



Lysforurening - en overset trussel mod dyre- og planteliv

Kunstigt lys om natten og den deraf følgende lysforurening påvirker mennesker, fauna og flora samt hele økosystemer negativt. Denne artikel giver et overblik over lysforureningen og dens konsekvenser med særlig fokus på betydningen for biodiversiteten.

Tekst af Per Tybjerg Aldrich

Negative effekter af kunstigt lys om natten

Lysforurening er en samlet betegnelse for negative effekter af kunstigt lys om natten.

Lysforureningen kan komme fra både stationære og permanente lyskilder som fx vejbelysning og fra mobile og temporære lyskilder som fx forlygter på biler.

Lysforurening kan ikke helt undgås

Kunstigt lys om natten indebærer uundgåeligt en miljøbelastning i form af lysforurening. Det gælder om at reducere denne miljøbelastning mest muligt, men helt undgå den kan vi dog ikke i et moderne samfund. Det hænger sammen med, at kunstigt lys om natten – især udendørs belysning – tjener vigtige for-

mål som orientering i mørket, trafiksikkerhed, kriminalitetsforebyggelse og tryghed. Desuden anvendes belysning til dekorative og kommercielle formål.

Lysforurening kan sammenlignes med lydforurening, dvs. støj. Støj kan heller ikke undgås i et moderne samfund med biler, tog, fly og andre maskiner mv., men meget kan gøres for at reducere støjen.

Og ligesom fuglefløjt og andre naturlige lyde overdøves af støj, 'drukner' lys fra stjerner, galakser, nordlys osv. i lysforureningen.

Mens støj bliver betragtet som forurening, gælder det samme endnu kun i begrænset omfang for lysforurening. Det hænger sammen med, at lys siden menneskets barndom er blevet betragtet som noget godt og mørket som noget, der skulle bekæmpes og fortrænges. Solens lys om dagen gav liv, og bålet om natten holdt de vilde og farlige dyr på afstand. Siden indførelsen af gasbelysning og især elektrisk belysning for cirka 150 år siden er natten blevet koloniseret, og vi glæder os over, at vi kan arbejde, handle ind, dyrke sport, blive underholdt osv. i alle døgnets 24 timer.

Kilder til lysforurening

De største stationære kilder til lysforurening er generelt vej-, sti-, park- og P-pladsbelysning, belysning af lufthavne, togstationer og færgeterminaler mv. og 'udslip' fra indendørs belysning i fx kontorhuse, butikker og boliger.

Lokalt kan drivhusbelysning være en kraftig kilde til lyssmog. Sportspladsbelysning, vinterbyggepladsbelysning og himmellasere/lyskastere er også kraftige kilder til lysforurening af mere temporær karakter.

På havet udgør især offshore-installationer og broer store kilder til lysforurening.

Hertil kommer de mobile lyskilder som nævnt tidligere, såsom store fartøjer.

Hovedparten af befolkningen er eksponeret

80 procent af verdens befolkning lever i dag under en himmel med lyssmog. I Europa og USA lever 99 procent af befolkningen uden naturligt nattemørke. Selv på det mørkeste sted i Danmark vil man mindst ét sted på horisonten kunne se lyssmog.

Lysforureningen er tiltagende både nationalt og globalt. På grundlag af satellitovervågning er det påvist, at lysudstrålingen til atmosfæren globalt øges med mere end 2 procent årligt – to gange mere end befolkningstilvæksten. I Danmark øges lysudstrålingen med mere end 10 procent årligt.

Den øgede lysudstråling skyldes både, at stadigt flere arealer belyses, og at belysningen bliver kraftigere. Hertil kommer, at en stigende andel af belysningen er blålig som følge af overgangen til LED-lyskilder (Light Emitting Diode), hvis spektrum har en relativ stor andel af kortbølget lys.

Lysforurening er et problem

Lysforurening er et problem, bl.a. fordi:

- Blænding og lyskaos reducerer trafikikkerheden, fordi man enten ikke kan se noget eller bliver forvirret over de mange konkurrerende lyskilder og derfor overser andre trafikanter
- Blænding reducerer den kriminalpræventive effekt af belysningen, fordi man bliver blændet og ikke ser den kriminelle, som gemmer sig bag den kraftige lyskilde eller på et uoplyst område
- Lyssmog og indtrængende lys er spild af energi, fordi lyset rammer områder, som ikke har behov for kunstig belysning

Lyssmoggen over Køge og København set fra et "mørkt" sted på Stevns en klar stjerne nat. Foto af Per Tybjerg Aldrich.



