

# Du vet ikke hva du går glipp av

*Og det er det ingen grunn til å se lyst på.*

TEKST *Bjørn Egil Halvorsen* FOTO *Paal Audestad*





**N**aturelskere gråter. Astronomer sørger. Leger har bekymringsrynker. Over alt det som forstyrrer.

Du og jeg? Vi bryr oss ikke. Eller vi tenker ikke over det. For i motsetning til det skumle mørket er lyset godt, på sitt beste betagende vakkert, som når et fly sveiper inn over byen under innflyvningen vinterkveld. Under viker livet seg inn og ut av gulhvite formasjoner. På bakken der nede fyker folk gjennom skogens lysløyper. Noen går på skøyter på islagte, flombelyste baner, mens veldig mange andre igjen sitter med nesen ned i lysende skjærmer – surfer, søker, suger inn hjerter og tompler opp, uten tanke på søvnproblemene vi stirrer på oss.

**SPRER ET GLØDENDE TEPPE.** For i en opplyst tid er det noe vi går glipp av. Mørket. To tred-



## **Lysforuren- sing påvirker alt fra alger til oss mennes- ker – uten at vi egentlig er klar over hvor store konse- kvensene kan være**

Arne Follestad  
Forsker ved NINA

jedeler av Norges befolkning kan ikke lenger se Melkeveien – vår egen galakse med 400 milliarder stjerner, skriver forfatter og journalist Sigrí Sandberg i sin seneste bok *Mørke – stjerner, redsel og fem netter på Finse*.

Utsikten til stjernehimmelen spises opp av et glødende teppe av lyslekkasje fra bakken. Hvert eneste år øker mengden av overflødig lys med 6 prosent. Åtte av ti lever under det vi kan kalle en lysforurenset himmel. I europeiske storbyer blir nødetatene oppringt av bekymrede folk ved strømstans. Hva er de lysende legemene som åpenbarer seg der oppe?

Så stjerneferne er vi blitt.

Men noen går mot strømmen. For hva skjer egentlig med naturen, med småkryp og insekter, dyr og planter og oss menneskene når døgnrytmer forstyrres og naturlige sykluser kommer ut av takt i

↑ **Uendelig vakkert.**  
Melkeveien i all sin prakt. Galaksen vi er en del av, men som flertallet av oss ikke lenger kan se



flommen av lumen og watt?

Siden tidenes morgen har vi fryktet det uopplyste. Nå vil en gryende bevegelse av fagfolk, aktivister og organisasjoner ta mørket tilbake.

**FORSKER-SJOKKET.** Arne Follestad skulle bare skrive en saklig, faglig rapport, men satt igjen med hakeslepp.

I 2013 fikk forskeren ved Norsk institutt for naturforskning (NINA) et oppdrag fra Statens vegvesen, som skulle bygge ny E6 gjennom et naturreservat i Hedmark. Veietaten ville vite: Hvordan vil veibelysning påvirke naturmangfoldet? Follestadts forhåndskunnskaper var begrenset og han fant få studier fra Norge. Så han pløyde gjennom det som var av faglitteratur fra hele verden. Han fordypet seg i fruktspisende flaggermus, kortnebbgåsens lysorientering og insekters

tragiske dødsferd mot gatelys i by (se fakta).

Forskningen koblet insektdød til lysforurensing og nedsatt pollinering, som igjen går ut over artsmangfold og avlinger. Så var det froskene, grevlingene, fuglene, fiskene, musene, plantene og blomstene – alle blir forstyrret og forvirret av kunstig lys.

– For meg var dette en bortimot sjokk-artet opplevelse, sier Follestad. Veivesenet fikk trolig en langt mer dyptpløyende rapport enn de hadde sett for seg.

– Jeg fikk en helt ny innsikt i hvor store problemene faktisk er. Lysforurensing påvirker alt fra alger til oss mennesker – uten at vi egentlig er klar over hvor store konsekvensene kan være. Dermed også hvor lite vi faktisk gjør for å finne avbøtende tiltak, sier Follestad, som etterlyser mer forskning og mer oppmerksomhet.

