

Zumtobel Research

Waargenomen lichtkwaliteit op kantoor

Fase 1 | Evaluatie Europa

Fraunhofer IAO, Stuttgart | DE
Zumtobel Lighting GmbH, Dornbirn | AT
Maart 2014 Zumtobel Research

ISBN 978-3-902940-52-0

Waargenomen lichtkwaliteit op kantoor

Fase 1 | Evaluatie Europa

1 Voorwoord	5
2 Samenvatting	6
3 Probleemstelling	10
4 Studieontwerp	11
5 Resultaten	
5.1 Algemene resultaten / basisgegevens	12
5.2 Kantoorvormen en kantoorlay-out	15
5.3 Verlichtingssituaties	18
5.4 Lichtkwaliteit en welbevinden	21
5.4.1 Kleurtemperatuur	21
5.4.2 Verlichtingssterkte	24
5.4.3 Welbevinden	26
6 Conclusie	30
7 Partners en projectteam	31



Op kantoor nemen onze ogen elke dag enorme hoeveelheden visuele prikkels waar. Optimaal licht is daarbij even essentieel voor het correct vervullen van de verschillende arbeidstaken als voor onze gezondheid, onze motivatie en ons prestatievermogen. Licht beïnvloedt op velerlei wijze verschillende vitale processen in het menselijk organisme en op die manier ook ons fysiek en mentaal welzijn.

Het doel van de door Zumtobel opgezette en in samenwerking met het Fraunhofer IAO uitgevoerde gebruikersstudie is om de actuele verlichtingssituatie in kantoren wereldwijd te beschrijven en om tegen deze achtergrond de concrete behoeften van verschillende gebruikersgroepen in verschillende arbeidssituaties systematisch vast te leggen.

Het voorliggende tussenresultaat van de langetermijnstudie onderbouwt het grote belang van een op de mens afgestemde kantoorverlichting en dit zowel rechtstreeks als meerwaardefactor als ook om de aantrekkelijkheid van de werkplekken te verhogen en werknemers sterker aan de onderneming te binden.

Architecten, lichtingenieurs en facility managers vinden in de studieresultaten een gefundeerde kennisbasis om de verschillende behoeften van de verschillende werknemersgroepen beter te begrijpen. Daarmee kunnen ze bij toekomstige verlichtingsprojecten de effectief waargenomen lichtkwaliteit verder verhogen tot boven de bestaande grenswaarden en normen.

2 Samenvatting

In moderne kantoorconcepten staat meer en meer de mens centraal. De architectuur, de inrichting van de ruimte en de verlichting richten zich versterkt op de behoeften van de kantoormedewerkers en hun activiteiten. Daarbij wordt in werkruimtes vooral aan de verlichting een groot belang toegekend. De voorliggende studie bekijkt de door de gebruiker waargenomen kwaliteit van de kantoorverlichting en het verschil tussen de reële situatie enerzijds en de gewenste situatie anderzijds. Daardoor wordt het mogelijk om concrete configuratie-principes af te leiden die de basis vormen voor sterk presterende en gebruikers- en activiteitsgerichte verlichtingsconcepten die verder gaan dan de bestaande normen en werkwijzen.

De resultaten van de studie tonen dat er heel wat potentieel is voor het verbeteren van de lichtkwaliteit in de werkruimte: zo geeft niet minder dan 30 % van de deelnemers aan de studie bij de vragen over de reële situatie aan hun werkplek aan dat hun werkplek verkeerd georiënteerd is ten opzichte van het venstervlak. Bij het opgeven van hun persoonlijke voorkeur kiest 82 procent van de deelnemers voor een lichtoplossing met een gecombineerd direct en indirect lichtaandeel. Daarentegen heeft slechts 38 procent deze lichtoplossing ook echt aan zijn of haar werkplek. Bovendien wordt het eigen welbevinden door de studiedeelnemers met een direct/indirecte verlichting aan de werkplek in vergelijking met deelnemers met een zuiver directe verlichting duidelijk positiever beoordeeld.

De studiebevindingen zijn al even opmerkelijk voor de beoordeling van de lichtkwaliteit van de aan de werkplek gebruikte lichtbronnen: LED-licht krijgt bij de bevrageden de hoogste quotering.

Wat de preferenties inzake kleurtemperaturen op kantoor betreft, zien we een heterogene verdeling van waarden tussen 3000 en 7000 Kelvin, met een duidelijke gebruikersvoorkeur voor licht met een kleurtemperatuur van 4000 tot 5000 Kelvin. Het afbakenen volgens specifieke gebruikersgroepen lijkt op basis van de waargenomen gelijkmatige verdeling niet zinvol.

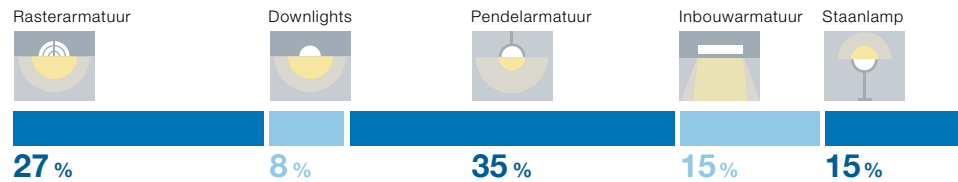
Bijna 57 procent van alle werknemers geeft aan de verlichting in zijn of haar kantoor niet of slechts in beperkte mate aan zijn of haar individuele behoeften of aan wisselende arbeidssituaties te kunnen aanpassen. Beperkte ingreep- en ontbrekende aanpassingsmogelijkheden gaan hand in hand met een beduidend slechtere beoordeling van de lichtkwaliteit en het welbevinden. Deelnemers aan de studie die hun verlichting zelf kunnen sturen, schatten hun eigen welzijn hoger in.

Opvallend: in het interactieve deel van de studie kiest meer dan 60 procent van de bevrageden voor verlichtingssterktes van 800 Lux en meer. Dit resultaat ligt boven de aanbevelingen en minimumwaarden zoals die in de bestaande normen en richtlijnen voor de verlichting van beeldschermwerkplekken zijn vastgelegd.

