

# HVORDAN VIRKER KUNSTLYS PÅ VÅRE BARN?

Av Uwe Geier

Oversatt fra tysk av Marianne Kleimann Sevåg

*Muligheten til å installere kunstig belysning er for tiden i rivende utvikling. De såkalte LEDs (Light Emitting Diodes) erstatter i stadig flere sammenhenger tidligere lyskilder. LED-lys erobrer verden på grunn av sitt lave energiforbruk og sine mange bruksmåter. EU stiler mot et snarlig forbud mot produksjon og handel med alle lyskilder med høyere energiforbruk enn LED.*

## Lyspærer er ikke bare teknisk ulike, de frembringer også forskjellig lys.

Sammenliknet med glødepærer og halogen, er det særlig den høye andelen av blått og den lave andelen rødt lys som er påfallende ved LED-lys. Disse forskjellene er der fortsatt ved såkalt varmt LED lys. Virkningene av det energirike, kortbølgete blå lyset i LED diodene blir særlig diskutert i forbindelse med den hyppige bruken av monitører og smartphones. Medisinsk påvist er i denne forbindelsen søvnforstyrrelser og skader på netthinnen.

## Høyere feilkvote under LED-belysning

Når lys skal skiftes ut på en skole, er det i første rekke energi- og kostnadsbesparinger sammen med tilstrekkelig lysnivåer (lux-verdier) som er de viktige kriteriene. I tillegg kunne man spørre seg hvordan barna har det under de nye lysforholdene? Dette spørsmålet har jeg, sammen med andre interesserte, beskjeftiget meg med i løpet av det siste halvannet året. Slik kom det til en forsøksrekke med elever i en femteklasse. Ved alle forsøkene var lysvarmen (mellom 2.700 og 3.000 K) og lysintensiteten i de utvalgte lyskildene tilnærmet like. Kriteriene som skulle prøves ble avtalt med klasselærer.

Først var spørsmålet om barna overhodet reagerte på de ulike lyskildene. Det ville vi utforske med forskjellige oppgaver. Gjennom to uker fikk barna sammenlignbare oppgaver under vekselvis påfølgende to dager LED/halogen og halogen/LED, nemlig en gjenfortelling, diktater og en tekstavskrift. Til stor overraskelse viste forskjellene seg å være store. Ved de fire arbeidene hvor rettskrivingen ble etterprøvd, lå feilraten ved LED på 116, 160, 310 og 313 prosent, sammenliknet med halogen. Ved LED-lys ble verbene oftere ombyttet og i gjenfortelling ble sjeldnere de riktige personene tilordnet. Resultatene ropte på en gjentakelse.

Ved en annen steinerskole kunne vi så gjennomføre nye forsøk i henholdsvis en tredje, en femte og en syvende klasse. Her ble forskjellen mellom LED og de tidligere anvendte glødepærene undersøkt. Vårt mål var, gjennom bruk av ulike oppgaver, å se nærmere på effekten på hukommelse, forestillingsevne, fantasi og empati. I 3.klasse lå feilraten ved avskrift fra tavle ved LED-lys høyere (140%), mens de ved hoderegning og diktat lå noe lavere (88 og 87 %). To ganger malte klassen bilder, et med fri form og et til tema dyr. En erfaren lærer fikk de to billedrekkene anonymt til vurdering. Bildene som ble malt i LED belysning var signifikant mindre, mindre fargerike og mindre formsikre. I dyrebildene var forskjellene enda større. I 5.klassen kunne bare diktaten og tavleavskriften vurderes. I begge tilfelle var feilkvoten høyere under LED (114% og 173%). Dette ble bekreftet i 7.klasse: I diktaten og ved hoderegning var feilprosenten høyere under LED (215 %, 109%). Ved den frie gjenfortellingen var tekstene som ble skrevet under LED betydelig kortere (58%). Skriftbildene i diktatene lot vi en grafolog vurdere, kodet. Sammenfattet ble skriften under glødepærebelysning vurdert som mer spontan og aldersadekvat, mens skriften under LED ble karakterisert som mer ansjent.

## Kraftigere bilder ved halogenlys

I en barnehage og en andreklasse ved en helsepedagogisk skole kunne vi for kort tid siden undersøke bilder malt under halogenbelysning, respektiv LED-lys. I barnehagen fikk barna male, først under halogen, deretter under LED, og til slutt igjen under halogen. En nederlandsk pedagog fikk bildene fra de 13 barna kodert til vurdering. Ved den første og den tredje terminen malte barna gjennomgående også baksiden av arket fullt,

nærmere bestemt seks og fire ganger, mot to ganger under den andre treminen.(LED). Unde halogenlys var bildene dessuten mer utfyllt og kraftigere; seks og fem ganger mer sammenlignet med LED-terminen. Interessant er også pedagogenes iakttagelser. De kan gi hentydninger til nye forskningsretninger. For eksempel iakttar læreren ved den helsepedagogiske skolen en atferdsendring hos sin mest sensitive elev, en autist: Ved begge LED-terminene kom eleven i sterk anspenning og rev i stykker bildet, mens han ellers vanligvis deltar fredelig og avspenning i denne aktiviteten.

