor meget man bliver generet.<sup>3</sup> Hvis man derimod tager hensyn til den sammenhæng, man er i, når man udsættes for lyden, er der god overensstemmelse.

”Derfor er det helt nødvendigt at tage hensyn til, hvilket arbejde der skal udføres, når man snakker om generende støj. I Norge har man forskellige grænseværdier for forskellige typer arbejde, og i Sverige har man anbefalede maximale værdier. I Danmark skelnes der imellem forskellige typer af arbejde i vejledningen til støjbekendtgørelsen<sup>4</sup>, men der er ikke fastsat forskellige grænseværdier,” siger Per Møberg Nielsen

### **Arbejdshukommelsen**

Per Møberg Nielsen peger på en sidste ting, som spiller ind på vores opfattelse af støj. Det er arbejdshukommelsen eller på engelsk, working memory.

”Når vi opholder os i lokaler med dårlig akustik eller kraftig baggrundsstøj, kan vi kun høre brudstykker af, hvad andre siger, men hjernen fylder hullerne ud ved at gætte. Det er derfor, vi bliver så trætte af at opholde os i lokaler med dårlige lydforhold. Vores arbejdshukommelse bliver overbelastet, og evnen til at forstå og huske, hvad der bliver sagt, bliver begrænset. Der er meget stor individuel forskel på, hvor stor arbejdshukommelse vi har. Når vi bliver ældre og vores hørelse bliver forringet, bliver arbejdshukommelsen belastet. Det kan være endnu en grund til, at det er sværere at være ældre i det åbne kontor,” siger Per Møberg Nielsen

---

<sup>3</sup> Landström U, Kellberg A, Tesarz M & Åkerlund E (1992) *Samband mellan exponeringsnivå och störningsgrad för buller i arbetslivet*. Arbete och Hälsa 1992:42, Solna: Arbetsmiljöinstitutet.

<sup>4</sup> At-vejledning D.6.1 ”Støj” Afs. 6.3.



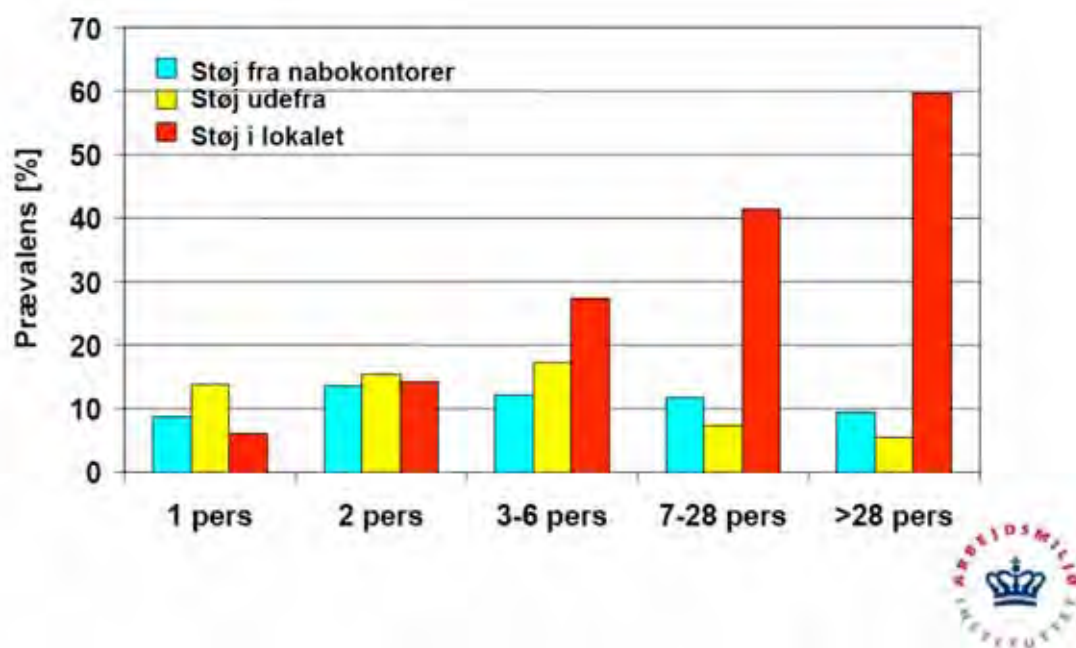
# Utilfredsheden stiger med antallet

Interview med seniorforsker Jan Pejtersen fra Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø om den klare tendens til, at utilfredsheden stiger med antallet af medarbejdere i rummet.

