

*Når øjet og hjernen
skal kompensere
for dårligt lys, så
koster det noget:*

Det koster menneskelig energi og koncentration, og det giver træthed og ubehag, samtidig med at det fremkalder stressede situationer, der giver mange følgevirkninger som kan være fejl i arbejdet og larm i institutionen.

LYS
LÆRING
LIVSKVALITET

Bogen er udgivet af
asger bc LYS®

Ny Kongensgade 21
1557 København V
Tlf. 33 15 15 14

info@asgerbclys.dk
www.asgerbclys.dk

Tekster:

Laura Engstrøm
Niels Sørensen
Tina Rose Nielsen
asger bc LYS

Foto:

Jens Frederiksen,
Ole Toldbod,
Asger Bay Christiansen
og Michael Damsgaard.

Layout / redaktør:

Charlotte Høvring

Foto-optagelser fra:

Flyvestation Karup
Bosagerskolen, Smørum
Frisør, Tina Rose Nielsen
Lido Biografen, Vejle
Hovedbibliotek i Amsterdams
Bryggeriforeningen
Gudrun Sjøden's butik i Kbh
Private hjem

Copyright 2008

Alle rettigheder forbeholdes. Mekanisk, fotografisk eller anden gengivelse af denne bogs fotografier og tekster er ikke tilladt ifølge danske lov om ophavsret uden speciel tilladelse. Undertaget derfra er korte uddrag og citater til brug i undervisning og anmeldelser med kildeangivelse.

Lys, læring og livskvalitet

Om kunstlysanlæg

De fleste af os vil gerne gøre en indsats for at passe på vores dejlige jord, men når man skifter alle de gamle pærer ud med energisparepærer, kan det koste megen menneskelig energi, og så er det ikke engang sikkert, at man sparer elektricitet. Tingene er meget mere komplicerede end normalt antaget og kræver derfor en helhedsløsning.

Det har med hjernens funktion som »formidlingscentral» at gøre. Den skal jo fortolke alle indtrykkene fra vores ydre univers til det indre. Så det er hjernen og øjnene vores lysanlæg skal give gode arbejdsvilkår.

Vi har konstateret, at hvis man i et rum fastholder en del "dyrt" kvalitetslys, som hjernen kender og forstår, og istedet sparer på loftlyset, så trives og fungerer vi mennesker bedre, samtidig med at der spares på strømmen:

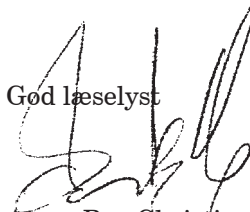
- Vi læser og indlærer nemmere og mere koncentreret.
- Vi opfatter omgivelserne mere præcist.
- Vi slipper for en masse hovedpine, træthed og anden unødvendig ubehag.

Oven i købet råber skolebørn ikke så højt som normalt.

Vi skal gøre, hvad vi kan for at redde det ydre miljø, men når det nære arbejdsmiljø og vores evne til at fungere lider skade, må vi tænke i andre mere nuancerede helheder.

I denne bog er der samlet en række positive eksempler, der peger fremad.

God læselyst



Asger Bay Christiansen

cand. arch, laboratorieleder

Mennesket kan bedst koncentrere sig, når lysniveauet i rummet omkring er lavere end på selve arbejdsfeltet.
Lad lyset skabe fokus og sluk eller dæmp unødvendigt lys.

Boesagerskolen side 12

Øjet og hjernen sløves i jævnt fordelt lys.
Sørg altid for variationer i lyset.

Kontoret side 4

V i får 80% af vores sanseindtryk gennem øjnene.

Skab gode oplevelser med godt lys

Side 8

Hjernen bliver hæmmet i sit arbejde, når det elektriske lys flimrer.
Undgå bordlamper med lysrør og flimrende lysrør i loftet.

Hyggebogen side 14

Øjet ser bedre kontraster i lys fra gløde- og halogenlamper (fuldspektret) end i lys fra div sparepærer og lysstofrør.

Belys altid dit læsefelt med lys fra en fuldspektret lyskilde

Spejlet side 24

Øjet bliver hæmmet i sit arbejde, når det bliver blændet.

Forebyg situationer hvor meget lys sendes direkte mod øjet.

Et nyt hjem side 20

Lyset skal være tilpasset situationen.
Arbejdslyset skal ikke ud i alle hjørner.

Manden med hatten side 26

Godt lys opløste hovedpine

Jane Petersen har hele sit arbejdsliv døjet med hovedpine og nakkespændinger. Først for nylig gik det op for hende, at årsagen var dårlig arbejdsbelysning. Nyt lys på kontoret fik hovedpinen til at forsvinde.

▼ *Lyset er varieret uden at blænde.*



Af Niels Sørensen

Jane Petersen arbejder i Forsvaret. Det har hun gjort i snart 40 år, og hun kan se tilbage på en karriere med mange forskellige administrative opgaver. Hun kan også se tilbage på et arbejdsliv med tilbagevendende hovedpine og muskelsmerter i nakken.

»I de næsten 20 år, hvor jeg arbejdede på Signalkontoret, gik der næsten ikke en dag uden, at jeg havde hovedpine. Jeg troede, der var noget galt med indeklimaet, og de kom fra Arbejdstilsynet og tjekkede det. At det kunne have noget med belysningen at gøre, spekulerede jeg aldrig på« fortæller Jane Petersen, der klarede sig gennem hverdagen ved hjælp af hovedpinepiller.

Først nu, hvor hun er blevet opmærksom på vigtigheden af rigtig belysning på arbejdspladsen, er det gået op for hende, hvor problemet lå. »Kontoret var hovedsageligt oplyst af kraftige neonrør i loftet, og i dag ved jeg, at problemet lå i belysningen« fortæller Jane Petersen.

Sygt lys

I forbindelse med sit arbejde er hun flyttet til flere forskellige kontorer. Men hovedpine og muskelsmerter er altid flyttet med. Hverken zoneterapi, nye briller eller andre former for behandling har haft længevarende effekt.

»Når jeg tæller, hvor mange dage der er gået med besøg hos fysioterapeuten, så ærgrer jeg mig over, at jeg ikke dengang vidste, hvad jeg ved i dag« siger Jane Petersen.

I bakspejlet kan hun også se, hvor slemt det stod til med lyset i nogle af de lokaler, hun arbejdede i. »På et af kontorerne undrede jeg mig over, at en af mine kolleger altid virkede



grøn i hovedet, og jeg tænkte, at han måske var syg eller overfølsom i huden. Nu kan jeg se, at farven bare skyldtes genskin fra et rigtig dårligt lys i lokalet«.

Smerterne forsvandt

I dag glæder Jane Petersen sig over, at den regelmæssige hovedpine, der var fast følgesvend gennem alle arbejdsårene, er forsvundet. Det gjorde den, da hun blev forflyttet til et kontor i Karup, hvor lyset er professionelt designet af asger bc LYS.

Foroven er der kun et begrænset antal lamper, hvis lys bliver reflekteret i det hvide loft. Til gengæld er der fuld belysning på de områder af skrivebordet, hvor arbejdet er koncentreret. En lav bordlampe oplyser området ved siden af computerens tastatur, hvor Jane Petersens papirer befinder sig, når hun skriver.