Vi står helt i begynnelsen hva gjelder vårt arbeid med å undersøke virkninger av ulike belysninger. Vi er derfor interessert i å finne flere skoler som er beredt til å være med å bringe mer *erkjennelses-lys* til dette temaet. Selv om vårt arbeid hittil bare har karakter av for-undersøkelser, gir de ved sin entydighet og overensstemmelse et visst bilde. Hvordan lar dette bildet seg innordne i de aktuelle funnene innen vitenskapelig litteratur?

### Forbedring av konsentrasjon med LED-lys

I en av utdanningsdepartementet bestilt studie *LED macht Schule (LED lager skole)*, ble 33 skoler fulgt ved omleggingen til LED. Elevene ble testet etter omleggingen av belysningen, hvorpå de ble vurdert med et karaktertrinns forbedring. Den foregående belysningen besto hovedsakelig av lysstoffrør som til dels var defekte eller skitne. I enkelte skoler ble også vinduer, dører, oppvarming og beluftning fornyet samtidig. Det er derfor vanskelig å vurdere i hvilken grad forbedringen skyldtes renoveringen eller belysningen. Oliver Kreis og hans kollegaer fra universitetet i Ulm ville med sin studie få bekreftet at LED-lys med en forhøyet blålysandel skulle føre til en forbedring av våkenhet og kognitive prestasjoner. Hos den overveiende andelen mannlige studenter i alder rundt 19 år, forbedret den kognitive bearbeidingshastigheten og konsentrasjonen seg under hvitt LED (5700 Kelvin). Hukommelsytelsen forbedret seg ikke. Når elevene ble spurt om sin mening om belysningen, foretrakk elevene den gamle belysningen med lysstoffrør. Forsøkene ble gjennomført i de tidlige morgentimene. Forfatterens oppfordring til å avstå fra anvendelse av belysning med forhøyet blålysandel om kvelden eller natten for å unngå søvnproblemer, er også verdt å merke seg.

### Stigende lesehastighet og stressøkning

I Hamburg ble det for et par år siden i samarbeid med en lysprodusent, undersøkt om elevers ferdigheter kunne forbedres ved hjelp av LED med høyere andel blått lys. Faktisk steg lesehastigheten med høyere blålysandel. Samtidig beveget elevene seg mer i undervisningen, og nivået av stresshormonet cortisol steg. Belysningen ble regulert av lærerne. Fordi lærerne ved hjelp av lyset hele tiden ønsket å oppnå høyest mulig konsentrasjon hos elevene, ble forsøket avbrutt: Foreldrene klaget over sine oppskrudde barn.

### Hva vil man oppnå?

Sammenlikner vi de aktuelle studiene med våre egne, første resultater, har vi få motsetninger og i stedet en del overensstemmelser. Stort sett blir LED sammenliknet med lysstoffrør. Glødepærer og halogen, som vi undersøkte i våre studier, inneholder et bredere og mer harmonisk balansert spektrum. I de store studiene blir stort sett de kognitive resultatene undersøkt, som lesehastighet eller konsentrasjon. I våre studier var de eneste testene som viste fordeler ved LED de som gjaldt diktat eller hoderegning i tredje klasse. I Ulm-undersøkelsen fant man ingen forbedring ved hukommelsestestene. Ved tekst- eller tavleavskrift utfordres hukommelsen. Ved våre tester var forskjellen her spesielt stor. Maling av bilder eller fri gjenfortelling krever fantasi. Også her viste våre undersøkelser store forskjeller. Dessverre mangler tilsvarende studier i de store studiene.

Hvilken kunstig belysning gjør så barna godt? Svaret synes å avhenge av hva hensikten er: Kognitive prestasjoner, hukommelse, maleferdigheter, fantasi eller empati – eller kanskje hele mennesket? For våre barns beste skulle vi absolutt se nærmere på tema kunstlys.

**Om forfatteren:** Dr. Uwe Geier er forretningsfører for forskningsringen e.V. og virkningssensorik GmbH. Tyngdepunktet i hans arbeid er næringsmiddelkvalitet. Han utviklet metoden EmpathicFoodTest. Brandschneise 5, 64295 Darmstadt, E-Mail: geier@forschungsring.de

**Litteratur:** F. Behar-Cohen u.a.: *Lightemitting diodes (LED) for domestic lighting: Any risk for the eye?* Progress in Retinal and Eye Research 30, 2011, 239–257; P. Gringas u.a.: *Bigger, Brighter, Blue – better? Current light-emitting devices – adverse sleep properties and preventative strategies.* Frontiers in Public Health, October 2015, Volume 3, Article 233; O. Keis, u.a.: *Influence of blue-enriched classroom lighting on students' cognitive performance.* Trends in Neuroscience and Education 3, 2014, 86-92.; C. Remé: *How Our Retina Works: the Bright and the Dark Sides of Light.* Presentation at the Lightsymposium Wismar 2016, October 12-14. <https://video.hs-wismar.de/videos/video/1231/in/channel/53/>