For det er bred faglig enighet om at to- ▶

**SIGRI SANDBERG (43)**  
[Journalist, friluftsmenneske og forfatter.]

**Aktuell med** boken

*Mørke: stjerner, redsel og fem netter på Finse.*

**Utgitt på** Samlaget i januar i år. Ble nylig solgt til Tyskland.

**Fast bidragsyter** til A-magasinet utelivssider.



**Tar mørket tilbake.**

Forfatter og journalist Sigrí Sandberg utfordret sin egen mørkeredsel. Nå har hun skrevet bok om lysforurensing og har fått en ny venn. Her fra hytta på Finse.



**Opplyst tid.** Fra vinduene lyser det gult og blått fra lamper og skjermer. Nå er fagfolk bekymret for konsekvensene for både naturen og nattesøvn.

► talliteten av uønsket lys øker, og at overflødig lys har negative konsekvenser for energiforbruk, natur, dyreliv og helse. Amerikanske økonomer har anslått kostnadene ved lysforurensning til nesten 70 milliarder norske kroner for USA alene.

De senere årene har 18 amerikanske delstater innført ulike former for regulering for å stanse unødig lysforurensning. Det samme har Frankrike og Tsjekkia. På kanariøya La Palma har de til og med en egen himmellov og et «lyspoliti» som håndhever reglene. Her handler det ikke bare om å skåne planter og dyr, men selveste universet.

Astronomer er lyssky folk. De er avhengig av mørke.

Selv med en avstand på over 100 kilometer til by og bynære strøk kan lysglød ses over horisonten. Urban utvikling har gjort observatorier over hele verden ubrukelige til vitenskapelige undersøkelser, de er blitt stengt etter tur. Derfor hegnes det om noen få teleskoper og observatorier, blant annet høyt oppe i fjellene på La Palma. Der kan man se hvordan stjernehimmelen faktisk ser ut uten lysforurensning.

– Det mest slående er Melkeveien. Den



## Jeg tror utviklingen er mulig både å bremse og reversere. Men problemet er at de færreste tenker på lys som forurensning.

Håkon Dahle

Astrofysiker ved UiO

ses som et tydelig bånd over himmelen, med mye struktur, sier astrofysiker ved Universitetet i Oslo, Håkon Dahle, med nesten salig stemme. De siste 25 årene har han tilbrakt 150 netter ved observatoriet på Roque de los Muchachos.

– I tillegg ser man mange flere stjerneskudd. Fra svermene som dukker opp hvert år, ser du kanskje ett i timen på et sted med mye lysforurensning. På La Palma ser du tre i minuttet.

Dahle er blant dem som sørger over lysflommen på bakkeplan. Han tror mye ville vært annerledes med tilsynelatende enkle tiltak. Som for eksempel aktiv bruk av skjerming for å unngå «strølys», tidssensorer og mykere farger i lyspærer. Dagens blåhvite LED-lyspærer lyser kraftigere og hardere enn tradisjonelle pærer. De gir et bedre lys innendørs om dagen, men mange mener de øker forurensningen.

– Jeg tror utviklingen er mulig både å bremse og reversere. Men problemet er at de færreste tenker på lys som forurensning, sier han.

Kollega og astronomiblogger Maria Hammerstrøm er enig med Dahle.

– Jeg ser litt filosofisk på det. Det er fint å vite at man er en del av noe større. Når stjernene blir borte for oss, blir vi mennesker enda mer innesluttet og fokusert på oss selv, Jorden, her og nå. ►



## Lys og effekter på naturen

**Insekter.** Mange insekter bruker Månen til å orientere seg i terrenget om natten. Kommer et insekt i nærheten av en kunstig lyskilde, kan det tro det er Månen. Derfor ses de ofte svirrende rundt gatelys. Insektet kan fly direkte på glasset og dø momentant, eller kretse rundt lyset til det faller i bakken av utmattelse. I en tysk studie ble det satt opp lysfeller som imiterte gatelys. I løpet av en natt ble 50.000 insekter fanget.