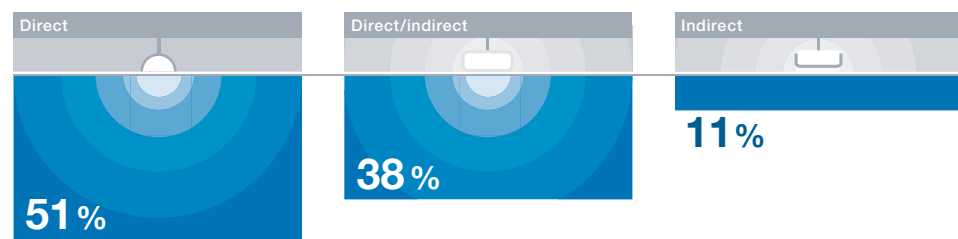
Ook blijft de verlichting in veel kantoren constant ingeschakeld, ongeacht het seizoen. In de winter is de kantoorverlichting bij 72 procent van de deelnemers meer dan zes uur per dag in ingeschakeld. Bij nagenoeg een derde van de bevrageden geldt hetzelfde voor de zomerperiode.

Tegen de wensen van de werknemers

Lichtverdeling volgens frequentie

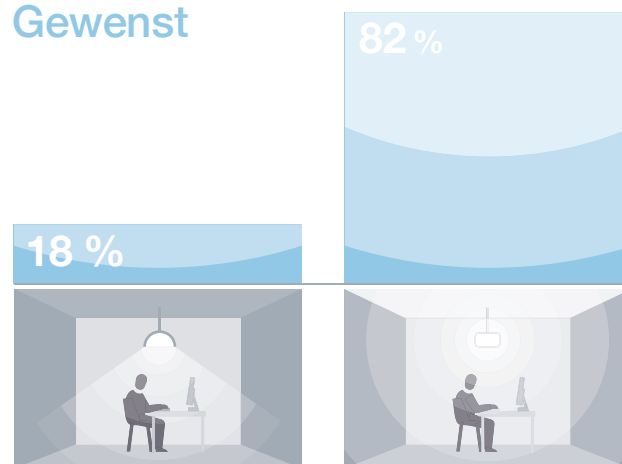


Geïnstalleerde verlichting volgens frequentie



Effectief

Gewenst



Gecombineerd voordeel

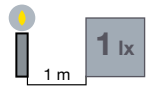
In meer dan de helft van alle kantoren (61,5 procent) is uitsluitend directe of indirecte verlichting beschikbaar. Nochtans geeft 82 procent van de bevroegden de voorkeur aan een direct/indirecte lichtoplossing, waarbij slechts 38,3 procent effectief over een dergelijke oplossing beschikt. Staanlampen, waarvan algemeen aanvaard wordt dat ze het welzijn bevorderen, zijn slechts bij ongeveer 15 procent van de studiedeelnemers voorzien.

2 Samenvatting

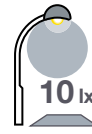
Verlichtingssterkte

Duidelijk boven de norm

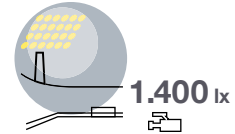
Meer dan 60 procent van de deelnemers aan de studie geeft de voorkeur aan verlichtingssterktes van 800 Lux en meer. De grote meerderheid wenst dus duidelijk hogere verlichtingssterktes dan door de relevante normen wordt opgelegd.



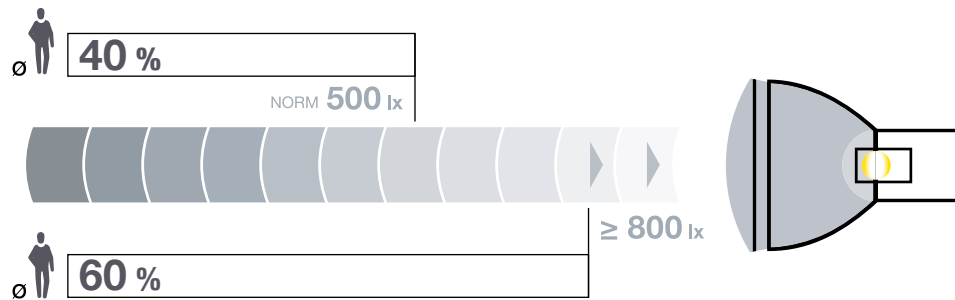
Kaars
Verlichtingssterkte op 1 m afstand



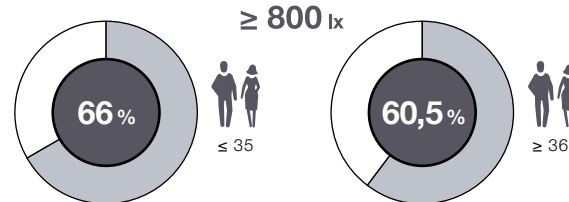
Verlichtingssterkte straatverlichting volgens DIN EN 13201



Stadion van categorie 4 door de UEFA voorgeschreven verlichtingssterkte



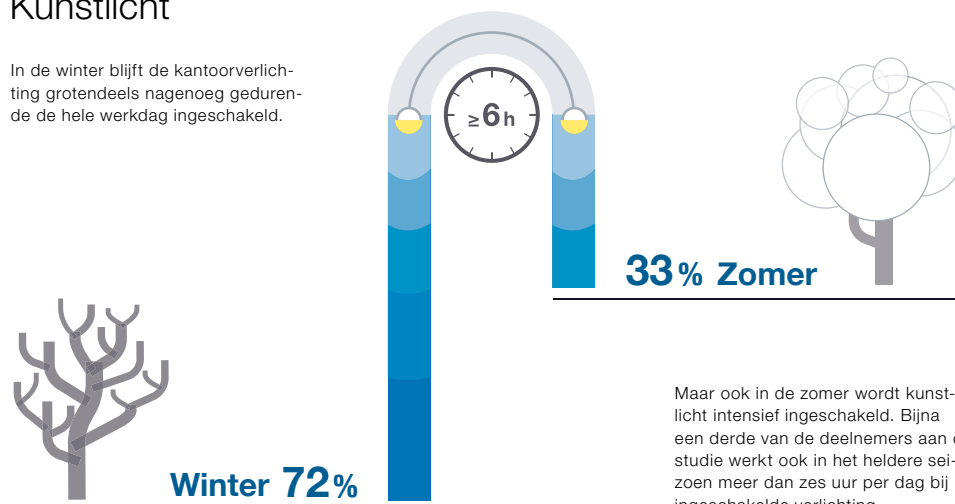
Terwijl verschillen in geslacht nauwelijks meespelen, vertonen de gewenste verlichtingssterktes over de verschillende leeftijdsgroepen heen wel duidelijke afwijkingen. Jongere mensen tot 35 jaar tonen zich daarbij het "meest hongerig naar licht".



Kunstlicht

Behoeftte ook in de zomer groot

In de winter blijft de kantoorverlichting grotendeels nagenoeg gedurende de hele werkdag ingeschakeld.



