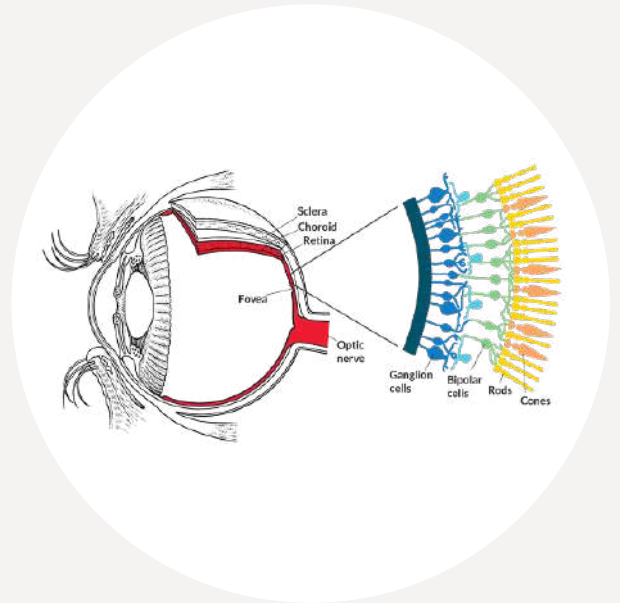


# VARFÖR ÄR DET VIKTIGT MED BIOCENTRIC LIGHTING™?

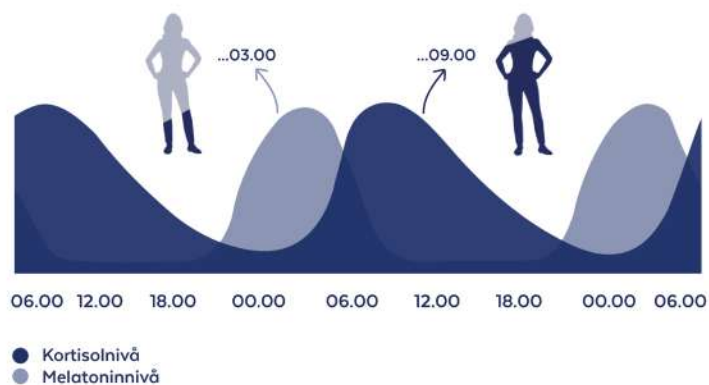
## DET BÖRJAR I ÖGAT

BioCentric Lighting™ bygger på kunskapen om hur ljuset påverkar vår fysiologi. Vårt visuella system startar i ögats näthinna där det finns fotokänsliga celler bl.a. stavar och tappar som hjälper oss att se och orientera oss. Utöver stavar och tappar finns även en tredje typ av fotoreceptor, de retinala gangliecellerna\*. Många ganglieceller är involverade i det visuella systemet. En liten andel av dessa celler skickar signaler till vår interna masterklocka<sup>1</sup>, som i sin tur reglerar timingen av en mängd olika processer så som vår sömn-/vakenhet-cykel, vår ämnesomsättning<sup>2</sup>, vårt immunförsvar<sup>3</sup> m.m. Med hjälp av information i ljusinflödet via retinala ganglieceller styrs produktionen av melatonin som i sin tur synkroniserar de periodiska processerna i kroppen. Grafiken nedan beskriver melatonin- och kortisolnivån baserade på en dag med soluppgång vid 07.00 och solnedgång vid 17.30.

\*En del ganglieceller innehåller melanopsin vilket gör dem ljuskänsliga.



## Dagsljusets inverkan på människokroppen



## DEN CIRKADISKA RYTMEN

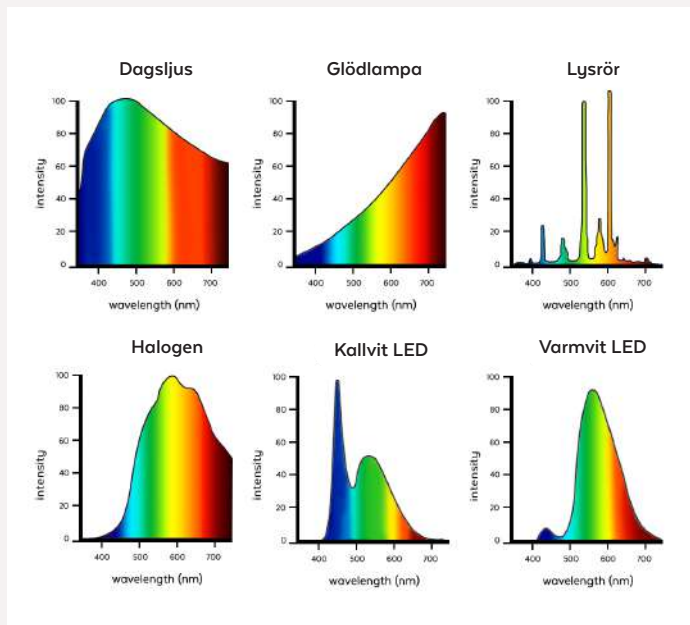
Den cirkadiska rytmen (latin 'circa diem', ungefär ett dygn) är den - av de interna processerna - samordnade dygnsrytm som kroppen har. Ljusinformationen som kommer in via de retinala gangliecellerna används till att synkronisera den cirkadiska rytmen med omgivningen, i syfte att få så optimal rytm som möjligt och undvika obalans och sömnbrist.