»Da jeg kom, tænkte jeg, at det var nogle meget smarte bordlamper, men at det var lidt mærkeligt, at de sad så lavt. Jeg skulle lige vænne mig til, at hele skrivebordet ikke var belyst, men kun de områder, hvor jeg arbejder. Samtidig opleves det, som om lyset er blødt,« forklarer hun og vender lampen, så den lille hårdtarbejdende glødepære bliver synlig.

Lys arbejdsglæde

Jane Petersen er ikke et øjeblik i tvivl om, at det er lyset, der har vendt op og ned på hendes arbejdsituation.

»Efter et stykke tid på det nye kontor gik det pludselig op for mig, at jeg ikke længere døjede med hovedpine og muskelspændinger. Belysningen betyder, at mine bevægelser er anderledes, uden at jeg kan forklare, hvad det er, der gør det. Jeg sidder på nøjagtig samme måde, som jeg alle dage har gjort. Men hvor jeg før skulle ud og holde

◀ *Det er ikke hele bordet, der er oplyst, kun arbejdsfeltet.*



pauser hele tiden for ikke at være smadret i min ryg, kan jeg nu sidde ved computeren en hel dag, uden at det rører mig« fortæller Jane Petersen, der med et skævt smil beskriver det som lidt af et mirakel.

Lysshow

Jane Petersen mærkede forandringerne på sin egen krop, men til at begynde med vidste hun ikke, hvad det skyldtes. Sammenhængen gik først op for hende, da hun deltog i et undervisningsforløb, som asger bc LYS stod for.

»Det var en form for lysshow, der foregik i en gammel militærbunker. Foredraget begyndte i mørke, hvorefter vi så forskellen på de forskellige former for lys. Det, jeg lærte, var på samme tid skræmmende og oplysende, og jeg blev klar over, hvorfor en dårlig arbejdsbelysning giver hovedpine og ømme nakkemuskler.

Jeg kunne jo pludselig genkende min egen arbejdssituation i det« fortæller Jane Petersen.

Som forårssolen

Når Jane Petersen møder på kontoret til daglig, skynder hun sig altid at tænde for lyset.

»Alle giver udtryk for, at her er et pragtfuldt lys, og jeg er enig. Selv synes jeg, at det påvirker mig på samme måde, som når forårssolen skinner efter den mørke, vinter« forklarer hun.

Hun vil nødig betragtes som en 'sundhedsapostel', men deler gerne sine erfaringer med

◀ Når lyset ikke kommer direkte mod øjnene, så ser vi bedre.

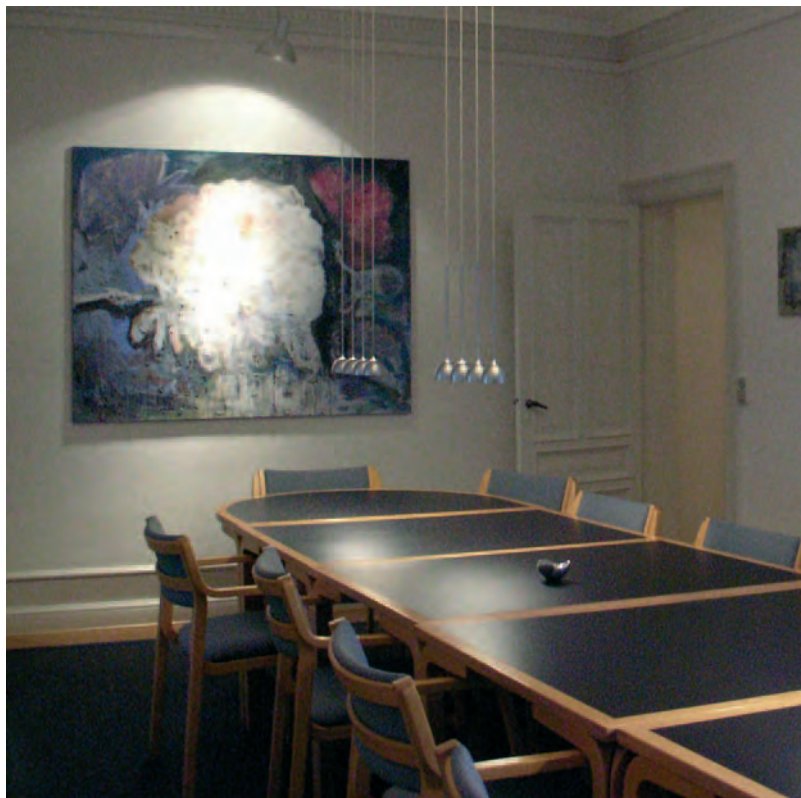
andre. F.eks. indskærper hun over for sin datter, at hun skal sørge for rigtig belysning, når hun arbejder eller læser.

»Det burde være et folkekrav, at der er ordentligt lys både i børnehaver, skoler og på arbejdspladser. Det handler jo om folks helbred, og jeg tror, pengene er givet godt ud, hvis det kan reducere sygefravær og spare udgifter til f.eks. fysioterapi« siger Jane Petersen og glæder sig over, at hovedpine og nakkesmerter for hendes vedkommende hører fortiden til.

Når der er godt lys, dér hvor vi skal se mest, kan vi spare på det øvrige lys:

Lyskvalitet B, dvs sparepærer og lysrør, kan kun gengive ca 9 af spektrets 1.200 farvenuancer. Det indebær, at det er svært at se skarpt i dette lys.

Gløde- og halogenglødepærer giver lyskvalitet A. I det lys ser man alle 1.200 farver, kontraster og dermed detaljer præcist og skarpt.



▲ *Spændende lys men kun på mødebord og maleri - hvor det er relevant.*

Kontorbelysning

Når lyskvalitet A og B (se side 9) kombineres rigtigt, vil det medføre øget trivsel og mindre stress. Det behøver langt fra at betyde en øget udgift til el. Når lysætningen integreres og tilpasses aktiviteterne i rummet, vil lyset desuden i højere grad blive tændt og slukket efter behov med el-besparelser til følge.

Eks. på en rigtig god kontorbelysning med blændfrit lys

Arbejdsbordene er placerede så tæt på vinduet som muligt, således at dagslyset strejfer på langs af bordene.

FAIDON hænges midt i rummet $\frac{2}{3}$ inde fra vinduesvæggen. Så dagslyset udnyttes mest muligt. Oplyst lysner rummet, men det skal have en separat tænding, så det gode spotlys* kan tændes, uden at rummet som helhed oplyses af det diffuse oplys.

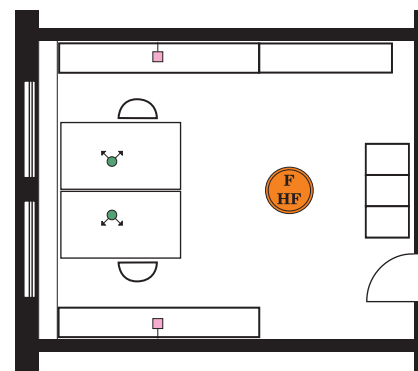
TRUTTEN monteres på begge sidevægge, 210 cm over gulvet, så lyset fra disse falder på den væg de ansatte ser på. Ret lamperne mod fejelisten, så lyser de bedst, og der opstår ikke spejlinger af lyskilden. Ved at hænge et billede under hver af lamperne vil det gode lys* blive understreget.

BC-2'erne placeres på arbejdsbordene, så de lyser på tværs af synsretningerne, dels over tastaturet og dels over læsefeltet.