Birketræ med blade på de grene, der er belyst af en gadelampe, mens løvet er faldet af resten af grenene. Foto af Per Tybjerg Aldrich.

- Lyssmog reducerer udsynet til stjernehimlen, fordi lyset fra stjernerne mv. 'drukner' i den lyse himmelbaggrund
- Lysforurening skader mennesker, dyr, planter og økosystemer
Sidstnævnte uddybes nedenfor.

Livet er tilpasset skiftet mellem lys og mørke

Alt liv på Jorden har gennem evolutionen tilpasset sig de variationer i det naturlige lys, som følger af Jordens rotation om sig selv i løbet af et døgn, Månens bevægelse rundt om Jorden i løbet af en måned og Jordens bevægelse rundt om Solen i løbet af et år. Denne vekslen mellem lys

om dagen og mørke om natten styrer alt fra søvn, fouragering, kommunikation, kønsmodning, reproduktion og migration hos dyr til vækst, blomstring, løvfald og dvale hos planter. Mennesket er som pattedyr også afhængigt af lysskiftet, da det styrer døgnrytmen.

Kunstigt lys om natten gør mennesker syge

Kunstigt lys om natten er blevet forbundet med en række sundhedseffekter, bl.a. søvnløshed, overvægt, mentale sygdomme og cancer.

Der er dog ikke konsensus om, at der er en kausal sammenhæng mellem kun-

stigt lys om natten og disse effekter, og at udendørs belysning kan forårsage effekterne. Uenigheden beror bl.a. på, at de fleste sammenhænge er fundet i forsøg med dyr, og at det er vanskeligt at isolere lysforurening fra andre miljøfaktorer i epidemiologiske undersøgelser.

I begyndelsen af 00'erne opdagede forskere, at øjet indeholder nogle særlige receptorer, nethindegangliacellerne, som ikke bruges til at se med, men til at styre døgnrytmen via stoffet melanosin, der følsomt over for lys – især blå lys. Denne mekanisme er med til at underbygge, at der faktisk er en sammenhæng mellem kunstigt lys om natten og visse sundhedseffekter.

I dag véd man, at kroppens indre ur bliver synkroniseret af skiftet mellem det naturlige lys og mørke to gange i døgnet og dermed fastholdt på en 24 timers cyklus. Kroppens indre ur styrer bl.a. produktionen af en række hormoner, herunder melatonin, der får én til at sove og desuden er en kraftig antioxidant. Melatoninniveauet i kroppen stiger efter mørkets frembrud og falder om dagen, når vi udsættes for lys. Derfor forringes vores søvn, når vi eksponeres for lys – især blå lys fra fx LED-lyskilder – om aftenen. Dette kan over tid øge risikoen for forskellige sygdomme.

Kunstigt lys om natten skader fauna, flora og økosystemer

Man har i mange år har vidst, at kunstigt lys om natten påvirker dyr og planter – tænk fx på insekter, der kredser om en lampe, og drivning af planter med vækstlys i drivhuse – men det er først inden for de seneste 20-30 år, at man for alvor er begyndt at indse, at kunstigt lys om natten er skadeligt for dyr, planter og økosystemer.

Nu foreligger der studier af mindst 160 arters reaktion på kunstigt lys om natten. Reaktionen er som oftest negative – både for individer og populationer. Der er fundet negative effekter hos fugle, fisk, pattedyr,

Lysforurening viser sig i form af:

- Lyssmog - lys, som sendes direkte op i atmosfæren, eller som reflekteres op i atmosfæren fra belyste overflader, og som spredes, når det rammer vandmolekyler, hvorved der - set fra et mørkt sted på landet - skabes en kuppel af lys over byer mv. Inde fra en by viser lyssmog sig på skyfri nætter ved, at lyset fra stjernerne 'drukner' i den lyse himmelbaggrund, så kun de allerkræftigste stjerner er synlige for det blotte øje. På en overskyet nat viser lyssmog sig ved, at himlen er relativt lys.
- Blænding - (kraftigt) lys, der skinner direkte ind i en betragters øjne.
- Indtrængende lys - lys, som ikke alene rammer den flade, der skal belyses - fx vejen, men som også lyser ind i haver eller ind ad vinduer i lejligheder ud til vejen.
- Lyskaos - lys fra mange forskellige lyskilder, som 'konkurrerer' om betragterens opmærksomhed og gør det vanskeligt at orientere sig.

krybdyr, padder, insekter og andre hvirvelløse dyr samt planter.