NFA lavede i 2001 en tværsnitsundersøgelse blandt 2300 kontoransatte på 22 arbejdspladser i Storkøbenhavn. Undersøgelsen viste, at utilfredsheden stiger stødt med antallet af personer på kontoret. Det gælder både klager over støj, for høj temperatur, for lav temperatur, tør luft, træthed, hovedpine, koncentrationsbesvær, øjenirritation og halsirritation.<sup>1</sup>

På støjområdet viste undersøgelsen, at 60 procent af de ansatte i de største åbne kontorer (mere end 28 ansatte) var generet af støj. Den viste også, at støjklagerne falder dramatisk med antallet af personer i rummet, således at det er lidt under 30 procent, som klager over støj fra kolleger, når de sidder 3-6 personer sammen.

Figur 1: Forekomsten af støjgener i forskellige kontortyper ifølge NFAs undersøgelse. Kilde: Jan Pejtersen, NFA.



## Ingen forskel i psykisk arbejdsmiljø

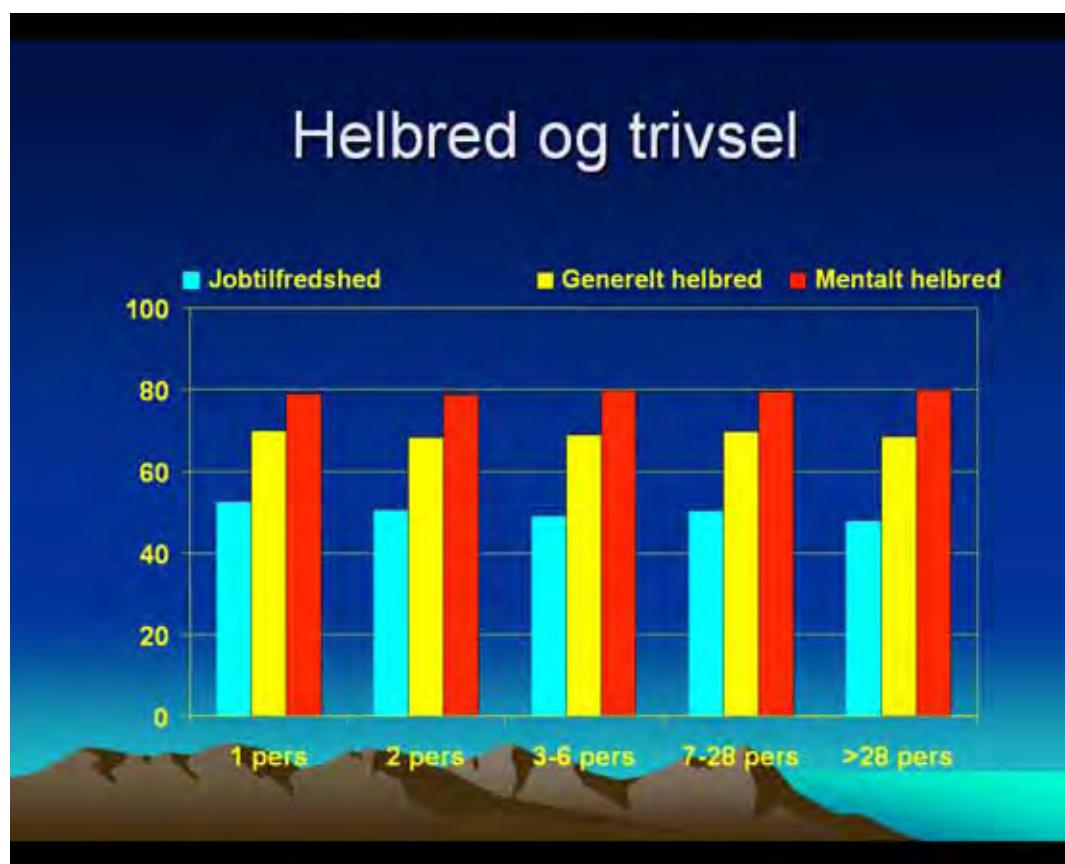
”Det overraskede os, at der ikke var så stor forskel i oplevelsen af det psykiske arbejdsmiljø. Vi havde forventet, at man oplevede mere social støtte i storrummet, men det var ikke tilfældet. Og social støtte er jo en dimension relateret til den videndeling, som mange åbne kontorer bliver begrundet med”, siger Jan Pejtersen.