På dette kontor vil der være et dejligt flimmer- og blændfrit lys med gode luminansspring. Her kan du koncentrere dig om dit arbejde i lang tid. Forbruget er max 9,6 watt/m² ex bordlamper som altid.

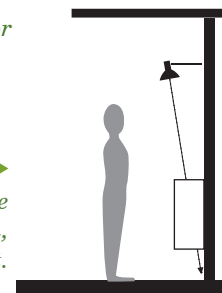
Det er en god idé at tænde og slukke for dele af lyset, når dagslyset tillader det. Det giver både en strømbesparelse og en behagelig afveksling i hverdagen.

**IRC-halogenpærer giver lyskvalitet A, men er samtidig rigtig gode lavenergipærer, idet 35W svarer til ca 70W almindelig glødepære, og de holder ca 4 gange så længe.*



▲
*Et typisk
to-mandskontor
på 22 m².*

►
*Ret væglamperne
mod fejelisten,
så lyser de bedst.*

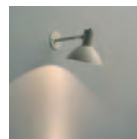


Armaturoversigt



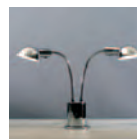
Alment lys, lyskvalitet B i oplys:

*1 stk FAIDON med spot og
fast HF-forkobling,
3x36W kompaktør
+ 35W IRC halogen, 12V*



'Rumbelysning' lyskvalitet A:

*2 stk TRUTTEN væglampe
35W IRC halogen, 12V*



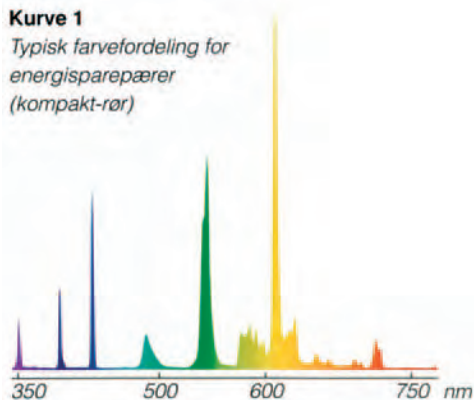
'Arbejdslys' lyskvalitet A:

*2 stk BC-2 bordlampe
2x27W, 12V*

Der er stor forskel på lys

Kurve 1

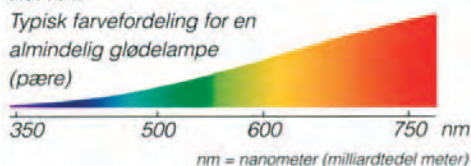
Typisk farvefordeling for energisparepærer (kompakt-rør)



Lyskvalitet B stammer fra lysstofrør af alle slags, og det vil også sige energisparepærer og miljøpærer. Lyset opstår på grund af små eksplosioner, og det indeholder kun ca 9 (spidserne) af spektrets 1200 farvenuancer og kan ikke gengive andre farver korrekt. Det indebærer, at farvenuancer og former forekommer at være upræcise, og det er svært at se skarpt. Lyskvalitet B er billigere i el-forbrug end A.

Kurve 2

Typisk farvefordeling for en almindelig glødelampe (pære)



Lyskvalitet A omfatter almindelige gløde- og halogenpærer (lavvoltage og 230V). Også 'levende ild' og solen hører til i denne gruppe, hvor lyset opstår på grund af opvarmning. Alle spektrets farver er indeholdt i lyset. Derfor ser man farver og detaljer præcist og skarpt. Lyskvalitet A er dyrere i el-forbrug end lyskvalitet B.



Lys kan kun gengive de farver, som det selv indholder

De få farver, der findes i lyskvalitet B (farvespidserne, *Kurve 1*), giver hver sit billede på nethinden men lidt forskudt. Disse farve-billeder prøver hjernen forgæves at samle til ét. Derfor arbejde den ekstra, når den skal afkode det, den ser i sporelyset. Situation kan minde om ovenstående foto, men med meget mindre forskydning. At øjet bedre ser farver og kontraster i lys fra gløde- og halogenpærer, er derfor ikke luksus for feinschmeckere men en vigtig faktor, når man skal se og arbejde også »bare« med sort/hvid.

I fremtiden vil vi se meget mere diodelys, som kan kombinere det energibesparende med en god farvegengivelse, der dog ikke er fuldt på højde med halogen og glødelamper. Men endnu er lyskilden ikke effektiv nok til større belysningsopgaver. Dioder (LED) er rent teknisk i en klasse for sig.

Flimrende lys

Meget lyskvalitet B flimrer, dvs at det tænder og slukker 100 gange hvert sekund. Vi ser det ikke umiddelbart, men vores hjerne registrerer denne pulseren i lyset og arbejder på »højtryk« for at forstå dette uforståelige fænomen. Derfor bliver vi trætte, irritable, får hovedpine etc i flimrende lys. Med en højfrekvent (HF) spole kan B-lys gøres flimmerfrit - det er dog lidt dyrere i anskaffelse. Spolen øger simpelthen tænd/sluk fænomenet til en hastighed, hvor lysrøret ikke når at slukke ned til nul.

Lyskvalitet A med lavt el-forbrug

IRC-halogenpærer til 12V/lavvoltage giver lyskvalitet A, men de er samtidig rigtig gode lavenergipærer, idet 35W svarer til ca 70W almindelig glødepære, og de holder ca 4 gange så længe.

Se godt - og spar på lyset

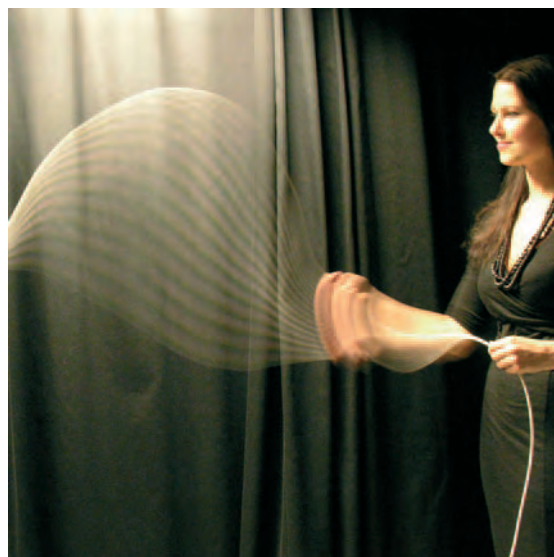
Når vi skal skabe belysning, hvor vi både ser godt og trives, samtidig med at el-forbruget er lavt, så er det ikke nok at se på hvor mange watt, der sidder i det enkelte lysarmatur, vi må skabe en helhedsløsning. Som kokken, der med få men velvalgte ingredienser skaber lækkerier, kan vi ved at tage højde for en række faktorer også skabe belysning, der, med et lavt strømforbrug, giver gode oplevelser til hverdagen. Nogle af ingredienserne er:

Lys der giver liv

Gode luminansspring, altså variationer i lysniveauet (modsat jævnt lys), giver ikke bare øjet en sund gymnastik, de belyste genstande træder også tydeligere frem, når der er mindre lys bagved, og psykologisk finder vi ro, når noget er fremhævet frem for andet.

Rettet lys giver variation og 'liv', mens diffust lys alene virker 'søvligt'. Når lyset giver mennesker og genstande skygger og højglans, fremhæver det form og materialer.

Skiftende belysning, der reguleres efter faktiske behov afhængigt af dagslys og aktiviteter, giver både en god variation i oplevelsen og besparelse på strømmen.