For mange dyr er produktionen af melatonin lige så vigtig som hos mennesker. Disse dyr bliver derfor ramt af kunstigt lys om natten på samme måde som mennesker.

Mange dyr bruger ændringerne i det naturlige lys til at time forskellige aktiviteter, herunder hvile, fouragering, reproduktion og migration.

Et konkret eksempel på lysforureningens konsekvenser stammer fra et studie af solsorte-hanner. Man fandt, at solsorte, som blev udsat for kunstigt lys om natten, udviklede deres kønsorganer op til en måned tidligere end solsorte,

som ikke blev udsat for kunstigt lys. Tilsvarende steg deres testosteronniveau en måned tidligere, og deres fældning begyndte en måned tidligere. Året efter observerede forskerne, at solsorte-hannerne, som var udsat for kunstigt lys om natten, slet ikke blev parringsmodne, fordi deres reproduktive system var gået i stå. Kunstigt lys om natten udgør således en trussel mod bestanden af solsorte.

Et andet konkret eksempel vedrører birketræer, der vokser under udendørs lyskilder som fx gadelamper. Først på vinteren, hvor birketræerne ellers har fældet alt løv, er der stadig blade på de grene, som belyses direkte af lyskilden. Det hænger sammen med, at birk er højsensitiv over for lys: Væksten styres af dagens længde. Problemet er, at birketræerne derved bliver mindre modstandsdygtige over for strengt vintervej og mere modtagelige over for luftforurening.

Et tredje eksempel handler om ålen. Grundlæggeren af moderne hav- og fiskeriforskning, den danske marinbiolog Carl Georg Johannes Petersen (1860-1928) noterede allerede i 1906, at ål overvejende migrerer nedstrøms på måneløse nætter. Siden har andre forskere vist, at ål undviger og bliver forstyrret i deres vandring af kunstigt lys på og i vandet: Det kunstige lys har en barrierevirkning. Samme effekt ses i forhold til andre migrerende fisk. Barrierevirkningen kan bringe den naturligt synkroniserede reproduktion i fare, især for langdistancevandrende arter som ål og laks. Netop denne risiko var baggrunden for, at den svenske statslige myndighed Fiskeriverket fik Øresundsbron til fra september 2008 at afskærme motorvejsbelysningen, så der ikke falder lys direkte på vandoverfladen.

Lysforurening kan reduceres

Kunstigt lys om natten er lig med lysforurening, som kan være skadeligt for mennesker, dyr, planter og økosystemer. Lysforurening bidrager derfor umiddel-

bart til biodiversitetskrisen, hvilket også er blevet påpeget i forbindelse med Cop15 – FN's biodiversitetskonference i Montreal i december 2022. I et moderne samfund kan vi imidlertid ikke undvære kunstigt lys om natten. Opgaven er derfor at reducere lysforurening mest muligt. Det kan i forhold til de enkelte belysningsanlæg gøres ved at følge nogle enkle principper:

- Etabler kun belysning, hvor der er et reelt behov
- Anvend afskærmende armaturer
- Styr lyset nedad
- Minimer lysintensiteten
- Brug lyskilder med en farvetemperatur på max 3000 K
- Tænd kun for lyset, når det er nødvendigt

På nationalt plan er der behov for regulering af kunstig udendørs belysning. Miljø- og naturbeskyttelseslovene samt den kommende lov om natur og biodiversitet, som den nye SVM-regering planlægger, er oplagte instrumenter.

Per Tybjerg Aldrich er cand.polyt. og redaktør af lysforurening.dk. Han har i over 30 år arbejdet med at samle og formidle viden om lysforureningen og dens konsekvenser samt ikke mindst informere om, hvordan lysforurening begrænses.

Læs mere

www.lysforurening.dk
www.darksky.org
 Johan Eklöf: Mörkermanifestet. Om artificiellt ljus och hotet mot en uråldrig rytm. Natur och Kultur 2020. Artificial Light at Night: State of the Science 2022. International Dark-Sky Association. doi: 10.5281/zenodo.6903500