**Fugler.** To av de mest kjente effektene av kunstig nattlys hos fugler er en tidligere start for aktivitet om morgenen og en tidligere start på hekkesesongen. Lys om natten kan endre oppfatning av daglengden. I 2000 døde ca. 1000 småfugler på bare en natt etter å ha kollidert med Øresundbroen. De trekkende fuglene søkte seg mot lyset en natt med mye tåke.

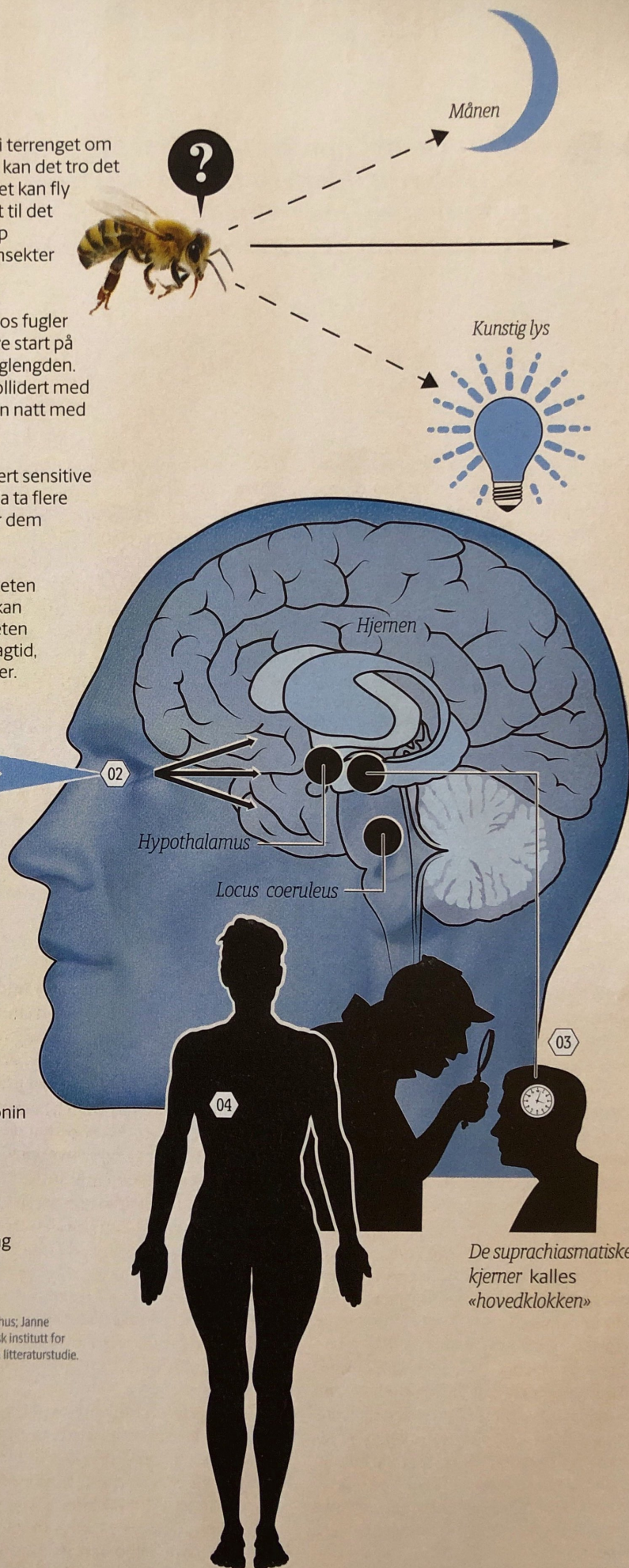
**Frosker.** Synet er tilpasset mørket, og mange arter har svært sensitive synsnerver. Ved kraftig lys kan frosker bli blendet. Det kan da ta flere timer før de gjenvinnet synet, og det blir svært vanskelig for dem å finne mat.