*Det er let at teste om lyset flimrer:
Tag f.eks. et stykke ledning og sæt det i bevægelse.*

▲ *Hvis ledningen kan ses gentaget i et mønster, viser det, at lyset står og tænder og slukker.*

▼ *Hvis mønsteret snarer bliver en sammenhængende 'flade', er lyset flimmerfrit.*





Hvor ville du helst sidde og hygge dig? Prøv at kigge på kopperne!

▲ Jævnt og diffust lys gør alt fladt og detaljeløst. Lyskvalitet B kan bl.a. ikke gengive blomsterne.

▼ Rettet lys giver skygger og reflekser og dermed form. Lyskvalitet A gengiver farverne.



Lysets kvalitet, form og placering

Lysets kvalitet kan opdeles i to (se forrige side), og det er lyskvalitet A, vi skal bruge, dér hvor vi skal se mest og i længst tid.

Lyset skal formes af lysarmaturet, så det ikke giver syns-nedsættende blændinger men kommer hen, hvor det gør gavn og med en karakter, der passer til situationen.

Lyset skal placeres, så både blænding og spejlinger undgås, og i forhold til de faktiske behov som kan være skiftende, fordi aktiviteterne ændrer sig.

Zoneinddeling

Begynd altid med en analyse af, hvor der er behov for hvilket lys. Ved at opdele i zoner sikrer man, at det gode lys er dér, hvor man virkelig har glæde af det og oplever, at man ser godt - i loftet og dér hvor man blot går igennem eller kortvarigt er på besøg, dér sidder der sparepærer.

Lysets karakter

Når vi skal se mennesker, rum og genstande, får vi hjælp fra skyggerne til at se form og dybde (Tegn f.eks. en rund skorsten. Først når den får skygger, får den form!).

Det elektriske lys kan deles i fire hovedgrupper:

Diffust lys som kun giver svage skygger. Hvis det også er jævnt fordelt i rummet kan skyggerne næsten forsvinde.

Rettet lys kan enten være bredt, fremadrettet eller smalt.

Lyset kan skabe rum i rummet.

Bredstrålere sender lyset bredt ud, men det er ikke så koncentreret og skyggerne bliver bløde. Når sådanne lamper hænger over øjenhøjde, skal man være opmærksom på, at de ikke blænder.

Smalstrålerne kaldes også spots. De samler lyset, og sender det langt ud. Lyset giver tydelige skygger, og når det strejfer en overflade fremhæver det detaljer og materialer.

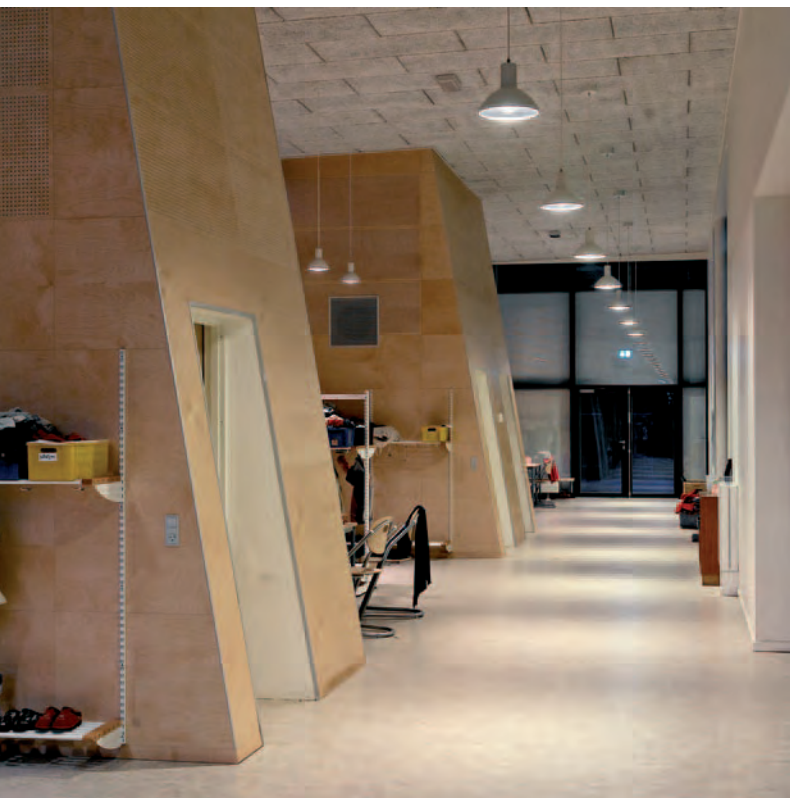
Det fremadrettede lys ligger ind imellem.

Det kan både være et spørgsmål om stemning og om, hvad lyset skal bruges til, om skyggerne skal være bløde eller markante.

Nu kan vi bedre se

Aldrig før i sine 30 år som lærer har Lone Kolter haft så gode læseresultater med en klasse. Skyldes det mon den nye belysning i klasseværelset? »Muligvis« siger hun, »ihvert fald er eleverne blevet roligere og bedre til at koncentrere sig. Og min egen hovedpine og træthed forsvandt.«

▼ *Her er rengøringslyset tændt - men det er stadig et spændende rum.*



Af Laura Engstrøm

Man mærker det straks. Der er anderledes herinde hos 4.C. på Boesagerskolen i Smørum. Det virker som om, man er kommet ind i en hyggelig stue. De har rullet persiennen ned, og her er ganske mørkt, når man kommer ind udefra, så hvorfor er halvdelen af eleverne blevet herinde i frikvarteret? Skal de ikke ud og lege? De 10-årige er samlet omkring bordene, og har travlt med at snakke og vise hinanden forskellige ting.

Lone Kolter sætter sig ved et bord. I dette lokale har hun undervist de børn, der nu hedder 4.C. Klasseværelset er en del af den tilbygning, skolen har fået bygget, og her er belysningen anderledes end den traditionelle. Over hvert bord er hængt en lampe med glødepære op. Et par lamper belyser tavlen, og så er der ekstra loftslamper, som kan lyse hele rummet op. Det er typisk rengøringspersonalet, der bruger dét.

Børnene kommer løbende hen til Lone Kolter: "Vi savner dig!" siger flere af dem. Lone Kolter har lige måttet sige farvel til denne klasse. Hun har haft dem fra første til tredje klassetrin, for hendes speciale er at lære børn at læse, så hun har primært de små klasser, og har netop igen fået en førsteklasse.

4.C har hun undervist halvdandet år i de gamle lokaler og halvdandet år i de nye. I det gamle klasseværelse var der ikke meget dagslys, så lysstofrørene var altid tændt. Spørger man Peter fra 4.C, hvordan det var, siger han: "De gamle lamper blinkede sådan. Nogle gange

► *En meget spændende lysætning med lysrum ned af gangen, der kalder og lokker børn og voksne til sig.*





slukkede det helt og tændte så igen. Det var ret ubehageligt.”

I det nye var der meget, lærere og børn skulle vænne sig til. Nu skulle eleverne sidde på skamler, de havde fået persienner og nyt lys. Om belysningen, siger Lone Kolter: “Det her var helt, helt anderledes. Jeg får let hovedpine, og efter en arbejdsdag i de gamle lokaler havde jeg ofte en drønende hovedpine.

