

de uit. Dit wil ook zeggen dat er in die lamp per seconde evenzoveel elektronen op de energieladder een trapje lager springen en telkens een groen lichtfoton uitsturen. Het aantal fotonen bepaalt de hoeveelheid licht, de energie van het foton of de frequentie bepaalt de kleur.

### En toen was er licht

Alles wat we kunnen zien is in wezen een bron van zichtbaar licht. Enkel een perfect zwart voorwerp vormt hierop een uitzondering want het absorbeert alle licht. De spots op de scène vinden we vanzelfsprekend een lichtbron. De lampen zetten elektrische energie om in licht, de elektronen worden door thermische beweging de ladder opgeduwd en als ze terug naar beneden vallen zenden ze lichtfotonen uit. Deze fotonen kunnen in het zichtbare deel van het elektromagnetische spectrum liggen en geven dan licht, maar een deel zal in het infrarode deel liggen en warmte geven. Het hangt af van de weg die de elektronen naar beneden volgen. Ook de filter die we voor de lampen zetten, de voorwerpen op het podium, de kleren van de acteurs,... alles is in wezen een bron van licht. De kleur van het licht dat een voorwerp uitstuurt, hangt af van de energieladder van de atomen en moleculen van het materiaal waaruit het voorwerp is gemaakt.

Die energieladder is echter ingewikkelder dan tot hiertoe gesteld, hij heeft zeer veel treden en de treden verschillen naargelang het type

licht, een samenstelling van alle kleuren, door een rode filter gestuurd wordt, dan wordt het rode licht doorgelaten, terwijl het blauwe licht bijvoorbeeld geabsorbeerd wordt. Dit betekent dat de energieladder van het materiaal waarvan de filter gemaakt is over treden beschikt waarnaar de elektronen kunnen gaan als ze een blauw foton opnemen, maar geen treden heeft om de elektronen een rood foton te laten absorberen. Rood licht gaat ongestoord verder, terwijl blauw licht geabsorbeerd wordt. Zo heeft glas eenvoudigweg geen treden waarnaar de elektronen geduwd kunnen worden als ze fotonen van het zichtbare licht absorberen en dus laat glas het zichtbare licht door. Ultraviolette straling wordt wel tegengehouden, want op de energieladder van glas zijn er veel treden beschikbaar voor de elektronen die een ultraviolet foton absorberen: achter glas lopen we minder snel zonnebrand op. Het materiaal van een fluorescerende stift neemt dan weer gemakkelijk wit licht op, maar de weg naar beneden gebeurt voor de meeste elektronen met ongeveer dezelfde energiestap wat aanleiding geeft tot het typische gele, groene of oranje licht.

Licht heeft vele facetten waarvan we er hier een paar 'uitgelicht' hebben. Het deeltje-golf karakter is er één van. We zijn niet blijven stilstaan bij de eigenschappen van fotonen en hun rol bij de relativiteitstheorie, noch bij het gebruik van licht in het onderzoek, noch bij de vele toepas-

De kleur van een voorwerp wordt bepaald door de aan- of afwezigheid van specifieke treden op de energieladders van de atomen en moleculen van het voorwerp.

atoom: een atoom van ijzer heeft een totaal andere energieladder dan een atoom van lood. Tevens is de weg die een elektron naar boven volgt niet altijd dezelfde als de weg naar beneden. Meteen begrijpen we dat elk type atoom of molecule ook zijn specifiek kleurenpalet uitstuurt. Het licht dat op een voorwerp valt, wordt gereflecteerd of geabsorbeerd en vervolgens eventueel weer uitgezonden (emissie). De verschillen hebben te maken met de verschillen in absorptie en emissie van het materiaal. Om te kunnen absorberen moeten er treden op de energieladder ter beschikking staan. Als wit

singen in het dagdagelijk leven, noch bij de vele vragen die ons nog resten. Licht speelt een belangrijke rol in zowat alle aspecten van het leven en de samenleving en toch is het in wezen een eenvoudig fenomeen. Het is een verzameling van elektromagnetische golven met elk een bepaalde frequentie en golflengte én het is een stroom van fotonen die zich aan lichtsnelheid door de ruimte bewegen en die elk een bepaalde hoeveelheid energie met zich meedragen. Als we in de toekomst door een prachtig kleurenspeel ontroerd worden, is het misschien de moeite om hier even bij stil te staan. ●

# De zon

**'Dat je met een zaklantaarn de maan kunt nabootsen leek het tienjarig kind dat hij toen was, aan het magische te reiken.'**

**Eric de Kuyper over theaterbelichting in de jaren 1950 en over de negentiende-eeuwse lichtspektakels van Daguerre.**

In die tijd speelden ze poppenspel. Een hele winter lang werd er gebouwd en geknutseld. De meeste energie ging in de voorbereiding zitten. De opvoering zelf leek op een formaliteit, ter afsluiting van de voorbereiding.

Ook dat er zoiets als een stuk diende gespeeld te worden, was bijzaak. Ze beschikten immers slechts over drie draadpoppen: een prinses, een prins en een heks. Met deze drie personages kon je overigens een heel eind geraken. (Propp heeft aangetoond dat je met deze sleutelfiguren enkele fundamentele gegevens hebt van elke verhaalstructuur.)

Alle aandacht en zorg ging naar de decors en meer nog naar de belichting. Met een bureaulamp bereikten ze het effect van 'volle zon' en met de blauwgroene slingerverlichting van de kerstboomversiering toverden ze de dag om tot nacht. Dat diende met veel handigheid te geschieden want over zoiets als een 'dimmer' beschikten ze niet. Het mooiste was echter het effect dat ze verkregen met een zaklantaarn: de maan kwam op en gleed achter de takken van de bomen. Hier werd dagenlang mee geoefend om de perfectie van de illusie te benaderen. Dat je met een zaklantaarn de maan kunt nabootsen leek het tienjarig kind dat hij toen was, aan het magische te reiken.