En anden overraskelse i undersøgelsen er, at der trods massive klager over støj, koncentrationsbesvær, hovedpine m.v. ikke er nogen synlig forskel i jobtilfredshed, generelt helbred eller mentalt helbred fra enkeltmandskontoret til det store storrum.

<sup>1</sup> Pejtersen, Allemann og Kristensen: Indeklima og psykosocialt arbejdsmiljø i celle, flerpersons- og storrumskontorer. Miljø og sundhed nr. 29, 2005



Figur 1: Oplevelsen af jobtilfredshed, generelt helbred og mentalt helbred i forskellige kontortyper ifølge NFAs undersøgelse. Kilde: Jan Pejtersen, NFA.



Den massive oplevelse af støj og andre gener har altså ikke nogen indflydelse på jobtilfredsheden og helbredet, eller også er der andre faktorer, som undersøgelsen ikke tager højde for, der spiller ind.

### Mangel på privathed

Jan Pejtersen peger dog på et litteraturstudie af 47 internationale undersøgelser på området, som viser en stærk tendens til, at storrumskontorer giver en større utilfredshed med jobbet, og at folk klager over mangel på privathed.

"Der er også en svagere tendens til, at de kognitive krav opleves større, og at de interpersonelle relationer bliver dårligere," siger Jan Pejtersen.

Han mener på baggrund af undersøgelserne, at der bør være mere fokus på, at storrumskontorer ikke altid skal være den eneste løsning.

"Den type arbejde, man laver, har betydning for oplevelsen af storrumskontoret. Har man stort behov for koncentration og mindre behov for videndeling, er det nok en bedre løsning med cellekontoret. Er ens behov omvendt, er det åbne kontor muligvis den bedste løsning," siger Jan Pejtersen.

### Ny undersøgelse: Jobtyper

Ifølge Jan Pejtersen er det imidlertid et problem, at man ikke har en klar viden om, hvordan jobtyper og kontorindretning spiller sammen. Derfor skal han og NFA nu i gang med en undersøgelse, som skal se nærmere på, hvordan jobtyper og kravet til henholdsvis videndeling og koncentration spiller ind på tilfredsheden med åbne kontorer. Det er en treårig interventionsundersøgelse, som NFA laver i samarbejde med COWI.





# Måske kan man dæmpe for meget

Lektor Torben Poulsen, Institut for Elektroteknologi ved Danmarks Tekniske Universitet om mennesker som støjmålere og muligheden for, at dæmpning af støj kan føre til mindre tilfredshed med støjniveau

Lektor Torben Poulsen er en af personerne bag et forsøg med den overraskende konklusion, at dæmpning af støj kan føre til mindre tilfredshed med støjniveauet.

”Hvis vi dæmper lyden for meget i et åbent kontor, risikerer vi at fjerne den diffuse baggrundsstøj, som slører andre mere generende lyde, fx fra kolleger der taler på lidt længere afstand. Deres tale kan blive så tydelig, at vi begynder at forstå den, og så vil den genere os mere,” forklarer Torben Poulsen.

Resultaterne kommer fra et simuleret forsøg i et laboratorium på DTU med studerende som forsøgspersoner. De bliver sat til at løse opgaver i et rum, hvor der er simulerede lyde fra kontorlandskaber. Forsøgspersonerne blev udsat for tre forskellige lydscenarier.

Det simulerede kontor med mindst dæmpning resulterede i en del oplevede støjgener. Da det simulerede rum blev støjdæmpet noget, blev der – ikke overraskende – færre støjgener. Da rummet blev yderligere støjdæmpet steg genererne lidt igen. Og det kom bag på forskerne.<sup>1</sup>

”Det var lidt overraskende, at det kom ud på den facon. Blandt akustikere er det god latin at dæmpe lokalerne, men vores foreløbige konklusion på resultaterne tyder på, at det ikke er helt entydigt,” siger Torben Poulsen.