Lysstofrørene flimrede, og hver gang der gik ét, bad vi faktisk om, at det ikke blev skiftet ud. Efter vi kom herover, havde jeg lige i starten hovedpine og udslæt. Det skyldtes nok de nye byggematerialer. Men jeg var slet ikke så træt sidst på dagen som tidligere. Det var som en dyne, der blev løftet af,” fortæller Lone Kolter.

Modtagelige for læring

Når der bliver undervist i 4. C, er der kun lys over bordene og på tavlen. Står solen lige ind, kan persiennerne rulles ned, så virkningen bliver tydeligere. Det er som i et teater eller udstillingsrum: Lyset viser hvad eleverne skal fokusere på. Og så er det ikke oplagt at sidde og skyde med viskelæder hen til nabobordet. Der er ganske enkelt ikke lys til det.

“I denne klasse er der 28 børn, så der opstår let uro. Lamperne hjalp dem til at koncentrere sig og samle sig om, det de skulle. Det gjorde virkelig en stor forskel. De larmede også mindre, og det skyldes jo nok, at det hele ikke er oplyst,” siger Lone Kolter.

Hun fortæller, at hendes kollega havde andre erfaringer fra det tilstødende lokale. Her er

◀ *Dejligt blændfrit, klart og roligt lys med lyskvalitet A på bordene og lyskvalitet B mod loftet.*

der også kommet ny belysning, men der manglede en lampe over et bord. Derfor var de nødt til at tænde det, de kalder rengøringslyset, og så udeblev effekten. Når alt var oplyst, blev alt lige interessant – eller uinteressant. Og eleverne var urolige og ukoncentrerede.

Bedste prøve nogensinde

I slutningen af tredje klasse lavede Lone Kolter en læseprøve for at teste elevernes niveau. Og resultatet blev det bedste, hun har oplevet i sine over 30 år som lærer. 20 af eleverne fik A – den højeste anmærkning. 8 af dem fik B. Men skyldes det, den nye belysning? »Det er ikke til at sige. Der er jo flere faktorer, der gør sig gældende, når børn skal lære at læse. Denne klasse er god, de svinger i takt, og arbejdsmoralen er høj. Her gælder ikke den laveste fællesnævner, vi er enige om at gøre tingene så godt, vi kan. Og så var forældregruppen fantastisk. Det er ret afgørende. Men belysningen har hjulpet eleverne til at holde fokus på det, de skulle lære. Og så er det bare et behageligere lys,« siger Lone Kolter.

4.C's nye lærer kommer ind i lokalet. Hun hedder Gitte Udsholt og har kun undervist i de nye lokaler i en måned. Om der er nogen mærkbar forskel på eleverne i de nye og i de gamle klasseværelser? Tjaeh. Gitte Udsholt er lidt i tvivl: »Det nye lys giver i hvert fald en anden stemning. Her er lidt mørkt, men det er nu bedre end de gamle lysstofrør,« siger hun.

Det er Janus, der er elev i klassen enig i: »Lampen lyser direkte ned på bordet, så bogen lyser helt op. Det gør, at man kan se alle

► Her er oplyst slukket og koncentrationen omkring bordene bliver markant bedre - se penalhus og blyanter.





▲ Lysrum i rummet tiltrækker sig opmærksomhed og fastholder fokus. Vi sparer på almenbelysningen.

tingene godt. Det andet lys i det gamle klasselokale var lidt uhyggeligt.« Kasper supplerer: »Det nye lys giver ro til at arbejde, og vi kan bedre se. Det kunne vi ikke i det gamle lys, så dengang måtte vi tit gå op på biblioteket for at læse.«

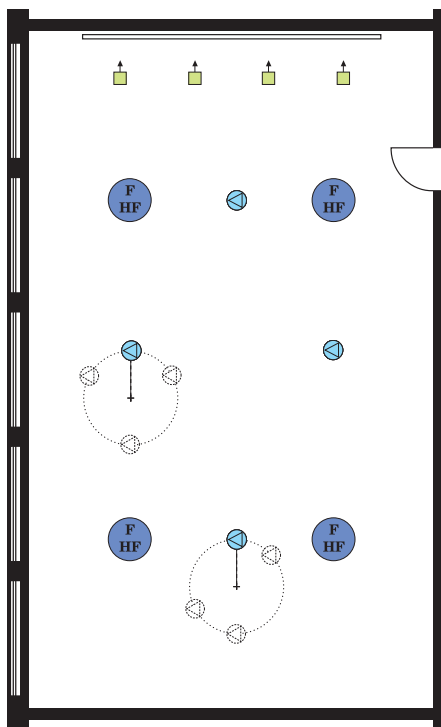
Lone Kolter skal hen til sin førsteklasse i den gamle del af skolen. I loftet hænger 12 flimrende lysstofrør, og forskellen er tydelig, oplever hun. »Hovedpinen er kommet tilbage, og efter en dag gør øjnene ondt. Det føles, som om jeg har fået grus i øjnene,« siger Lone Kolter.

Det virker også, som om eleverne har lidt mere krudt bagi, og Lone Kolter synes, hun skal tisse mere på de 20 elever her end på de 28 i 4.C. »Det er en meget snakkende klasse, og støjniveauet er ofte højt,« siger hun. Om det skyldes lyset, kan hun ikke sige. Men der er sandsynligvis en sammenhæng.

Lys skal ikke komme i metermål. Det skal skræddersys til forskellige situationer og skal derfor kunne skifte:

Når vi skal arbejde koncentret ved et bord, er det en fordel, at lyset i den øvrige del af rummet er svagere.

Sparelys er godt til at lysne rum med og til at gøre rent i, men vi har brug for lyskvalitet A på bordet, hvor vi arbejder.



En fleksibel ophængning

I et klasselokale kan der jævnligt være behov for ændrede møbleringer, men det kan forberedes med S-kroge: På ledningen af hver af de fire DILLEN fastgøres to aflastninger og en S-krog. Herefter markeres fire cirkler på loftet, dér hvor der typisk vil være gruppearbejde. I hver cirkels omkreds opsættes 4-6 loftskroge og i centrum monteres DILLEN's ledning. Med en "fluegyng" føres lampen ud til den af krogene, der er mest hensigtsmæssig for undervisningen, og hænges i en af aflastningerne. S-krogen gør det muligt at løfte DILLEN højere op i forbindelse med alternative aktiviteter i lokalet.

Belysning i klasseværelser

Når lyskvalitet A og B (se side 9) kombineres rigtigt, vil det medføre øget trivsel og mindre stress. Det behøver ikke at øge el-forbruget. Når lyssætningen integreres og tilpasses aktiviteterne, vil lyset desuden i højere grad blive tændt og slukket efter behov med el-besparelser til følge.

Eks på god belysning i et klasseværelse

FAIDON-lampens opadrettede lys lysner rummet generelt og er en fordel f.eks. i forbindelse med rengøring.

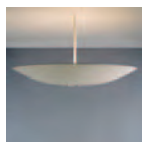
FRAGLEN lyser tavlerne op og er med til at holde opmærksomheden her, når der er tavleundervisning.

DILLEN sender lyskvalitet A ned på bordet, hvor det giver gode skygger og gengiver farverne korrekt, samtidig med at den sender blødt lys bredere ud.

I dette lokale vil der være et dejligt flimmer- og blændfrit lys med gode luminansspring. Her kan du arbejde koncentreret i lang tid. Forbruget er ca. 10 watt/m².

