



MÄNNISKAN & LJUSET

LJUSET

EN KRAFTFULL MEKANISM

Ljuset är den mest kraftfulla mekanismen för att reglera människans dygnsrytm. Ljuset har förmågan att ge energi, att verka avslappnande, att pigga upp samt öka den kognitiva prestandan och humöret.

Forskning från hela världen visar att rätt belysning gör oss mer effektiva, piggare och bidrar till att minska kostnader för sjukskrivningar.

I den här skriften har vi sammanfattat forskningsrön och rapporter där experter, forskare och organisationer visar hur människor påverkas av ljuset. Vi har även sammanställt information från dessa källor med exempel på vad man kan göra på sin arbetsplats för att förbättra sin arbetsmiljö med dagsljus.

Människan & Ljuset

Människan har i nästan 7 miljoner år utvecklats i harmoni med jordens

naturliga dygnsrytm och ljusets växlingar under dygnet. Dygnets och ljusets variation styr därför vår biologiska klocka. Under morgonen karaktäriseras ljuset av låga ljusnivåer, dålig färgåtergivning samt växlar från blåaktigt till orange och gult. Mitt på dagen karaktäriseras ljuset av höga ljusnivåer, bra färgåtergivning och ett vitt ljus med hög färgtemperatur. På kvällen ändras återigen ljuset till låga ljusnivåer med dålig färgåtergivning.

Denna cykel är själva kärnan i människans inre biologiska klocka och kallas den cirkadiska rytmen.

Till för cirka 200 år sedan så spenderade människan 90 procent av sin vakna tid utomhus. Idag spenderar de flesta av oss 90 procent av vår tid inomhus med elektrisk belysning.

För människans välbefinnande är det därför viktigt att i både vår arbets- och hemmamiljö försöka imitera det naturliga ljuset.

Med en dynamisk belysningslösning kan vi se till att den biologiska klockan håller takten, speciellt under årets mörka månader, och i rum med begränsad tillgång till dagsljus.



Förenklad illustration av ljusets karaktär under en dygnsrytm



Så påverkas du av felaktig belysning:

- Trötthet
- Stress
- Sänkt immunförsvar
- Sänkt välbefinnande
- Sänkt prestationsförmåga
- Lägre behov av att umgås med andra
- Sänkt aktivitetslust
- Vintertrötthet
- Nedstämdhet med risk för klinisk depression
- Sömnpåverkan
- Ruckad dygnsrytm



**Arbetsmiljöverket
rekommenderar 6-8
timmar dagsljus
om dagen**

Ljuset styr hur vi mår

Dagsljus är lika viktigt för hälsan som motion. Människan är gjord för att fungera som bäst när det är ljust ute. Ljus gör att man piggnar till rent

biologiskt. Hjärnan får bättre fart och gör så att man tänker bättre och har mindre benägenhet att somna.

Ljuset som når ögat tas emot av ljuskänsliga nervceller på näthinnan. Nervceller som kallas stavar hjälper oss att se i mörker. Tapparna däremot hjälper oss att skilja olika färger.

2002 upptäckte forskarna den så kallade tredje receptorn på ögats näthinna. När den utsätts för ljus blockeras produktionen av sömnhormonet melatonin vilket ökar utsöndringen av vakenhetshormonet kortisol. Den tredje receptorn styr med andra ord vår dygnsrytm och stressnivå. Melatoninproduktionen ökar därför vid låga ljusnivåer och i mörker (nattetid) medan