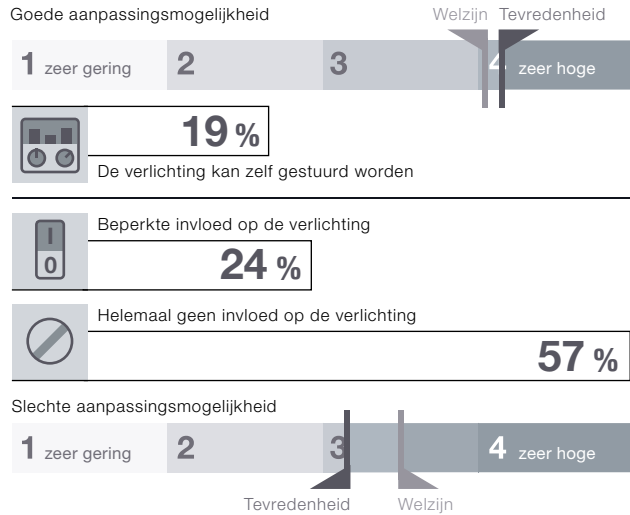
Maar ook in de zomer wordt kunstlicht intensief ingeschakeld. Bijna een derde van de deelnemers aan de studie werkt ook in het heldere seizoen meer dan zes uur per dag bij ingeschakelde verlichting.

Aanpassing

Wie zelf kan sturen, voelt zich goed

De enquête geeft ook aan dat in maar weinig kantoren de verlichting aan de individuele visuele behoeften van de werknemers kan worden aangepast.

81 procent van de bevroegden gaf aan momenteel slechts beperkte of helemaal geen mogelijkheden voor het sturen van de verlichting aan de eigen werkplek te hebben. Nochtans zijn werknemers tevredener en schatten ze hun welzijn hoger in naarmate de verlichting individueel kan worden geregeld.



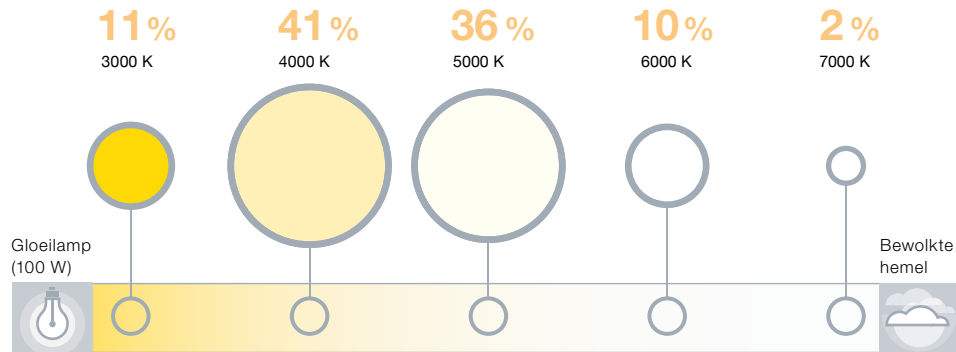
Kleurtemperatuur

Flexibel en veranderbaar

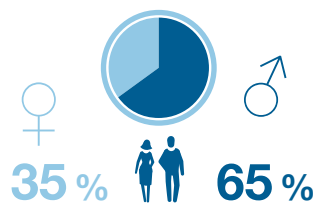
De enquêteresultaten tonen ook dat neutraal en warmer licht als aangener ervaren worden. Wat kenmerken zoals leeftijd of geslacht betreft, zijn de verschillen minder duidelijk en on-

derstreden deze veeleer de al bij al heterogene verdeling van de geprefereerde kleurtemperatuur over een bereik tussen 3000 en 7000 Kelvin met topscores voor 4000 en 5000 Kelvin.

Voor de praktijk betekent dit dat in het ideale scenario flexibele armaturen met veranderbare kleurtemperatuur gebruikt moeten worden.

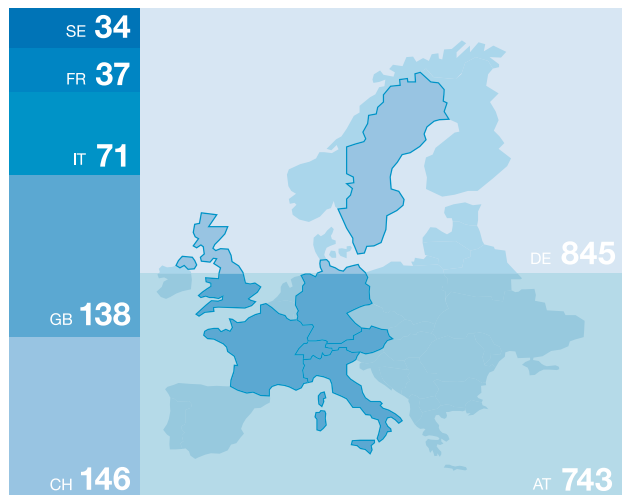


Enquête



2014 deelnemers uit Europa

Wat regionale herkomst betreft, hebben vooral mensen uit Duitsland, Oostenrijk, Zwitserland en Groot-Brittannië deelgenomen. 35 procent van de deelnemers is vrouwelijk, 65 procent mannelijk.



3 Probleemstelling

In een typische kantooromgeving richten de configuratie en realisatie van de verlichting zich tot nog toe naar de genormeerde grens- en minimumwaarden voor de verlichtingssterkte, luminantieverdeling of kleurtemperatuur. Verder wordt ook rekening gehouden met ergonomische criteria zoals verblindingsbescherming, contrast en lichtverdeling. Zelden wordt echter de wens van de gebruiker als beslissingscriterium mee in aanmerking genomen, wat vooral ligt aan het ontbreken van standaardiseerbaar fundamenteel onderzoek. Deze studie peilt naar de gebruikerspreferenties in het algemeen en probeert daarbij in het bijzonder de volgende vragen te beantwoorden:

- Hoe beoordelen kantoormedewerkers de lichtkwaliteit vandaag en wat zijn de criteria die deze beoordeling in positieve of negatieve zin beïnvloeden?
- Welke kwaliteitskenmerken hebben een oorzakelijk belang voor het individueel welzijn?

Sinds oktober 2013 is de studie onder de titel “The Light. Globale gebruikersstudie over de waargenomen lichtkwaliteit op kantoor” als webenquête beschikbaar (<http://www.zumtobel.web-erhebung.de/english>). Om zoveel mogelijk deelnemers te bereiken, werd voor de vorm van een online-enquête gekozen.

Het doel van de langetermijnstudie is om met behulp van een computerondersteunde, meertalige vragenlijst (Duits, Engels, Frans) in een gedifferentieerde vorm zowel de actueel waargenomen als de geprefereerde lichtkwaliteit in verschillende werkplek- en ruimtesituaties door gebruikers te laten beoordelen en kiezen.