**Planter.** For mye lys på høsten kan redusere vinterherdigheten (og dermed dødeligheten) til planter. Utendørs kunstig lys kan også påvirke planter utenom spirestadiet. Selv om intensiteten fra f.eks. gatelys er svakere enn det plantene opplever på dagtid, kan det være nok til å øke fotosyntesen noe hos flere planter. Det kan også gjøre at frø blir oppdaget og spist, som igjen kan gi lavere reproduksjon.

## Mennesker

- 01 Den japanske fysikeren **Shuji Nakamura** fikk Nobelprisen i fysikk i 2014 for oppdagelsen av at **blå farge kan tilføres i LED-lys**, slik at det ligner dagslys. Bra for innebelysning, men biologien forvirres.
- 02 Øyet har celler som er **følsomme for blått lys**. Informasjon sendes til deler av hjernen (**Locus coeruleus**) som styrer våkenhetsfunksjoner som oppmerksomhet, appetitt, virketrang samt døgnrytmen (**hypothalamus**).
- 03 Hormonet som regulerer døgnrytmen, kalles **melatonin**. Det lages naturlig når det er mørkt. Produksjonen av melatonin blir forstyrret under **eksponering for blått lys**, som for eksempel fra en mobiltelefon skjerm. Det kan gjøre at «**hovedklokken**» i hjernen får motstridende signaler.
- 04 Det totale bildet av konsekvenser for økt lyseksponering, er fortsatt uvisst. Men studier viser at det er en sammenheng mellom **lysforurensing og brystkreft**, samt vektøkning hos både voksne og unge.

Kilder: Tone E. G. Henriksen, psykiatrispesialist, forsker og overlege ved Valen universitetssykehus; Janne Grønli, forskningsgrupeleder Bergen Stress and Sleep Group; Arne Follestad, forsker ved Norsk institutt for naturforskning (NINA) og rapporten Effekter av kunstig nattbelysning på naturmangfoldet - en litteraturstudie.



De suprachiasmatiske kjerner kalles «hovedklokken»





**Kampen mot mørket har vi mennesker ført siden urtiden. Det har til alle tider representert noe fryktelig og farlig, og vi har omgitt oss med mer og mer lys.**

Sigri Sandberg Forfatter

► Organisasjoner som International Dark-Sky Association jobber for å sette lysforurensning på dagsordenen globalt. De forsøker å oppmuntre og stimulere stater, byer og tettsteder verden rundt til å bevare sine svarte flekker.

Så kan man snu på det. Er mørket egentlig noe å trakte etter? Forfatter, journalist og naturelsker Sigri Sandberg trodde hun visste at svaret var «nei».

Men selv mørkredde kan omvendes.

**REDDHARE.** Stor familie. Mange søsken. Aldri alene. Slik var Sandbergs oppvekst – veldig kort oppsummert. Hun ble eldre, voksen, forelsket, fikk mann og barn, ble skilt, så ny mann. Fortsatt sjelden alene, men for en aktiv natur- og turelsker på heltid likevel uunnagelig iblant. Da kom redselen smygende, hver gang. Sandberg fryktet mørket. En gang på en fjelltur, mutters alene, måtte hun ringe mannen fra hytta og be ham synge godnattsang.

I boken *Mørke – stjerner, redsel og fem netter på Finse* tar Sandberg oss med til fjells for å oppsøke ekte mørke og utfordre sin egen redsel. Hun tar også opp en parallell, motstridende frykt hun bærer på: Er vi i ferd med å belyse i stykker våre omgivelser?