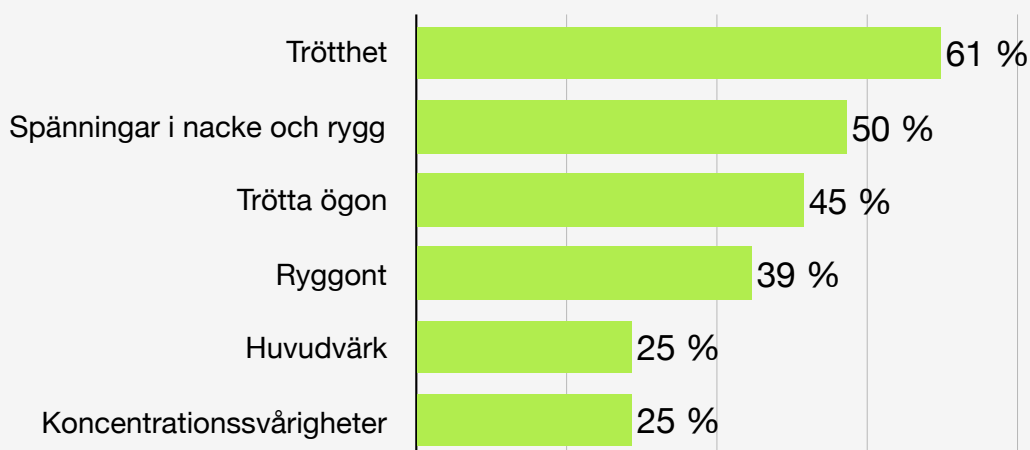
kortisolproduktionen ökar vid höga ljusnivåer (dagtid). Men det får inte bli för ljust. För mycket kortisol kan leda till stress.

För lite ljus kan också göra oss svagt deprimerade, särskilt under vinterhalvåret. Inom sjukvården används ljusterapi sedan länge för att minska effekterna av årstidsrelaterade sub-depressioner. Förskjuten dygnsrytm kan förorsakas av brist på ljus dagtid, exempelvis under vinterhalvåret. Exempel på behandlingar som förekommer är förutom ljusterapi även bokläsande, melatoninintillskott, sömnmedel och motion.

Ljuset från skärmar försämrar sömnen och minnet. Den som använder en surfplatta på kvällen somnar senare, sover sämre och är tröttare nästa morgon rapporterar amerikanska forskare. En svensk expert varnar för att våra ändrade läsvanor kan göra att fler får sömnstörningar.

Bra belysning är en dold resurs hos många svenska företag.

VANLIGASTE SYMPTOMEN VID DÅLIG BELYSNING*



*Novus undersökning "Allmänheten om belysning på arbetet"



Ljuset på jobbet

Bra belysning är en dold resurs hos många svenska företag. Den är dold

därför att belysningen ofta är ett alltför underskattat hjälpmedel som kan bidra till både bättre produktivitet och högre kvalitet.

Det flimrar flitigt från många lysrör i Sverige och det är onödigt mörkt och gulaktigt ljus på våra arbetsplatser. Inte minst på våra kontor, skolor och vårdlokaler. Det är illa och fullständigt onödigt.

Skälet är gammal teknik och som borde ha bytts ut till för länge sedan. Redan i början av 90-talet fanns flimmerfria driftdon tillgängliga på marknaden.

Ändå är belysningen i 63 procent av Sveriges kontor fortfarande omodern enligt Energimyndighetens rapporter.

Genom att utforma bra belysningssystem kan belysningen hjälpa till att öka koncentration och motivation samt förbättra subjektivt och objektivt välbefinnande.

Vi vet att dagsljusliknande ljus aktiverar och att varmvitt ljus lugnar. Idealet är att imitera det naturliga ljuset, både i nivå och färg under dagen. Dagsljusliknande ljus under



Ganglion-cellerna i ögat, också kallad "den tredje receptorn" styr vår vakenhet.

Ögat kritiskt för en pigg dag på jobbet

"Vitt ljus med hög belysningsstyrka på morgonen ställer klockan rätt i kroppen och hjälper till att vakna upp"

"När ljus och färgtemperatur ökar på morgonen så blir man mer alert"

"Den tredje receptorn synkroniserar din kroppsklocka med dygnets"

"Om man har en miljö där man måste vara pigg och alert så bör man installera dagsljusvitt ljus där"

Professor Russell Foster
Upptäckte de ljuskänsliga ganglioncellerna (pRGC), även kallad den tredje receptorn, i ögat.