## BETYDELSEN AV DAGSLJUS

Det kommer hela tiden mer och mer evidens för dagsljusets stora betydelse för vårt välmående, vår hälsa och vår sömn<sup>4</sup>. Forskarna är överens om att nästan 50% av våra proteinkodande gener följer den cirkadiska rytmen<sup>5,6</sup>.

Vårt moderna samhälle hindrar oss från att synkronisera vår inneboende biologi med vår omgivning. Vi spenderar i snitt 21 av 24 timmar inomhus<sup>7</sup> i ljus som ofta är otillräckligt för att stimulera den cirkadiska rytmen.

Som exempel kan det vara över 100 000 lux utomhus i direkt solljus<sup>8</sup>, en molnig dag ner mot 10 000 lux<sup>8</sup> medan vi ofta enbart har 100–500 lux inomhus<sup>8</sup> och med ett färgspektrum som ligger långt under önskvärd nivå. Som synes i grafiken till höger är dagsljus jämt fördelat över hela färgspektrat med stor förekomst av blå våglängder, vilket inte lysrör, halogenlampor eller glödlampor gör<sup>9</sup>.



## FÖRDELAR MED BIOCENTRIC LIGHTING™

BioCentric Lighting™-miljöer från BrainLit motverkar direkt effekterna av dygnsförskjutning orsakad av brist på korrekt ljusexponering. Som en intelligent belysningslösning som simulerar de viktigaste aspekterna av naturligt dagsljus för mänskligt välbefinnande, använder BioCentric Lighting™ algoritmbaserade ljusrecept för att både balansera och upprätthålla dygnsrytmen.

BioCentric Lighting™ kan ha positiva effekter på bland annat kognition, vakenhet och sömn. En synkroniserad dygnsrytm, vilket BioCentric Lighting™ kan bidra till, kan ge fördelar som bland annat:

- Bättre sömn<sup>10</sup>
- Ökad vakenhet<sup>11</sup>
- Förbättrad kognitiv förmåga<sup>12</sup>

## REFERENSER

- 1) S. Wahl et al. The inner clock—Blue light sets the human rhythm. *J Biophotonics*. 12(12), (2019).
- 2) R. Méndez-Hernández et al. Suprachiasmatic Nucleus-Arcuate Nucleus Axis: Interaction Between Time and Metabolism Essential for Health. *Obesity (Silver Spring)*. 28(1): 10-17 (2020)
- 3) R. Pagonelli et al. Biological clocks: their relevance to immune-allergic diseases. *Clin Mol Allergy* 16(1), (2018).
- 4) A. Wirz-Justice et al. The relevance of daylight for humans. *Biochemical Pharmacology* 191, 114304 (2021)
- 5) R. Zhang et al. A circadian gene expression atlas in mammals: implications for biology and medicine. *Proc Natl Acad Sci U S A* 111, 16219-16224 (2014).
- 6) M. D. Ruben et al. A database of tissue-specific rhythmically expressed human genes has potential applications in circadian medicine. *Sci Transl Med* 10 (2018).
- 7) N.E. Klepeis et al. The national human activity pattern survey (NHAPS): a resource for assessing exposure to environmental pollutants. *J Expo Anal Environ Epidemiol* 11(3):231-52 (2001).
- 8) T.T. Norton and J.T. Jr. Siegart. Light levels, refractive development, and myopia--a speculative review. *Exp Eye Res*. 114:48-57 (2013).
- 9) S. Kim, M. Jahandar, J. Jeong, D. C. Lim, Recent progress in solar cell technology for low-light indoor applications. *Current Alternative Energy* 3, 3-17 (2019).
- 10) Figueiro MG, Stevenson B, Heerwa-gen J, Kampschroer K, Hunter CM, Gonzales K, Plitnick B, Rea MS, The impact of daytime light exposures on sleep and mood in office workers, *Sleep Health* (2017) Jun;3(3):204-215.
- 11) Viola AU, James LM, Schlangen LJ, Dijk DJ. Blue-enriched white light in the workplace improves self-reported alertness, performance and sleep quality, *Scand J Work Environ Health* (2008) Aug;34(4):297-306.
- 12) Beaven CM, Ekström J, A comparison of blue light and caffeine effects on cognitive function and alertness in humans, *PLoS One* (2013) Oct 7; 8(10):e7607