## **Instrumenter opfatter ikke det, mennesker oplever**

Torben Poulsen er ikke helt uvant med en skæv vinkel til akustikken. Han er nemlig psykoakustiker og en af dem, som arbejder med at bruge mennesker som måleinstrumenter.

”Problemet med mekaniske målinger af akustik og støj er, at resultaterne ofte slet ikke stemmer overens med, hvordan folk opfatter støjen,” siger Torben Poulsen.

Ifølge ham skal man derfor ikke tro, at man kan måle sig til, om noget er rigtigt eller forkert, godt eller skidt. Det afhænger af situationen, personen, arbejdsopgaven, m.m.

”Det klassisk eksempel er lyden af vandhanen mod lyden af trafikstøj. Måleinstrumenterne kan godt vise, at trafikstøjen er værst, men for dig, som prøver at sove, er der ingen tvivl om, at den dryppende vandhane er værre,” siger Torben Poulsen.

Han peger på, at det intet har at gøre med frekvenser, eller hvordan lyden fordeler sig over tid. Det kan derimod meget vel være noget, som ligger i personen.

”Mange ting omkring lyd foregår på vejen fra øret til hjernen eller med andre ord er psykisk betinget. Det kan vi også se ved, at man kan øge folks tilfredshed ved, at man begynder at snakke om problemet og dermed anerkende det. Et andet aspekt er, at et støjproblem er langt mere generende, hvis man ved, at der faktisk kunne gøres noget ved det,” siger Torben Poulsen.

---

<sup>1</sup> Balazova, Ivana ; Clausen, Geo; Rindel, Jens Holger ; Poulsen, Torben ; Wyon, David Peter: NOISE IN OPEN-PLAN OFFICE ENVIRONMENTS: A LABORATORY EXPERIMENT ON HUMAN PERCEPTION, COMFORT AND OFFICE WORK PERFORMANCE. Proceedings of the 6th International conference Indoor Climate of Buildings, High Tatras, Slovakia , pages: 77-84, 2007



## Gå en tur i den åbne kontorlyd

Interview med docent Jens Holger Rindel, direktør for Odeon A/S, som producerer programmer til computersimulering af akustik. Han er tidligere docent i akustik ved Danmarks Tekniske Universitet.

”At lave en god akustik i et åbent kontor er en lydmæssig designopgave på linie med det at lave operaen,” siger Jens Holger Rindel, der er en af hovedmændene bag computerprogrammet Odeon, som blandt andet har været brugt til at designe lyden i operaen i København.

Programmet er også blevet benyttet til at beskrive mulighederne for en bedre lyd i et åbent kontor, som var etableret. En studerende fra DTU målte lyden i kontorlandskabet med de eksisterende møbler, gulve, lofter og vinduer, og ved at bearbejde resultaterne i Odeon-programmet kunne effekten af andre materialevalg og indretninger af kontoret simuleres. Den studerende endte med at lave fire lyd-scenarier, som forsøgspersoner så blev bedt om at lytte til og vurdere.

”Normalt laver man kun beregninger af akustikken, men vi mennesker er ikke mikrofoner, og vi reagerer ikke ligesom måleinstrumenter. Virkeligheden er meget mere kompliceret, og derfor er det meget lettere og meget mere realistisk for brugere og beslutningstagere at tage stilling til akustikken, når de selv hører nogle forskellige muligheder,” siger Jens Holger Rindel.

Han har også erfaringer fra en skole i åbent plan i fire etager, hvor man var blevet bekymret for, hvor meget støjen ville forplante sig i bygningen. Der blev lavet en simulering i Odeon, hvor der også var lavet et alternativ med lydabsorberende materialer på en del af væggene. Herefter kunne arkitekter og bygherre lytte sig frem til en beslutning om, hvilken løsning de ville have.

### **Det er ikke ligegyldigt, hvordan man dæmper**

Odeon og Jens Holger Rindel har også været involveret i et interessant eksperiment på DTU, der antyder, at man faktisk kan komme til at dæmpe et åbent kontor for meget.<sup>1</sup>

Forsøgspersonerne i det simulerede storrums følte sig overraskende nok mere generet af støj, da der blev simuleret en kraftig lyddæmpning, end da den var moderat. I det pågældende forsøg var der næsten konstant mange mennesker, der talte, og en del af dem var ret langt væk.