Arbetsstid verkar aktiverande och uppiggande och varmt dimmat ljus efter arbetsstid hjälper till att slappna av på kvällen.

Det är framför allt kortvågigt dagsljusvitt ljus, som får "den tredje receptorn" att sluta producera sömnhormonet melatonin och nollställer människans inre klocka så att vi inte förskjuter dygnet.

Speciellt under de mörka månaderna kan vi med belysningen stimulera dygnsrytmen.

Ljusets kvalitet, riktning och fördelning i rummet har stor betydelse. Framför allt ljuset runt om oss på väggar och tak, det så kallade omfältsljuset.

På arbetsplatsen kan man först och främst se till att öka belysningen på arbetsytan till en högre ljusstyrka. Beroende på typ av arbete så rekommenderar Arbetsmiljöverket olika belysningsstyrkor.

Lokal/arbetsfunktion	Allmänbelysning (lux)	Platsbelysning (lux)
Arkivering, kopiering	200	300
Vanligt kontorsarbete	300	500
Arbetsstationer för CAD	300	500
Högt krav på seende	300	750
Finare ritarbete	500	1500
Konferensrum	200	500
Städning	200	

Arbetsmiljöverkets riktlinjer för belysning på kontor

Arbetsmiljöverket har även tagit fram en app till mobilen som kan mäta ljuset på din arbetsplats.

Om möjlighet finns, se till att öka omfältsljuset på din arbetsplats så att kontrasten mellan arbetsyta och omgivningen inte blir så stor.

Genom att investera i dagsljusvit Smart LED™-belysning kan man få ett ljus som verkar uppiggande och ökar koncentrationen på arbetsplatsen och i skolan.

I en flera studier vid skolor som sammanställts i ett EU-projekt framkom att man kunde påverka barnens dygnsrytm och prestationsförmåga positivt genom dagsljusvitt ljus i klassrummet.

Det finns även Smart LED™-belysning som kan ändra färgtemperatur och intensitet på ljuset så att en normal dygnsrytm kan simuleras på jobbet. En sådan lösning kan vara till nytta om man har en arbetsplats där man arbetar väldigt tidiga mornar eller sena kvällar.

Med en sådan lösning kan man ge en dagsljusinjektion när man kommer tidigt på morgonen och övergå i varmvitt avslappnande kvällsliknande ljus senare på kvällen för att varva ner. En sådan lösning kan även automatiseras att simulera en dagsljuscykel.

”Med LED-belysning så kan man spara 70-80 procent energi samtidigt som man får en bättre belysning på jobbet”

Belysningstekniken har utvecklats snabbt de senaste åren, inte minst tack vare LED-tekniken och dess möjligheter till

styrning. Det gör att man enkelt kan styra belysningen utifrån mängden dagsljus och närvaro så att man bara använder precis så mycket ljus som krävs, där och när det behövs.

Om vi skulle byta ut all föråldrad belysning i Sverige skulle vi minska energiförbrukningen motsvarande en årlig besparing på sex miljarder kronor.

Men att byta ut gammal belysning mot modern teknik handlar inte bara om att få ner elräkningarna. Vinsterna är mycket större än så.

Belysning påverkar hur vi människor mår och presterar. Rätt ljus, det vill säga ett dagsljusliknande och vitare ljus med högre belysningsstyrka, på vår arbetsplats gör oss piggare och alertare så vi kan göra ett bättre jobb samtidigt som vårt välbefinnande ökar.

SMART LED™ i undervisningsmiljöer

Högre färgtemperatur (vitare ljus) och högre belysningsstyrka:

- ökar synskärpan.
- minskar fel vid prov.
- bidrar till bättre flyt i läsning, läshastighet och läsförståelse.
- reducerar sömnhet och aggressivt beteende samtidigt som det kan påverka humöret positivt.
- påvisar minskad oro i klassrummet.