De structuur en inhoud van de in vijf thematische blokken (A–E) ingedeelde enquête worden in afbeelding 1 voorgesteld. Voor de beantwoording en beoordeling volstaan normaal een 10- tot 15-tal minuten.



Afbeelding 1
Structuur en thematische blokken van de online-enquête
“Waargenomen lichtkwaliteit op kantoor”

Voor de in de vragenblokken B–D opgeroepen lichtscenario's voor kantoor / werkplek, vergaderruimtes en informele ontmoetingszones werden realistische en verlichtingstechnisch nauwkeurig berekende renderings ontwikkeld. Voor het optimaliseren van de door de deelnemer gekozen conceptvariant kon het lichtscenario met behulp van schuifregelaars traploos tot aan de geprefereerde lichtsterkte en lichtkleur worden ingesteld (visueel analoge schaal).

De eventueel door ongelijk geijkte beeldschermen veroorzaakte beeldkwaliteitsverschillen zijn in dit geval bij een groot aantal deelnemers (= hoge N-waarde) en een zich maximaal neutraliserende normale verdeling verwaarloosbaar. De gemiddelde waarde van alle gegevens samen (bij een grote N-waarde en de veronderstelde normale verdeling – bijv. wat betreft de individuele instelling van de beeldschermhelderheid) blijft gelijk en verandert niet significant.

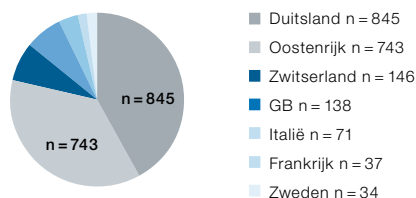
5 Resultaten

5.1 Algemene resultaten / basisgegevens

De hier besproken studie betreft een langetermijnenquête. De bijbehorende vragenlijst staat sinds 17 oktober 2013 online. De basis van de volgende resultaten is een tussentijdse evaluatie van de gegevens voor Europa (fase 1). Deze deelresultaten omvatten de gegevens van 2 148 deelnemers op de peildatum 19 februari 2014.

Deelnemersstructuur

Wat regionale herkomst betreft, hebben vooral mensen uit Duitsland (39 procent), Oostenrijk (35 procent), Zwitserland (8 procent) en Groot-Brittannië (6 procent) deelgenomen (afbeelding 2). 35 procent van de deelnemers is vrouwelijk, 65 procent mannelijk.

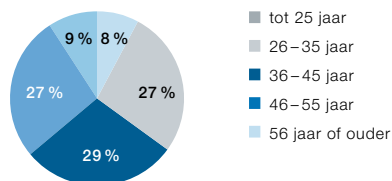


Afbeelding 2:
Het merendeel van de deelnemers in fase 1 van de enquête komt uit Duitsland, Zwitserland, Oostenrijk en Groot-Brittannië.

Wat leeftijdsstructuur betreft, is de verdeling over de deelnemers zoals verwacht kon worden (afbeelding 3). De drie middelste leeftijdsgroepen van 26- tot 55-jarigen vormen met respectievelijk 27 en 29 procent de meerderheid. De -25- en +56-jarigen maken respectievelijk 8 en 9 procent van het aantal deelnemers uit.

Deelnemers volgens leeftijdsgroep

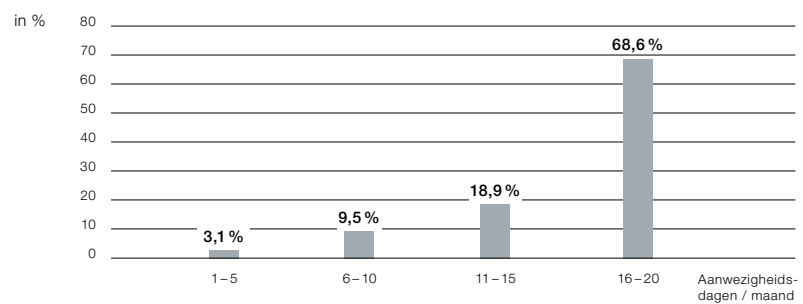
Tussentijdse evaluatie Europa [n = 2 148]



Afbeelding 3:
De drie middelste leeftijdsgroepen vormen een meerderheid van het aantal deelnemers.

De effectieve aanwezigheid op kantoor varieert daarentegen sterk, zoals in afbeelding 4 wordt getoond: bijna 69 procent van de deelnemers werkt doorgaans tussen de 16 tot 20 dagen per maand op kantoor.

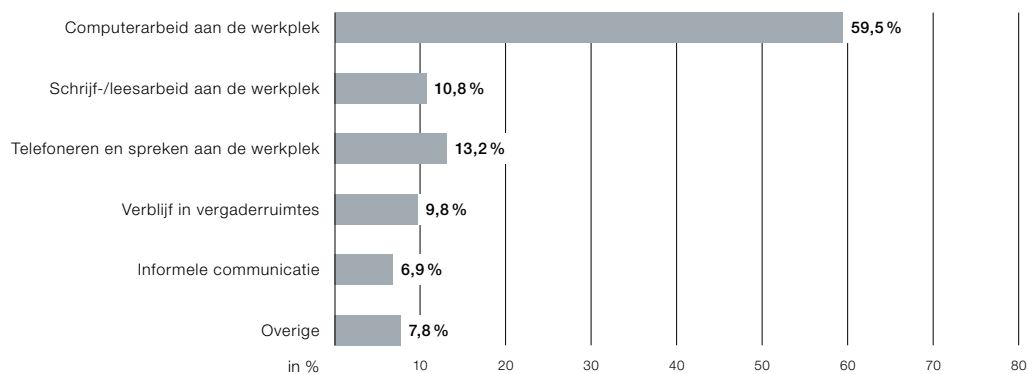
Deelnemers volgens aantal aanwezigheidsdagen ter plaatse op kantoor per maand
Gegevensanalyse tussentijdse evaluatie Europa [n = 2 148]



Afbeelding 4:
Ongeveer 69 procent van de deelnemers is 16 tot 20 dagen per maand op kantoor aanwezig.

Ook de activiteitsprofielen van de deelnemers vertonen duidelijke verschillen. Globaal domineert echter toch het computerwerk met gemiddeld bijna 60 procent (afbeelding 5). In deze context geeft 40 procent van de bevroegden aan dat hun ogen bij langdurig werken aan de computer vaak vermoeid raken (afbeelding 6).