”Vi har en hypotese om, at man kan komme til at dæmpe baggrundsstøjen så meget, at talen fra de personer, som sidder 5-10 meter væk bliver så tydelig, at vi kan skelne, hvad de siger. Den utydelige mumlen fra dem, der er mere end 10 meter væk, er altså normalt med til at maskere talen fra dem, der sidder tættere på,” siger Jens Holger Rindel.

Han deler kollegerne i et storrumskontor ind i tre zoner:

1. Zone 1: De allernærmeste. Dem, vi har brug for at kommunikere med (fx projektgruppe).
2. Zone 2: 5-10 meter væk. De kan virkelig genere, hvis vi kan høre, hvad de taler om.
3. Zone 3: Mere end 10 meter væk. Som regel kan vi ikke opfatte, hvad de siger. Det informationsbærende går tabt og det bliver baggrundsstøj.

<sup>1</sup> Dette forsøg er også omtalt i det foregående interview med Torben Poulsen.



### **Ok med kunstig baggrundsstøj**

I Tyskland og USA er det almindeligt udbredt at tilsætte baggrundsstøj, fx. via højtalere, for at maskere anden støj. Denne metode er blevet brugt enkelte steder men er ikke slået an i Danmark, hvor holdningen generelt er, at støjniveauet ikke skal hæves kunstigt.

Det er Jens Holger Rindel ikke enig i:

”Min holdning er, at der ligger nogle gode muligheder i at tilsætte baggrundsstøj, hvis det bliver brugt fornuftigt. Vi skal selvfølgelig ikke hæve støjniveauet over en rimelig grænse, fx 45dB(A), men vi må også forholde os til, at det objektivt set er stemmer, dvs. den informationsbærende lyd, der virkelig generer. Der er meget forskel på lyde. Naturlige lyde som havets brusen og fuglesang er faktisk stimulerende,” siger han.

#### Referencer:

C.B. Pop, J.H. Rindel: Perceived Speech Privacy in Computer Simulated Open-plan Offices. Proceedings of Inter-noise 2005. Rio de Janeiro, Brazil, 7-10 August 2005.

I: Balazova, G. Clausen, J.H. Rindel, T. Poulsen, D.P. Wyon: Noise in open-plan office environments: a laboratory experiment on human perception, comfort and office work performance. Proceedings of SSTP – 6th International Conference on Indoor Climate of Buildings, High Tatras, Slovakia 2007, pp 77-84.



## Varmen kan også komme fra din mus

Lektor Jørn Toftum, Institut for Byggeri og Anlæg ved Danmarks Tekniske Universitet om træk, ventilation og luftkvalitet

”Et af de store arbejdsmiljøproblemer i de åbne kontorer er, at vi deler indeklima med alle de andre. Derfor må vi gå på kompromis, og ingen bliver helt tilfredse. Denne mangel på individuel kontrol er en af årsagerne til, at mange foretrækker deres eget kontor,” siger lektor Jørn Toftum.

Han mener derfor, at vejen til større tilfredshed i det åbne kontor er at genindføre den enkeltes kontrol med sit eget indeklima.

I de senere år er der arbejdet en del med personlig ventilation. Det er muligt at have en central behandling af luften, som så føres ud til den enkelte arbejdsplads, hvor der er mulighed for selv at påvirke temperaturen, luftrykket, eller hvor luften bliver blæst hen.

”Det minder meget om systemet i bilen, og den type løsninger er ved at blive installeret flere steder i landet. Det vil give medarbejderne en større følelse af kontrol og dermed større tilfredshed,” siger Jørn Toftum.



Eksempel på individuel klimakontrol. Fra <http://www.dtu.dk>

### Varme i fingre og lår

En anden mulighed er at opretholde en relativ lav gennemsnitstemperatur i rummet og så give folk mulighed for at få varme strategiske steder.

”Man kan fx forestille sig varme i tastaturet eller musen, da fingrene jo er et af de første steder, man bliver kold. En anden mulighed er et varmelegeme på undersiden af skrivebordet, som stråler varme ned på lårene, som er et meget centralt sted, fordi der bliver pumpet meget blod rundt i kroppen den vej,” siger Jørn Toftum.