Summering av resultat från dagsljusbelysning i skolor i SSL-erate projektet (EU-projekt om belysning)



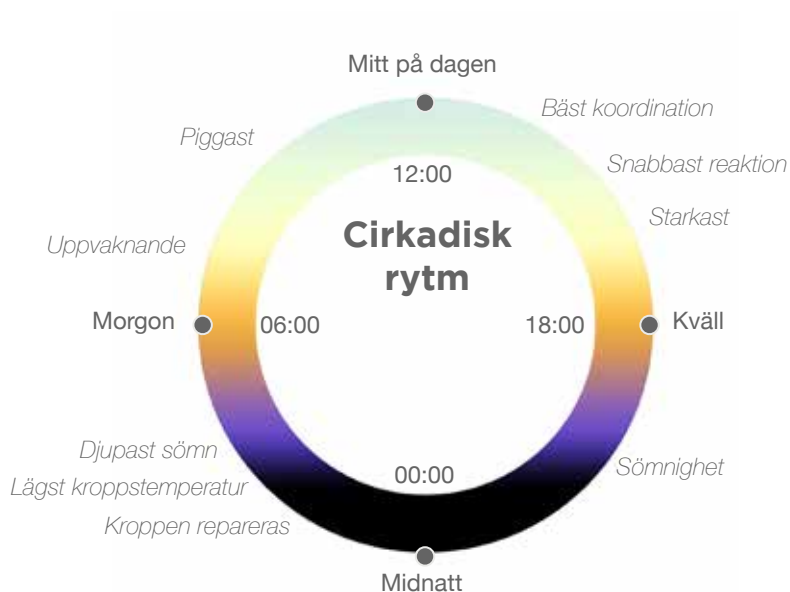
Vi behöver ljus och mörker

Vi behöver ljuset för att vara aktiva på dagen samt mörkret för att återhämta oss på

natten. Ljuset är det som ställer vår klocka rätt och ser till att vi får en optimal cirkadisk dygnsrytm.

Nobelpriset i medicin 2017 gick till upptäckten av hur vår biologiska klocka fungerar. Det handlar om mekanismer i cellerna, våra minsta byggstenar. Och hur de hänger ihop med de stora processerna i universum, hur planeter rör sig och ger oss natt och dag, ljus och mörker.

Det här ger en rytm som är 24 timmar, därav namnet. Cirkadisk är hämtat från latinets ord för "omkring" och "dag", det vill säga cirka ett dygn. Den cirkadiska rytmen finns i celler hos människor, djur och växter.



Ljuset har påverkan på



Synbarhet och färgseende



Pigghet, vakenhet, kognitiv prestanda och cirkadisk rytm.



Humör, energi och avkoppling.

Ljusstyrkan varierar stort



EN SOLIG DAG

100 000 lux



EN MOLNIG DAG

10 000 lux



PÅ KONTOR

500 lux



I SKOLAN

300 lux



VI SPENDERAR

90 % AV VÅR TID INOMHUS



MORGON

Dagsljus, hög ljusstyrka



DAG

Dagsljus, hög ljusstyrka



KVÄLL

Gult ljus, låg ljusstyrka



NATT

Inget ljus

Källförteckning

- www.cambridgeincolour.com/tutorials/sunrise-sunset-calculator.htm
 - www.lightingforpeople.eu/lighting-applications/
 - www.humancentriclighting.com
 - www.sv.wikipedia.org/wiki/Dygnsrytm
 - www.belysningsbranschen.se
 - www.kbt.info
 - www.av.se/inomhusmiljo/ljus-och-belysning/belysning-pa-kontor/#2
 - Thorbjörn Laike, Docent i miljöpsykologi, Lunds Universitet.
 - Torbjörn Åkerstedt, professor i beteendefysiologi vid Stressforskningsinstitutet på Stockholms universitet och Karolinska institutet.
 - Arne Lowden, forskare på Stressforskningsinstitutet.
 - Ann-Marie Chang, docent vid Penn State university.
-



Monde Verde AB
Östhammarsgatan 74
115 28 Stockholm

Telefon: 08-765 80 50
info@mondeverde.se

www.mondeverde.se

MÄNNISKAN & LJUSET
