

Max Sievert A/S

MÅLE- OG PROSESSTEKNIKK



**Informasjon om
lys og lysmåling**

Hva er lys?

Mennesket får 80% av alle inntrykk via øynene. For dette kreves det lys, men hva er egentlig lys?

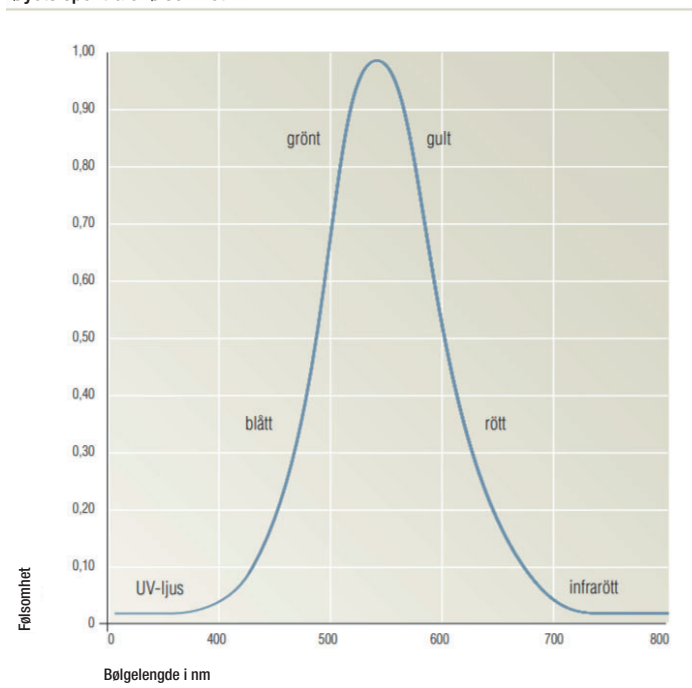
Der finnes tre hovedteorier for lys:

- Stråleteori
- Elektromagnetisk bølgeteori
- Kvanteteori

De to første teoriene forklarer de mest vanlige fenomenene med lys, som bryting, refleksjon, og interferens (f.eks. fargespill på en oljefilm). Kvanteteorien er mer vanskelig tilgjengelig, men inkluderer begge de to andre teoriene.

Synlig lys er elektromagnetisk stråling med en bølgelengde mellom ca. 400 til 750 nanometer. Lys med kortere bølgelengder kalles ultrafiolett lys, og lys med lengre bølgelengder kalles infrarødt lys.

Øyets spektrale følsomhet



I vakuum har lyset en hastighet på $299\,792\,458\text{ m/s} \approx 3,0 \cdot 10^8\text{ m/s}$. Denne hastigheten er uavhengig av hastigheten til lyskilden og den som observerer.

Den viktigste lyskilden vi har er solen. Strålingen fra solen har et kontinuerlig elektromagnetisk spektrum, med en maksimal styrke i den midtre delen (grønt ved ca. 550 nm).

Hvorfor måle lys

Om vi leser eller arbeider under dårlige lysforhold påvirker dette vår yteevne. Vi blir slitne og kan ta feil avgjørelser. Det er dokumentert at ca. 30% av alle ulykker er direkte eller indirekte påvirket av lyset. Forskjellige arbeidsoppgaver har behov for forskjellige lysstyrker. Til enkle oppgaver er det tilstrekkelig med 100 til 250 lux, mens til presisjonsarbeider kreves det minst 1000 lux.

Eksempel på lysstyrker:	
Ute en solrik sommerdag	Ca. 100 000 lux
Sommerdag med skyer	Ca. 20 000 lux
Ute en solrik vinterdag	Ca. 10 000 lux
Overskyet vinterdag	Ca. 3 000 lux
God arbeidsbelysning	1 000 lux
God veibelysning	40 lux
Natt med fullmåne	0,25 lux
Stjernehimmel	0,01 lux

Noen enheter for lys

Candela

SI-enheten for måling av lysstyrke er Candela (latin for stearinlys). Symbolet er cd. Definisjonene er relativ innfløkt og er:

Én candela er lysstyrken i en gitt retning til en lyskilde som sender ut monokromatisk lys med frekvens 540 000 GHz, og med strålingsstyrke i den gitte retningen lik 1/683 watt per steradian

Dette tilsvarer en bølgelengde på 555 nm, ved standard trykk og temperatur i luft. Det er også rundt denne frekvensen øyet vårt har størst følsomhet.

Lumen

En avledet enhet SI-enhet for lysmengden som strømmer ut i alle retninger fra et objekt er lumen. Symbolet er lm.

1 lm = 1 cd·sr = 1 lx·m² (sr er steradian) og er det lyset som faller på 1m² inne i en kule med diameter 1 m, og med lyskilden i sentrum.

Lux

Belysningsstyrken (Lux) forteller oss hvor mye lys som faller på en flate, f. eks arbeidsområde. Lux er antall lumen pr m². Symbolet er lx

Merk at øyet ser ikke belysningsstyrken, det se kun det reflekterte lyset. Der er stor forskjell om samme belysningsstyrke på hvitt papir eller svart asfalt. Dette kalles luminans, og i SI-systemet måles også denne i lx.

Noen måleinstrumenter



Testo 540, enkel bærbar luxmåler



Testo 440, multifunksjonsinstrument med separat luxføler



Testo 160 THL, logger for lux og UV stråling

Max Sievert A/S

Hausmannsgt 6
0186 Oslo
Tlf. 22 99 20 90
firmapost@maxsievert.no

www.maxsievert.no