På Institut for Byggeri og Anlæg arbejder de med særlige klimakamre, hvor forsøgspersoner eksponeres for forskellige typer indeklime, mens deres reaktion og tilfredshed måles. Ifølge Jørn Toftum er man også i gang med at udvikle værktøjer, der kan måle præstationsniveauet ved forskellige løsninger.

Læs mere på [www.dtu.dk](http://www.dtu.dk)



# Det åbne kontor skaber flere fejl

Interview med civilingeniør, ph.d. Thomas Witterseh, Teknologisk Institut, om indeklimaets betydning for produktiviteten.

Vi bliver mindre produktive, når vi er udsat for støj og varme. Det har civilingeniør Thomas Witterseh vist i en undersøgelse fra 2001. Et kontrolleret forsøg med eksponering af forsøgspersoner for kontorstøj viste, at arbejdsevnen blev forringet med 10-15 procent, når forsøgspersonerne blev udsat for støj.<sup>1</sup>

”Vi testede forskellige typer kontorarbejde fra indskrivning af tekst over kreativ tænkning til komplicerede regneopgaver. For de sidstnævnte vedkommende var der op til 35 procent flere fejl,” fortæller Thomas Witterseh.

Hans forsøg viste også, at arbejdsevnen bliver dårligere, når temperaturen kommer over 22 grader. Thomas Witterseh påpeger dog, at hans forsøg kun viser, hvordan helt specifikke og individuelle arbejdsopgaver bliver påvirket af indeklimaet.

## Tag hensyn til forskellige behov

”Åbne kontorer er ikke nødvendigvis et onde, men man skal tage hensyn til, at folk har forskellige behov, og at behovene skifter. Det er fx ikke en god idé at sætte en afdeling med sælgere sammen med regnskabsafdelingen. Sælgerne taler meget i telefon og kører måske i et langt højere gear og laver derfor mere støj, mens regnskabsfolkene ofte har brug for at koncentrere sig om deres egne opgaver,” siger Thomas Witterseh.

Han peger også på, at det er vigtigt at give medarbejderne mulighed for selv at regulere både støjniveauet og klimaet. Det første gør man bedst ved at tilbyde så mange former for rum som muligt, så medarbejderne kan gå andre steder hen, både hvis de skal larme meget, og hvis de har brug for at koncentrere sig meget.

”Jo mere individuel kontrol du har over indeklimaet, jo mere tilfreds er du. Derfor er det også en god idé at tænke i personlig ventilation og varmestyring ved arbejdsbordene, men det er stadig de færreste steder, man finder det,” siger Thomas Witterseh.

## De rigtige løsninger fra starten

Thomas Witterseh peger på, at det er en rigtig god idé at tænke de rigtige løsninger ind fra starten, fx når det gælder akustik.

”Desværre er det ofte sådan, at man først vælger de billige løsninger. Når man så finder ud af, at det giver for store problemer, bliver man nødt til at ændre indretningen med skærmvægge, gulvtæpper og andet, som kan dæmpe lyden”, siger han.

---

<sup>1</sup> Thomas Witterseh, David P. Wyon and Geo Clausen (2004) The effects of moderate heat stress and open-plan office noise distraction on SBS symptoms and on the performance of office work. *Indoor Air*, 14 (suppl. 8), 30-40.



# Samlet referenceliste

---

Ammitzbøll, Lisbeth: Dårligt indeklima i storrum. Magisterbladet nr. 16, 2003.

Amhøj, Christa Breum: Transparent styring - en analyse af et åbent kontorlandskab som en styringsteknologi. I: Grus, 2004, Årg. 25, nr. 73, s. 46-65.

Amhøj, Christa Breum: Rekonstruktion af medlemskab - Managementstaten, dets teknologier og indbyggere'. (Ph.d.-afhandling fra CBS)

Balazova, Ivana; Clausen, Geo; Rindel, Jens Holger; Poulsen, Torben; Wyon, David Peter: NOISE IN OPEN-PLAN OFFICE ENVIRONMENTS: A LABORATORY EXPERIMENT ON HUMAN PERCEPTION, COMFORT AND OFFICE WORK PERFORMANCE. Proceedings of the 6th International conference Indoor Climate of Buildings, High Tatras, Slovakia, pages: 77-84, 2007

Bendixen, M. (2007): "Rådgivende ingeniørers udfordringer. Et praksisstudium i professionel Serviceinnovation med fokus på materialers og menneskers betydning". Ph.d.-afhandling. BYG•DTU, Danmarks Tekniske Universitet. Rapport-nr. 170. Kan downloades fra: [www.dasts.dk/index.php/texts/](http://www.dasts.dk/index.php/texts/).