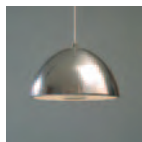
Det er en god idé at tænde og slukke for dele af lyset, når dagslyset tillader det. Det giver både en strømbesparelse og en behagelig afveksling i hverdagen.

Armaturoversigt



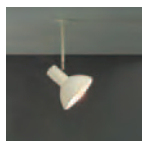
Alment lys - B-lys i oplys:

*FAIDON med HF-forkobling,
3x36W kompaktør*



'Aktivitetslys' A-lys:

*DILLEN pendel med ring
75W glødepære eller 60W halogen
Placeres ca. 60 cm over bord*



'Tavlelys' A-lys:

*FRAGLEN loftlampe -
23W energisparepære med HF-forkobling
Monteres ca 60 cm foran tavle evt i skinne*



▲ *En oase hvor man kan koncentrere sig, men kun hvis lyset er af kvalitet A.*

Vi ændrer adfærd uden at tænke over det

Anita Haller havde sat en lavenergipære op i sin lejlighed. Først efter et halvt år opdagede hun, at hun ikke længere brugte det bord, hun plejede at sidde og hygge sig ved. Hun følte sig frastødt af lyset.

Af Laura Engstrøm

“Hvordan det var?” siger Anita Haller. “Jamen, det var jo hæsligt.” Hun taler om det lys, hendes lampe udsendte i et halvt år. Anita Haller havde ellers villet spare på energien og skiftet glødepæren ud med en lavenergipære i lampen over et lille bord.

Men lyset blev koldt og nærmest uhyggeligt, oplevede hun. “Jeg holdt helt op med at bruge min hyggeklub. Jeg har et lille bord med en broderet dug og en PH-lampe over. Der plejer jeg at sidde og skrive håndskrevne breve og julekort. Det er også der, jeg har billeder af børnebørnene og en lille skrivemappe. Men med det lys havde jeg slet ikke lyst til at sidde der. I virkeligheden er det jo så ækelt, det lys sparepærerne giver. Det er jo slet ikke egnet til beboelse. I stedet for at blive tiltrukket af lyset, blev jeg frastødt af det, og holdt mig væk.” fortæller hun.

Anita Haller havde godt bemærket, at det ikke var så rart, men det var først, da hun så et indslag i TV-Avisen, at hun begyndte at tænke over kvaliteten af lyset. Indslaget handlede blandt andet om, at lavenergipærer gør det svært at se skarpt og gengiver farver dårligt. Det fik Anita Haller til at skifte pæren ud igen.

“Nu blev lyset rart igen. Det gjorde en stor forskel. Og så fik jeg skrevet mine breve og julekort ved bordet i hygge-krogen igen,” fortæller hun.

Og elregningen er ikke blevet højere. “I stedet for at spare strøm ved at bruge lavenergipærer, sparer jeg ved ikke at bruge lys i de rum, hvor jeg ikke opholder mig. Ligesom man gjorde i gamle dage. Jeg kan stadig høre mine forældre sige: “sluk lyset efter dig”! Jeg er også meget bevidst omkring forbruget af stand-by strøm, tv’et slukker jeg f.eks. ved stikkontakten«.

Lyset former vores omgivelser, og er med til at styre vores adfærd:

Når vi vil skabe en rar stemning og samle fokus, må vi bruge lyskvalitet A til at skabe rum i rummet.

Sparepærer med lyskvalitet B gør at genstande virker flade og uskarpe, og de fleste farver bliver ikke gengivet korrekt.

► *Masser af godt kvalitet A lys, men kun dér hvor det skal bruges, således spares på CO2 udslippet, og lyset bliver bedre for øjnene.*



Nu giver lyset livskvalitet

Peter og Ulla Thomsen har skiftet næsten alle lamper ud i deres hjem. Lyset er smukt og blødt, oplever de. Og så kan de se skarpt, når de skal læse og lave mad.

▼ *En hvid diffus skærm nedsætter altid synsmulighederne.*



Af Laura Engstrøm

Der var noget, der irriterede Peter Thomsen, når han kom hjem fra arbejde. På hans kontor i Bryggeriforeningen havde de fået lavet ny belysning af asger bc LYS, og her var lyset rart og varmt. Men så snart han trådte indenfor og tændte lyset derhjemme, virkede der køligt.

»Det var virkelig en øjenåbner, at opleve lyset på min arbejdsplads. Det var kvalitetslys, og jeg fandt ud af, at lys jo ikke bare er lys,« siger Peter Thomsen, tidligere projektleder i Bryggeriforeningen.

Han og hans kone, Ulla, der er afdelingsleder på en skole, havde ellers brugt mange penge på dyre, flotte designerlamper. Men nu er næsten alle lamper skiftet ud, og ændringen har været markant, føler de.

»Vi havde PH-lamper og Le Klint skærme over det hele, men nu er her et smukkere lys, og det føles rart. Når man ser lyset nu, kan jeg slet ikke forstå, hvordan vi har kunnet leve med de gamle lamper i så mange år,« siger Peter Thomsen.

Det er ikke bare stemningen i huset, der nu er en anden, fortæller parret. Nu hopper bogstaverne ikke længere i bøgerne.

»Vi kan jo se bogstaverne ordentligt nu, sort på hvidt. Lamperne er også utrolig gode, når vi sidder ved computeren. Der er ikke genskin i computerskærmen, og bordet bliver ordentligt lyst op,« siger Peter Thomsen.

► *Lyset fra de 'lukkede' lampeskærme af metal fremhæver bordet, stearinlys og tekst.*





▲ Lyset i gangen og på toilettet var før blændende og gråvejsagtigt kedeligt.

◀ Nu er det næsten som at kigge på et billede, og skab og krukke træder smukt frem med form, farver og overflade..

I køkkenet er der også sket en stor forandring, synes Ulla Thomsen. Her hænger nu to pendler, hvor der før hang en mørkegrøn PH-lampe. Den gav bare ikke lys nok. Nu kan hun se at lave mad.

»Tidligere var det sådan, at når det blev efterår, og vi skulle til at bruge lyset, var det irriterende at stå her i køkkenet. Jeg savnede ordentligt lys,« siger Ulla Thomsen.

De får også mere ud af de billeder, der hænger på væggene. F.eks. et maleri i trappeopgangen af en stor, orange tiger malet af Uffe Christensen. »Pludselig var det, som om tigreren trådte frem. Nu er maleriet næsten bedre om aftenen med dét lys end i dagslys,« siger Ulla Thomsen.

Peter Thomsen supplerer: »Når vi sidder i spisestuen, og døren står åben ud til trappeopgangen, ser trappen næsten ud som et smukt billede. Der er en dybde i lyset, og trappen står frem på en helt anden måde.«

Peter og Ulla Thomsen oplever, de har fået blødt, lunt lys i næsten alle rum lige på nær deres opholdsstue. Her hænger den imponerende PH-lampe, de ikke har kunnet nænne at skille sig af med. Og de andre dyre lamper? Ja, dem har de solgt.



Det er dejligt at omgive sig med smukke ting, men for at få glæde af dem i 'lygte-tændings-tid', må lamperne forme lyset hensigtsmæssigt.

For at undgå at pupillen lukker til for blænding, skal lamper afskærme lyset, så det falder på det vi skal se, uden at vi får det i øjnene.

Diffust lys lægger sig jævnt med svage skygger uden af fremhæve noget eller tilføre 'liv'. Rummet kan derfor virke søvnigt og fladt.