– Kampen mot mørket har vi mennesker ført siden urtiden. Det har til alle tider representert noe fryktelig og farlig, og vi har omgitt oss med mer og mer lys. Vårt forhold til det er bevisstløst. I fjellet er det det reneste VM i utelamper. Kanskje er det nok nå, sier Sandberg, som sier hun gjennom arbeidet med boken har fått et nytt syn på det svarte. Hun har til og med kvittet seg med den verste mørkeredselen.

– Mørket kan være mykt. Mørket er min nye venn. Jeg kan når som helst gå i kamp for det.

Sandbergs budskap: Skru av lyset! For naturen, helsens og søvnens skyld.

Men dersom det er så viktig for oss – hva sier egentlig loven om lysforurensning?

**EPIDEMISKE TILSTANDER.** Skiturur på vinterkveldene, skogsturer på søndager og badeliv

ved sjøen om sommeren. Ingenting ekstremt, men fra han var barn, hadde Erling Fjeldaas (27) fra Askim i indre Østfold likt naturen. Jo eldre han ble, jo tettere ble forholdet. Å være ute på tur alene ga ham en veldig kraft og klarhet i sinnet, syntes han. Han ble ungdom, student og miljøengasjementet vokste. På en hyttetur fikk han en opplevelse som skulle sette spor. Det stemningsfulle kveldsmørket på fjellet ble torpedert av hyttenaboens nye, kraftige utelys. Etter hvert begynte Fjeldaas å legge merke til en slående utvikling rundt seg. De klare, harde LED-lysene som dukket opp overalt. Snart klar- te han ikke se annet.

– Det er som hvis en liten, skarp lampe blir slått på i kinosalen – det er vanskelig ikke å ønske den vekk.

Observasjonene ble opptakten til det som noen år senere skulle bli en prisbelønt masteroppgave om lysrett.

– De fleste samfunnsproblemer er på en eller annen måte behandlet av staten i lovverket. Men lysforurensning er knapt regulert, selv om det har stor innvirkning på våre liv, sier han.

I en omfattende kartlegging fant han mange klager på sjenerende eller skadelig lys til forvaltning og myndigheter fra privatpersoner, men kun ett eksempel på at en kommune hadde tatt affære. Fjeldaas fant at det i sum så å si er fritt frem for å belyse hva som helst av hvem som helst i vårt land, noe juristen i ham mener er problematisk. Miljøverneren i ham fortviler over at lysepidemien distanserer oss enda mer fra naturen.

– Kunstig belysning gjør at vi legger et skjold mellom oss selv og stjernehimmelen. Det bidrar til ytterligere å distansere oss som bor i en by, fra naturen. Vi ser bare det vi ønsker å se. Eller hva andre bestemmer at vi skal se, sier Fjeldaas, og peker på et paradoks.

– Når et område belyses, fremstår omgivelsene enda mørkere. Så jo mer vi belyser, jo mer må vi belyse for å få det lyst. Det blir en ond sirkel, sier Fjeldaas og legger til:

– Jeg tror lysforurensning som miljøinnvirkning kan få mye oppmerksomhet fremover, slik plast i havet har hatt de siste årene.

Det kan være vanskelig å mobilisere til kamp mot lyset. Det første Gud skapte, var lys. Lys for-

bindes med håp, glede og trygghet. De fleste foretrekker å gå langs en flombelyst tursti fremfor et dunkelt tråkk.

Men sant nok – i visse former kan lys være både grelt, smakløst og enerverende, det vet alle som har en nabo uten minimalistisk sans. På sitt verste, mener fagfolk, er moderne lyssetting direkte helseskadelig.

**ET UVENTET BOTEMIDDEL.** Når kvelden senker seg over det lille tettstedet Valen i Sunnhordland, henter familien Gjøtterud Henriksen frem etuiene sine. Mamma Tone, pappa Roger, Magnus (13) og August (15). Under lokket ligger et par oransje briller uten styrke.

Det kan se Bono-apete og corny ut, men for de to sønnene er det blitt naturlig. Siden de var små barn, har brillene vært en fast del av kveldsrutinene. De tas på to timer før leggetid for å blokkere ut blått lys fra mobilskjermer og LED-lyspærer.