Bendixen, M. (2004): "Arbejds miljøpsykologisk udvikling". I: *Erbvervspsykologi*, 2(3), 16-33.

Bendixen, M & C. Koch (2002): "The development of the work environment in knowledge intensive companies with new office and knowledge management – a pilot project." Ikke-udgivet DTU-rapport.

Bjerrum, Eva og Anne Bøgh Fangel: Arbejdsopfattelsens betydning for videnarbejdspladsen? Knowledge Management nr. 3, maj 2007.

Christoffersen, Jens, Erwin Petersen, Kjeld Johnsen, Ole Valbjørn, Staffan Hygge: Vinduer og dagslys, En feltundersøgelse i kontorbygninger, SBI Rapport 318, 1999, Statens Byggeforskningsinstitut.

Christoffersen, Jens, Erwin Petersen, Kjeld Johnsen, Ole Valbjørn og Staffan Hygge. SBI-rapport 318. 2000:

Vinduer og dagslys. En feltundersøgelse i kontorbygninger af Lys, sundhed og velvære. Artikel fra Arkitekten 9, 2005. Af seniorforsker Jens Christoffersen fra SBI <http://www.sbi.dk/indeklima/lys/lys-og-sundhed>

Clausen G, Wyon DP (2008): The combined effects of many different indoor environmental factors on acceptability and office work performance, HVAC & R Reseach, vol 14, no.1.

Hansen, Heidi Lund, (2006): Spaces for learning and working. A qualitative study of change of work, management, vehicles of power and social practices in open offices, Ph D, Department of Management, Politics and Philosophy, CBS.

Hansen, Per Richard: "Knowledge, Professionalism and Identity Regulation in Knowledge Intensive Work", DTU-MAN, ISBN 978-87-91035-58-9

Johnsen, Kjeld: Solafskærmning. Artikel fra Arkitekten 11, 2004.

Johnsen, Kjeld og Jens Christoffersen: SBI-anvisning 219: Dagslys i rum og bygninger.

Johnsen, Kjeld: Dit indeklima bliver også mit. BAR tema i Storrumsguiden, Branche arbejds miljørådet., januar 2007.

Johansson M, Arlinger S.: Reference data for evaluation of Occupationally Noise-Induced Hearing Loss. Noise and Health 2004; 6(24): 35-41).

Landström U, Kellberg A, Tesarz M & Åkerlund E (1992): *Samband mellan exponeringsnivå och störningsgrad för buller i arbetslivet*. Arbete och Hälsa 1992:42, Solna: Arbetsmiljöinstitutet.

Pejtersen, Allemann og Kristensen: Indeklima og psykosocialt arbejdsmiljø i celle, flerpersons- og storrumskontorer. Miljø og sundhed nr. 29, 2005



---

Pop, C.B and J.H. Rindel: Perceived Speech Privacy in Computer Simulated Open-plan Offices. Proceedings of Inter-noise 2005. Rio de Janeiro, Brazil, 7-10 August 2005.

Sim S: Manifesto for Silence. Confronting the politics and culture of noise. Edingburg University Press, 2007, s. 50.

Sjöpberg, Beata: Organisation i kontorlandskap. Hur påverkas de anställda?: Arbetsliv 4/2007 side 22.

Traberg-Borup, S., Grau, K., & Johnsen: K.Effektiv belysning i kontor- og erhvervsbyggeri : En undersøgelse i ni kontorbygninger. SBI publikation 2005:06.  
<http://www.sbi.dk/indeklima/lys/belysning-i-kontorer/effektiv-belysning-i-kontor-og-erhvervsbyggeri>

Witterseh, Thomas, David P. Wyon and Geo Clausen (2004): The effects of moderate heat stress and open-plan office noise distraction on SBS symptoms and on the performance of office work. Indoor Air, 14 (suppl. 8), 30-40.