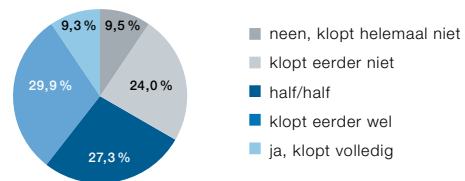
Activiteitsprofiel (globaal)
Gegevensanalyse tussentijdse evaluatie Europa [n = 2 148]



Afbeelding 5:
Beeldschermwerk domineert de activiteitsprofielen.

5 Resultaten

Verdeling "Ook bij langdurig werken aan de computer raken mijn ogen niet vermoeid."
Gegevensanalyse tussentijdse evaluatie Europa [n = 2 148]



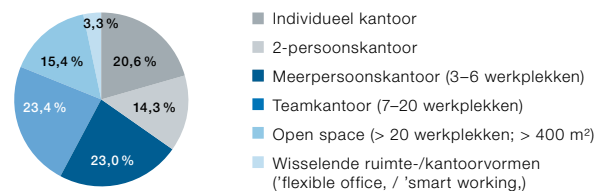
Afbeelding 6:
40 procent van de bevroagden geeft aan dat hun ogen bij langdurig werken aan de computer vermoeid raken.

5.2 Kantoorvormen en kantoorlay-out

De momenteel gebruikte kantoorvormen leveren een relatief homogeen beeld op: individuele kantoren, twee- en meerpersoonskantoren, teamkantoren en open-space kantoorruimtes vertegenwoordigen elk 14 tot 23 procent. Iets meer dan 3 procent van de deelnemers werkt binnen het kader van flexibele kantoorconcepten aan wisselende werkplekken (afbeelding 7).

Verdeling volgens vorm van ruimte/kantoor

Gegevensanalyse tussentijdse evaluatie Europa [n = 2 148]



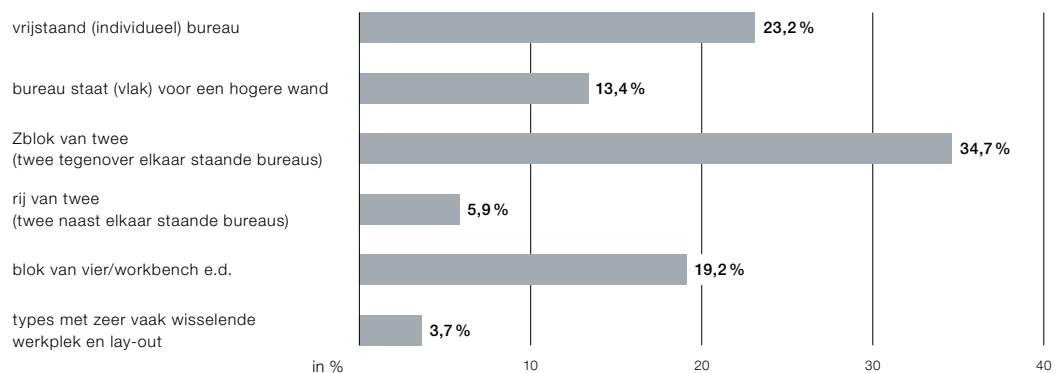
Afbeelding 7:

Meer dan 46 procent van de deelnemers werkt in teamkantoren of grote kantoorvertrekken.

Wat de kantoorlay-out en de basisvormen van de bureauopstelling betreft, zijn blokopstellingen met 54 procent relatief sterk vertegenwoordigd. Vrijstaande individuele bureaus nemen ongeveer 23 procent in (afbeelding 8).

Deelnemers volgens lay-outtypes

Gegevensanalyse tussentijdse evaluatie Europa [n = 2 148/geldig 2 112]



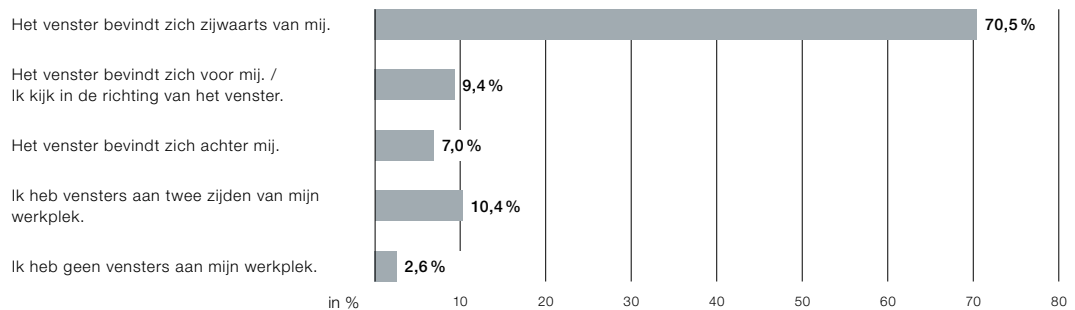
Afbeelding 8:

Bureauopstellingen in blokvorm zijn met 54 procent sterk vertegenwoordigd.

5 Resultaten

Volgens ergonomische maatstaven is een beeldschermwerkplek in het beste geval in een rechte hoek naar de venstergevel toe georiënteerd. Afbeelding 9 geeft aan dat dit bij goed 70 procent van de deelnemers ook effectief het geval is. Daaruit volgt natuurlijk ook dat 30 procent van de werkplekken op het vlak van visuele voorwaarden niet optimaal of zelfs problematisch georiënteerd is.

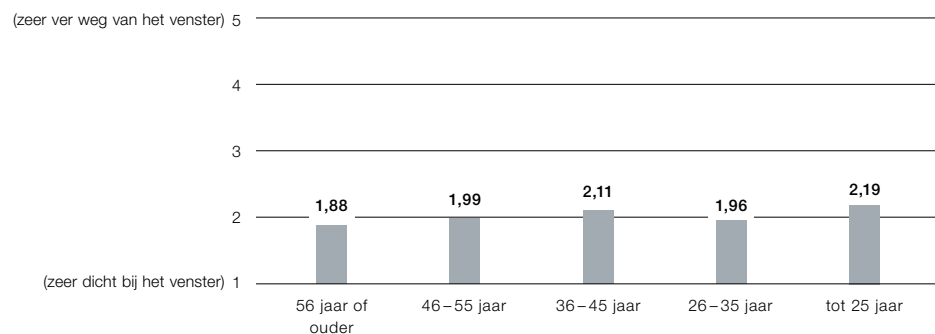
Oriëntatie van de werkplek ten opzichte van het venster
Gegevensanalyse tussentijdse evaluatie Europa [n = 2 148]



Afbeelding 9:
Goed 30 procent van de werkplekken is ergonomisch niet optimaal of zelfs problematisch georiënteerd.