– Hvis vi reiser vekk uten brillene, føles lyset på en måte voldelig. Man kjenner seg stimulert på en ekkel måte, sier mamma Tone E. Gjøtterud Henriksen, som også er forsker, psykiater og overlege ved den psykiatriske institusjonen Valen sykehus.

Det var her hun fikk ideen om å teste ut og forske på bruken av oransje briller i behandlingen av bipolare pasienter. I maniske faser blir bipolare fulle av energi og virketrang. De kan ha vanskeligheter med å falle til ro og sove. Kunne brillene ha effekt?

– Veldig mange rapporterte at de var mye bedre etter bare én natt. Noen kalte det «oransje valium».

Hva var det som skjedde?

**LIKE VANLIG SOM TANNPUSS.** Blått lys virker direkte inn på våkenhetsfunksjoner som appetitt, oppmerksomhet og virketrang, foruten hjernens «hovedklokke», som styrer døgnrytmen. Å se på en LED-skjerm på mobiltelefon om kvelden, for eksempel, kan derfor gjøre oss mer våkne, mer sultne og mindre søvnige. Produksjonen av søvnhormonet melatonin forstyrres, samtidig som hjernen aktiveres direkte og raskt av lyset.

Melatonin lages i kroppen helt naturlig ►



► når det er mørkt, mens lyse morgener stopper produksjonen. Blått lys om kvelden gir derfor døgnrytmeklokkene motstridende signaler, som igjen kan gi søvnproblemer.

Oransje glass blokkerer imidlertid det blå lyset.

– Det skaper en fysiologisk mørke-tilstand i hjernen. Produksjonen av melatonin kommer i gang ganske raskt etterpå, sier Henriksen, som har vunnet priser og anerkjennelse for sin forskning. Hun har også hatt en rolle i et firma som utvikler briller for kommersielt bruk.

Oransje briller er tatt inn som en del av behandlingen av bipolare pasienter ved flere institusjoner, senest Oslo universitetssykehus.

For bipolare fungerer lys som bensin til et allerede overtent bål. Oransje briller er deres brannslukningsapparat. Men i en stadig mer opplyst verden mener Henriksen de aller fleste, syke som friske, vil ha godt av noen timer uten blått lys før de går til sengs.

– Det er relativt kort tid siden vi fikk smarttelefoner. Og lyseksposeringen har økt enormt siden 2007. Vi har bare så vidt begynt å se konsekvensene av dette, sier hun.

Studier har blant annet påvist en sammenheng mellom lysforurensing og helseproblemer som brystkreft hos kvinner, samt vektøkning blant både barn og unge.

– Feil lys til feil tid gir en rekke fysiologiske følgefeil. Vi er ikke tilpasset nattaktivitet, og mangel på melatonin påvirker alt fra immunsystem og blodsukker til evnen til å løse oppgaver og regulere følelser, sier Henriksen.

15-åringen August sier han blir søvning og avslappet når han tar på seg briller om kvelden. Det har han gjort siden han var syv år.

– Når klokken blir 20, er det bare å flekke på seg brillene. Det er blitt like vanlig som å pusse tennene.







KRAFTIG VEKST BLANT UNGE:

# Knasker piller for å reparere døgnrytmen

*Bruken av melatonin i pilleform er tredoblet på ti år.*



**L**egemiddelet Circadin er egentlig ikke godkjent for personer under 55 år. Men tall A-magasinet har hentet inn fra Reseptregisteret, viser at melatonin i pilleform er mer enn tredoblet siden 2008. Aller kraftigst er veksten i yngre aldersgrupper.

Melatonin er kroppens eget søvnhormon, som regulerer døgnrytmen gjennom lyspåvirkning.

Mens snaut 30.000 fikk skrevet ut legemiddelet i 2008, passerte antall brukere 96.000 i 2017.

I aldersgruppene 20–24 og 25–29 er bruken mer enn firedoblet.