Lille spejl på væggen dér

Sparepærernes indtog begyndte med at kæresten satte en enkelt i, men inden Tina havde set sig om, var alle husets lamper forsynet med sådan en fætter, og så blev det svært at lægge make-up.

Af Tina Rose Nielsen

Som de fleste kvinder har også jeg mine små faste morgenritualer, som altid bliver fulgt slavisk. Det er min måde at få startet dagen på en god måde. Et af de vigtigste ritualer er for mig min make-up, hvor sted og fremgangsmåde altid er den samme. Det foregår altid foran spejlet i soveværelset, hvor lyset er bedst, og resultatet bliver, som jeg ønsker. Sådan har det altid været - dog med en lille undtagelse.

For igen som enhver anden kvinde, mødte jeg en mand. Og som ethvert andet forhold, udviklede det sig til en sammenflytning. Og igen som en typisk mand, satte han en ære i at være husets lille håndværker. Det betød, at når en pære gik, stod han der med det samme med sin el-sparepære. Og inden jeg havde set mig om, var alle husets lamper forsynet med sådan en fætter, kun badeværelset fik lov til at gå fri.

Alt det havde dog ikke den store betydning, for så længe der var lys, var alt andet vel underordnet. Uden nærmere eftertanke rykkede

◀ *Tina har halogenlys i sin frisørsalon, for hun skal se godt, og kunderne skal se godt ud.*



◀ *Godt badeværelseslys består her af to blændfri, smalstrålende armaturer med lyskvalitet A. De sidder meget tæt på spejlet på hver sin side af næsen.*

mit make-up ritual sig fra soveværelset til badeværelset. Det var ikke altid lige kønt, når jeg prøvede lykken i soveværelset, hvor badeværelset altid var en sikker vinder.

Så skete det, at jeg atter blev husets håndværker, og el-sparepærerne blev igen skiftet ud til de gamle. Og igen uden at skænke det en tanke rykkede jeg fra badeværelset til soveværelset. At lyset eller rettere pærerne var de skyldige, strejfede ikke mine tanker - i første omgang. Men hvordan kan det ellers forklares?!

Nogle steder er den bedste måde at spare at sætte en lyskvalitet A i lampen, men at slukke så snart den kan undværes.

Hvis spejlet ikke skal 'bedrage' på den forkerte måde, skal der sidde en lyskilde, der kan give farver korrekt.

Det er i mindre grad mængden af lys end lysets kvalitet, der afgør, om vi kan se detaljer skarpt.

Manden med hatten og lyset

Ingo Maurer er en af de mest fornyende lampedesignere i verden. Efter hans mening er energisparepæren noget fanden har skabt, men han er fantasifuld og ved, at hvis man tager hat på, har man det bedre i dårligt lys.

▼ *Det varierede lys giver en oplevelse.*



Af Laura Engstrøm

Et langt brøl af et grin ryster telefonrøret, Ingo Maurer kan næsten ikke stoppe. “Nej, nej, passer ikke,” får han pustet ud.

Han er blevet spurgt, om det er rigtigt, at han altid går med hat, når han er i Kina “på grund af det skrækelige lys dér”. Det står der ellers i avisen International Herald Tribune. “Men det er rigtigt, at jeg tit tager hat på, når jeg er ude at spise på en restaurant. Der er ofte et meget dårligt lys på restauranter, specielt her i New York, og så hjælper det at have en skygge på. Så har jeg det bedre,” fortsætter Ingo Maurer.

Nu kunne man måske tro, at manden, der er verdenskendt for sine fantastiske og fantasifulde lamper og humoristiske måder at lyssætte på, var specielt lysfølsom. Men det er alle, mener han. Det er bare ikke altid, vi er bevidste om det. Lys påvirker os mere, end vi umiddelbart tror. Det er lyset, der skaber stemningen. Lyset, der afgør, hvad vi kan se, og hvordan vi skal se det. Ja, selv humøret afhænger af lyset. Tænk blot på forskellen mellem at sidde i et lokale med neonrør og hjemme i stuen, hvor de færreste kunne drømme om at sætte neonrør op. Det er simpelthen for grimt og koldt.

Siden Ingo Maurer begyndte at eksperimentere med lys, lamper og lyssætning for over 40

Ingo Maurer

Ingo Maurer er født i 1932 i Sydtykland og bor og arbejder i München. Han har designet over 200 lamper og brugt alt fra knust porcelæn til fuglefødder i plastic i sit design. Ingo Maurer har også lavet belysning til mange forskellige offentlige rum.



år siden, har omdrejningspunktet været det nyskabende. Det var ham, der i 1984 opfandt YaYaHo: Et system af halogenpærer udspændt på to parallelle wires. En lignende opfindelse kom en anden sjovt nok med på samme tid, og halogenpærer udspændt på en wire er nu plagieret i tusindvis. Det er også ham, der har lavet flere klokkeklare designkoncepter: Lyskronen med dusinet af frithængende pærer med påsatte vinger, lampen med røde fugleben, en spot lavet af en Campells tomatsuppedåse, en anden påsat små, røde campariflasker, for ikke at tale om lampen, der består af en masse sedler, man kan skrive på.

Der er skrevet flere bøger om Ingo Maurer, og for nylig blev han hyldet med en stor udstilling i New York. Han gav ikke mange interviews i den anledning, men Euroman var heldig (denne artikel blev første gang trykt i sin fulde længde i Euroman, red.). Måske fordi det er et dansk medie. Han kan godt lide Danmark.

Lige nu lyder det, som om Ingo Maurer ryster på hovedet i den anden ende af røret. Vi er tilbage ved de dårligt belyste restauranter: "Her i New York er det på mode, at lyset kommer fra en skjult kilde fra oven. Lyset, det giver, passer meget godt til newyorkerne, for de er ofte stressede og blege, og i det lys kan man ikke se så godt. Men det er meget ubehageligt. Dels fordi det ofte er en dårlig kvalitet lys, men også fordi det føles ubekvemt, når man ikke ved, hvor lysets kilde egentlig er. Når vi er ude i dagslys, orienterer vi os også naturligt i forhold til solen."

Så hvad er godt lys?

»Godt lys handler grundlæggende om, at få folk til at have det godt. Til en spisesituation kan jeg godt lide, at lyset er i midten, og at midten er stærkt lyst op uden at blænde. På den måde sidder man i skygge rundt om bordet, man får ikke lyset i øjnene, tager sig godt ud og har samtidig

◀ *Selv om der er rigtig meget lys, er det ikke sikkert man kan se. Her fra hovedbiblioteket i Amsterdam.*



godt lys til at kommunikere. Lyset påvirker os på flere planer, ikke bare emotionelt, men også på et ubevidst plan. Lys kan også give spirituelle dimensioner til et rum,« forklarer Ingo Maurer og bliver overrasket over sine egne ord. Det med det spirituelle har han ikke formuleret før, siger han.

Han fortsætter: »Der er meget stor forskel på den måde, I i Norden belyser jeres hjem i forhold til folk Syden. I er meget mere forsigtige og virker bevidste om, hvad lyset kan gøre, og hvordan lyset virker. I Danmark har I en vidunderlig måde at indrette jer på med lys.«

Hvad skal man have for øje, når man designer lamper?