De studieresultaten geven ook aan dat werknemers met vele jaren beroepservaring door de band genomen meer in de buurt van een venster zitten (afbeelding 10).

Afstand van de werkplek tot aan het venster [gemiddelde waarde] volgens leeftijdsgroep
Gegevensanalyse tussentijdse evaluatie Europa [n = 2 148]

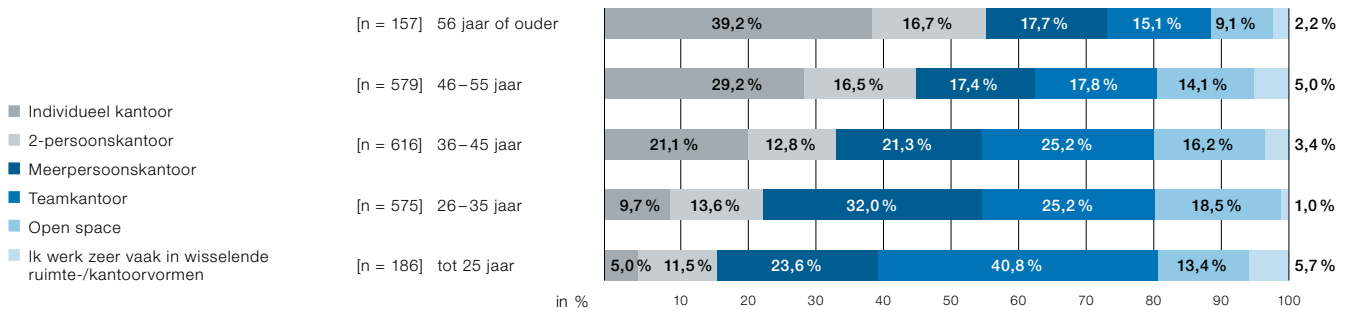


Afbeelding 10:
Werknemers vanaf 56 jaar zitten het vaakst in de onmiddellijke nabijheid van een venster.

Wanneer we leeftijdsgroep en kantoorvorm tegenover elkaar plaatsen, blijkt bovendien dat jongere werknemers frequent in grote kantoorruimtes werken terwijl collega's met meer dienstjaren vaak in één- of tweepersoonskantoren actief zijn (afbeelding 11).

Kantoorvorm volgens leeftijdsgroep

Gegevensanalyse tussentijdse evaluatie Europa [n = 2 148]



Afbeelding 11:

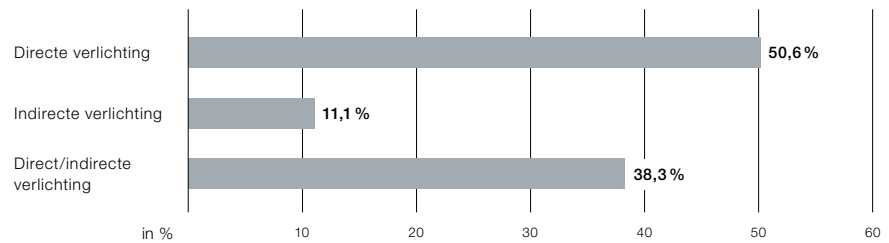
Oudere leeftijdsgroepen werken vaker in cellenkantoren.

5.3 Verlichtingssituaties

In meer dan de helft van alle kantoren (50,6 procent) is uitsluitend directe verlichting beschikbaar (afbeelding 12). 82 procent van de bevroagden geeft nochtans de voorkeur aan een direct/indirecte lichtoplossing (afbeelding 13), waarbij slechts 38,3 procent effectief over een dergelijke oplossing beschikt.

Aard van de gerealiseerde verlichting

Gegevensanalyse tussentijdse evaluatie Europa [n = 2 148]

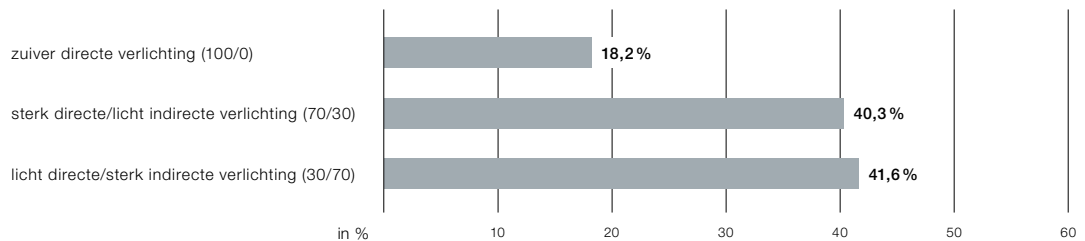


Afbeelding 12:

Ongeveer 50 procent van de kantoormedewerkers werkt vandaag onder een zuiver directe verlichting.

Lichtscenario "Kantoor/werkplek" Geprefereerde verlichting

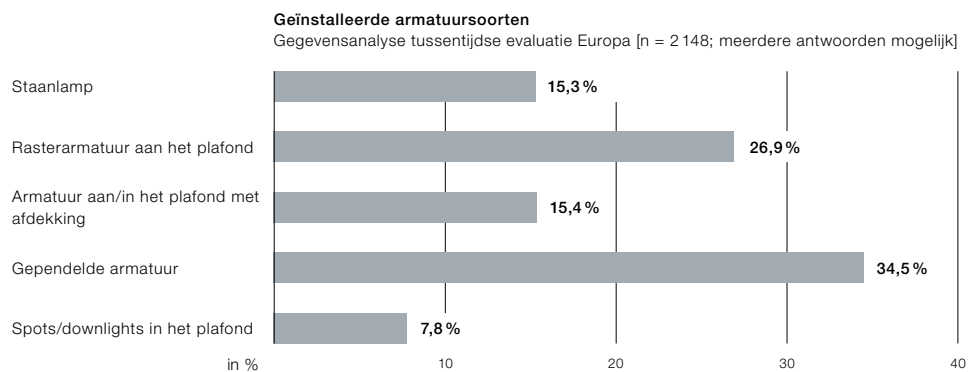
Gegevensanalyse tussentijdse evaluatie Europa [n = 2 148]



Afbeelding 13:

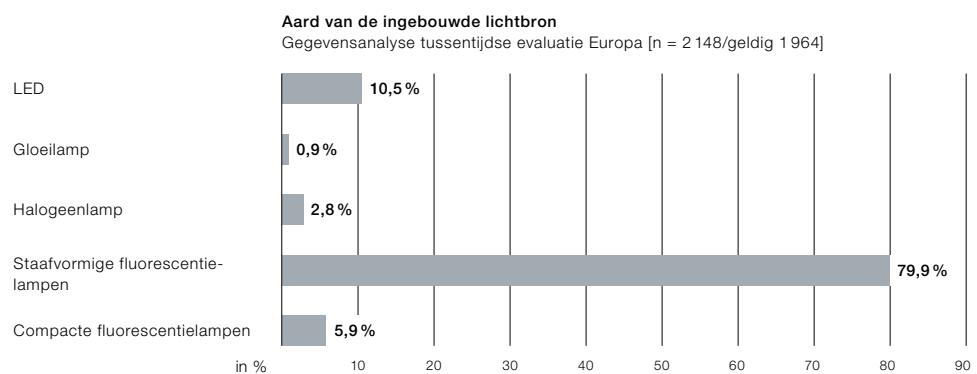
Meer dan 80 procent geeft de voorkeur aan een direct/indirecte lichtoplossing aan de werkplek.