**SAMMENHENG MED SKJERMBRUK.** – At stadig flere ungdommer og unge voksne bruker det, kan tyde på økende forekomst av søvnproblemer i disse gruppene. Det kan gi mistanke om en sammenheng med mer stress og skjermbruk blant unge, sier overlege Morten Finckenhagen i Legemiddelverket.

– Sånn sett er økningen bekymringsfull. Søvnproblemer er utbredt, og flere burde benytte ikke-medikamentelle tilbud som søvnråd, stressmestring og lysbehandling, legger han til.

Finckenhagen understreker at dette ikke nødvendigvis forklarer hele veksten i bruken. Circadin brukes også i økende grad blant pasienter med ADHD. I tillegg er førerkortforskriften blitt strengere for en del sovemidler. Circadin er imidlertid blant de

mildeste formene for slike legemidler vi har.

– Det er mer naturlig enn andre sovepiller, som er kjemiske og ofte har vanedannede stoffer. Circadin regnes derfor ikke som skadelig, selv om dosene er store sammenlignet med kroppens egenproduksjon av melatonin, legger han til.

Av den grunn er han ikke kritisk til at legene skriver ut medikamentet til yngre brukere, selv om det primært er anbefalt for godt voksne.

– Leger er pragmatiske, og i mange land kan melatonin kjøpes reseptfritt, sier han.

**BEKYMRET FOR ØKT PILLEBRUK.** Forskningsleder Janne Grønli ved Bergen Stress and Sleep Group mener det er en direkte sammenheng mellom stress, skjermbruk og endret søvnrytme. Hun er ikke begeistret for at så mange unge får resept på legemidler for å reparere søvnproblemer og forstyrrede døgnrytmer.

– Det er et stort paradoks at hormonet melatonin skrives ut på resept når vi samtidig vet at årsaken til søvnproblematikk ligger i skjermbruk om kvelden. Vi har nå god kunnskap om hvordan vi enkelt kan beskytte vår egen melatonin ved å skjerme oss mot blått lys, sier Grønli.

Eksempler er skjermfiltre som blokkerer ut det negative lyset, innendørs lyspærer som gir varmere lys på kveld og natt, samt blå-blokkerende briller.

**KORTERE NATT, DÅRLIGERE SØVN.** Men hvor skadelig er skjermbruk for søvnen? Ulike studier

peker i ulik retning. I en studie fra Bergen lot Grønli og kollegene en gruppe ungdommer lese en novelle på Ipad før leggetid, mens en annen gruppe leste analogt med nattbordslys. Ungdommene fikk elektroder festet til hodet, slik at forskerne kunne studere søvnbølgene.

De fant ikke store forskjeller i søvntid, men søvnkvaliteten ble samlet sett dårligere hos skjermbrukerne. Den såkalt dype søvnen ble forstyrret.

– Når man sover dypt, viser hjernebarken langsomme bølger, og dette skjer spesielt i den første halvdel av natten. Denne prosessen ble forsinket med en halv time etter e-lesing, og hjernebølgene var ikke like kraftige, sier Grønli.

**– Hva innebærer det?**

– Dette har betydning for viktige prosesser som skjer i hjernen når vi sover. De langsomme hjernebølgene under søvn er helt essensielle for effektiv rydding og vasking av hjernen, og det produseres nye proteiner som er viktig for at hjernecellene skal fungere optimalt neste dag.

– Så selv om forsøkspersonene sov like lenge, var søvnkvaliteten svekket. Man blir mindre søvngig foran skjerm. Skjermbruk til sent på kveld og langt på natt kan altså ha en dobbelt negativ effekt. Søvn lengden blir kortere – ifølge en undersøkelse gjengitt av NRK ligger snittet blant ungdom på 6,5 timer, to timer under det anbefalte – og søvnkvaliteten – dårligere.

– Lys er bra for oss, sier Grønli. – Men kun på riktig tid på døgnet. ●