»Siden glødepæren blev opfundet, har det for mange lysdesignere handlet om at skjule lyset, fordi lyset fra pæren var så stærkt. Tænk bare på det franske ord for lampeskærm: *Abat-jour*, direkte oversat betyder det jo at slå dagen ihjel. Nogle lysdesignere skjuler lyskilden for meget, synes jeg.

Når jeg designer en lampe, går jeg ud fra det emotionelle: Hvordan skal humøret være? Skal det være muntert eller gnavent? Skal det være poetisk eller industrielt?

Det kommer an på, hvad jeg har det godt med, og hvad lampen skal bruges til. Jeg har lige lavet et lystapet til udstillingen her i New York. En hel væg er lyst op med dioder. Jeg er lidt af en teknisk freak, og det var meget kompliceret at lave, men jeg elskede det,« fortæller han.

◀ *Smukt lys af kvalitet A der falder mit på bordet samler mennesker - her til en koncentreret snak.*



Ingo Maurer kan stadig forundres over, at man kan tænde for en knap, og så kommer der lys. Gennem tiderne har han arbejdet med forskellige lyskilder: almindelige glødepærer, halogen og LED-lys også kaldet diodelys, men det er stadig glødepæren, der har hans hjerte. Det var også den, der oprindeligt fik ham sporet ind på lysdesign. Han er ellers uddannet typograf og senere grafisk designer.

»Jeg var på ferie i Venedig og boede på dette lille *penzione*. Efter at have spist et godt måltid og drukket en flaske rød vin, lagde jeg mig på sengen og kiggede op. Der hang en glødepære helt nøgent i rummet. Og det er jo et fantastisk design. Det var starten på det hele,« fortæller han.

Derfor var hans første lampe også en elpære indkapslet i en gigantisk elpære. »Bulb« hedder den. Pæren er gået igen og igen i hans design og for en halv snes år siden, lavede han en hyldest til glødepærens opfinder, Thomas Edison. »Wo bist du, Edison?« hedder den.

Men nogle opgaver kræver lysstofrør, fordi det er billigere i drift. Feks. som da han skulle lave lys til en undergrundsstation i München. »Jeg hader det, når jeg er nødt til at bruge lysstofrør til en opgave. Da vi skulle lave belysningen af Westfriedhof-stationen, var jeg nødt til at skjule lysstofrørene langt oppe i lamperne,« fortæller han.

Energisparepærer er også noget, fanden har skabt, mener han: »I foråret læste jeg, at Australien nu vil forbyde glødelamper og kun tillade energisparepærer. Jeg blev så oprørt, at jeg skrev et langt indlæg i *Corriere della Serra* (italiensk avis, red.) om, at nu kan de godt begynde at sætte flere penge af til uddannelsen af psykiatere. Tro mig, de vil få brug for dem! Stakkels australiere, det lys energisparepærene udsender, er meget dårligt. Det kan måske gå an at have en energisparepære i en kælder, men det er ikke godt at have den i lamper, man skal bruge

◀ *Spændende lyskvalitet A på og omkring billeder. Med lyskvalitet B, havde man ikke kunnet se forskel på brun og sort.*



▲ Smuk og varieret butiksbelysning hvor man kan opleve de mange forskellige variationer af materialer.

meget. Det er utroligt, at politikerne virker så ligeglade med kvaliteten af lys.»

Og det er ikke fordi, Ingo Maurer ikke synes, vi skal spare på energien. Det kunne bare godt ske lidt smartere, mener han. »Meget er jo oplyst uden grund, og vi kunne jo begynde med at slukke for det lys, vi ikke bruger. Fra mit vindue har jeg fri udsigt udover Manhattan, og kan du fortælle mig, hvorfor the Chrysler Building og Empire State Building skal være oplyste om natten? Og hvorfor skal så mange bygninger i det hele taget være oplyste? Man kan vel vælge nogle ud og sætte spot på dem?«

Ingo Maurer er optændt. »Jeg forstår heller ikke, hvordan museer og gallerier kan sætte neonrør op. Lyset bliver meget ensartet, og kunsten bliver ikke vist ordentligt frem, fordi neon ikke gengiver særlig mange farver. Mange af billederne ser jo helt anderledes ud, når man så får dem ud i dagslys. Det kan man ikke være bekendt over for kunstnerne.«

Artiklen er forkortet af asger bc LYS.

Investér opmærksomhed på belysningen og hent overskud i velvære, koncentration og produktion.

Hent lysvitaminerne dér hvor du ser mest, sænk lysniveauet omkring, brug sparelys når store flader skal lysnes og sluk, når lyset kan undværes.

*Det kalder vi
intelligent ENERGI besparelse®*

Ordforklaring

Luminansspring

Forskel i lysniveau. Dannes både pga. lysmængden men også pga. farvetonen på de belyste flader. Øjets grundfunktion er, at se ved hjælp af lys-forskel, altså luminansspring.

Belysningsstyrke

Mængden af lys er ikke nær så vigtig, som normalt antaget. Det er alle de andre faktorer, der reelt bestemmer, om man kan se godt og ubesværet.

Diffust lys

Lyset spredes f. eks gennem en hvid glasskærm, plastplade. (Blænder tit!) Diffust lys opstår også, hvis man lyser indirekte f.eks via loftet eller væggen. Diffust lys minder om gråvejrs-lys.

Rettet lys

Lyset kommer direkte fra lyskilden og er næsten parallelt på sin vej mod fladen, der lyses på. Rettet lys minder om solskins-lys.

Lavvoltage / 12V

De 230V fra lysnettet omformes med en transformer til 12 volt som driver små halogenlyskilder. Halogenlyskilder findes dog både i 12 volt og i 230 volt udgaver

Lyskvalitet A

Alle halogen- og glødepærer, se side 9.

Lyskvalitet B

Alle lysstofrør, energisparepærer og kompaktrør, se side 9.

Spot / smalstrålere

Lyset samles i en smal stråle med rettet lys, der når langt ned. Lyset kan virke en smule hårdt. Kan hænge højt over en bordflade.

Bredstrålere

Lyset sendes bredt ud, og man skal være opmærksom for at undgå blænding. Godt afskærmede bredstrålere giver lys, der virker blødt og blidt. Man kan blot hænge lampen tæt ned over bordet.

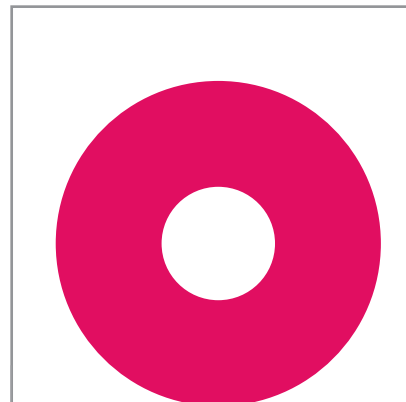
Se evt. mere teori side 9-11

Lyset gengiver farverne

Det runde filter, som ligger i lommen, kan vise farverne i forskellige lyskilder.

En regnbue viser de mere end 1200 farvernuancer, som mennesker kan se. Hold filteret tæt mod øjet og kig mod en almindelig gløde- eller halogenpære og du vil se en fuldstændig regnbue med glidende overgange mellem farverne.

Hvis du ser igennem samme filter mod en elsparepære eller et lysstofrør, vil du se, at regnbuen ikke har glidende overgange, den er nu skåret over flere steder. Der er kun én rød nuance, én orange nuance osv. Det svarer til de farvespisser, du kan se i eksemplet 'Kurve 1' på side 9.





asger bc LYS®

principper for belysning