Deelnemers met staanlampen aan de werkplek schatten hun welbevinden (zie hoofdstuk 5.4) duidelijk hoger in. Slechts 15 procent van de deelnemers aan de studie (afbeelding 14) beschikt echter over een staanlamp aan de werkplek.



Afbeelding 14:
Met bijna 35 procent is het aandeel gependelde armaturen het grootst.

In kantoren worden staafvormige fluorescentielampen het vaakst gebruikt: deze lampen wordt bij ongeveer 80 procent van de bevroagden gebruikt. LED's daarentegen zijn met slechts 10 procent nog altijd maar zelden aan te treffen (afbeelding 15) en dit alhoewel de lichtkwaliteit van LED's door de studiedeelnemers eenduidig als het hoogst wordt beoordeeld (zie hoofdstuk 5.4).



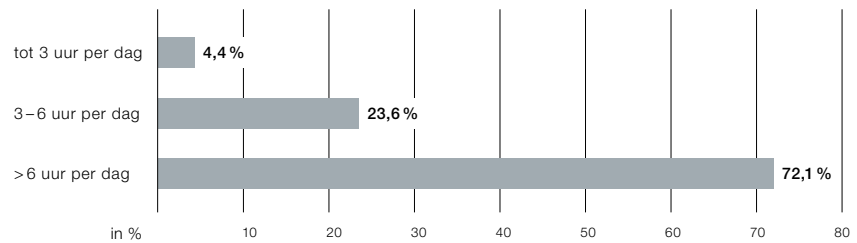
Afbeelding 15:
Bij 10,5 procent van de bevroagden is een LED als lichtbron aan de werkplek geïnstalleerd.

5 Resultaten

Wat de inschakeltijd betreft, blijkt, zoals getoond in afbeeldingen 16 en 17, het volgende: in de winter blijft de kantoorverlichting grotendeels nagenoeg gedurende de hele werkdag ingeschakeld. Bij meer dan 72 procent van de bevroagden is dit zes uur en meer per dag het geval. Maar ook in de zomer wordt kunstlicht intensief ingeschakeld. Bijna een derde van de deelnemers aan de studie werkt ook in het heldere seizoen meer dan zes uur per dag bij ingeschakelde verlichting.

Inschakelduur van het kunstlicht in de winter

Gegevensanalyse tussentijdse evaluatie Europa [n = 2 148]

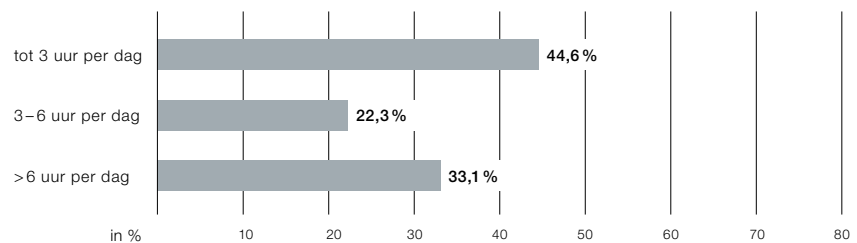


Afbeelding 16:

Bij 72,1 procent is het licht in de winter meer dan 6 uur per dag ingeschakeld.

Inschakelduur van het kunstlicht in de zomer

Gegevensanalyse tussentijdse evaluatie Europa [n = 2 148]



Afbeelding 17:

Een derde van de bevroagden gaf aan ook in de zomermaanden het kunstlicht nagenoeg de hele dag door te gebruiken.

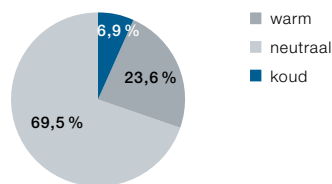
5.4 Lichtkwaliteit en welbevinden

5.4.1 Kleurtemperatuur

Bijna 69,5 procent van de bevroagde personen beoordeelt de kleurtemperatuur van hun huidige kantoorlicht als neutraal. Daarentegen bestempelt 23,6 procent de lichtkleur van de bestaande verlichting als "warm" en 6,9 procent als "koud". De enquêteresultaten tonen ook dat neutraal en warmer licht als aangenamer ervaren worden. Daarbij correleert de waargenomen kleurtemperatuur van koud tot warm zowel met een beter beoordeelde lichtkwaliteit als ook met een stijgend welbevinden en hogere tevredenheidsscores voor de algemene visuele omstandigheden en de algemene lichtsituatie (afbeelding 19).

Waargenomen kleurtemperatuur van de verlichting

Tussentijdse evaluatie Europa [n = 2 148]

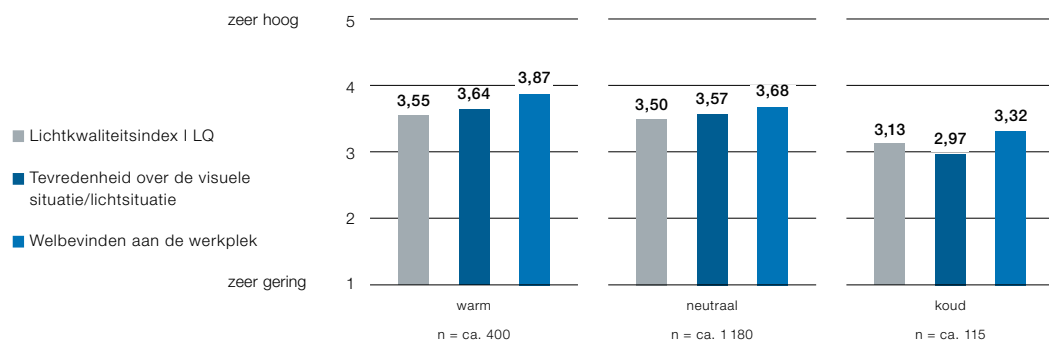


Afbeelding 18:

93 procent van de deelnemers werkt onder verlichting met een neutrale of warme kleurtemperatuur.

Beoordeling van welbevinden, tevredenheid en lichtkwaliteit volgens de ervaren kleurtemperatuur

Gegevensanalyse tussentijdse evaluatie Europa [n = 2 148]

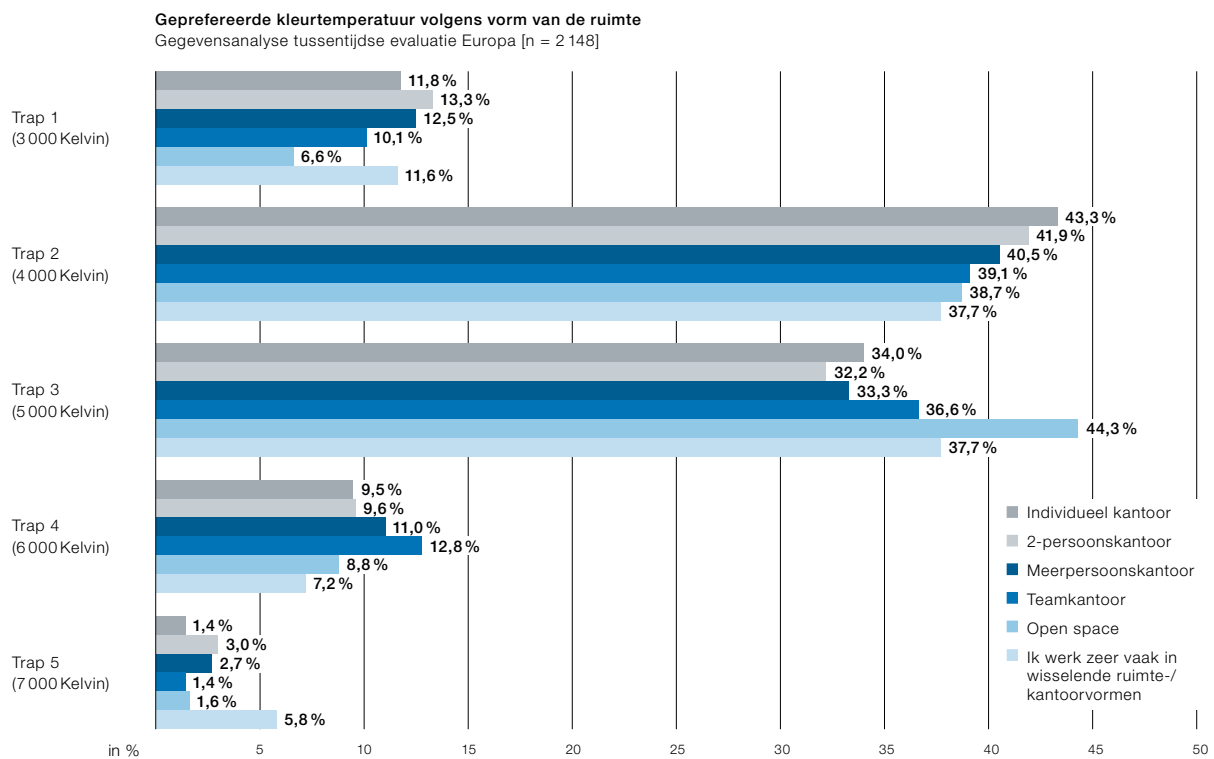


Afbeelding 19:

Bij een neutrale en warme kleurtemperatuur worden het welbevinden, de tevredenheid over de visuele situatie/lichsituatie en de lichtkwaliteit als beter beoordeeld.

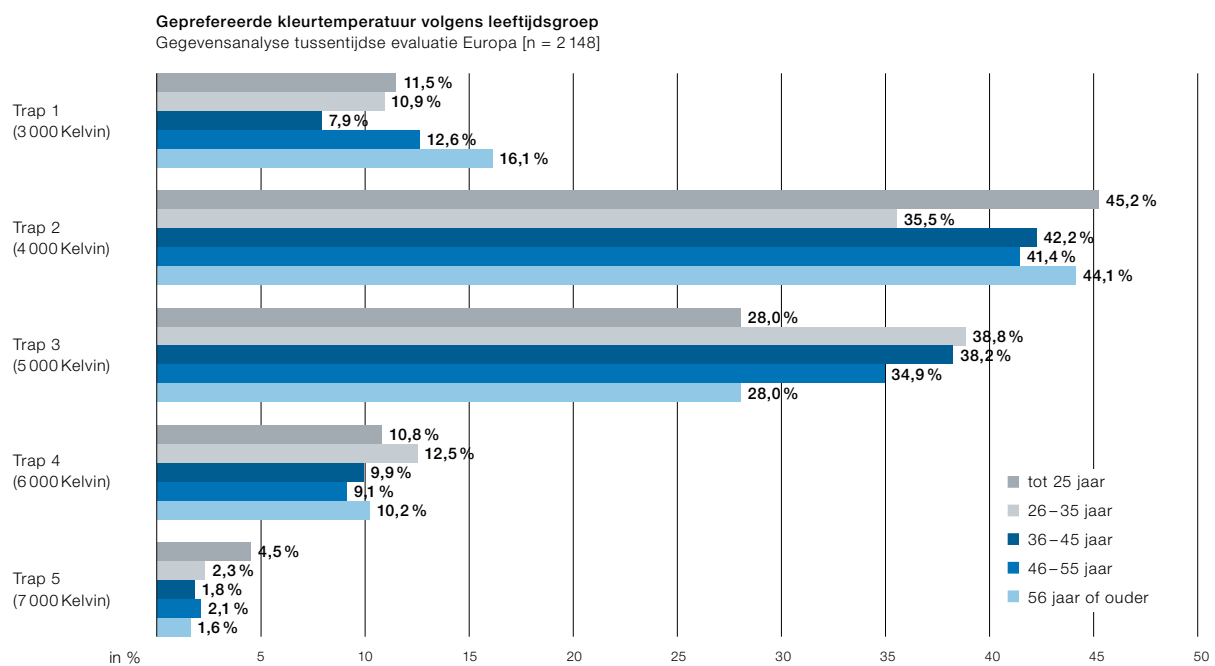
5 Resultaten

Bovendien is er ook een verband zichtbaar tussen de vorm van de ruimte en de geprefereerde kleurtemperatuur (afbeelding 20): in individuele kantoren en tweepersoonskantoren neigen de preferenties eerder naar relatief warm resp. neutraal wit licht, waarbij 4000 Kelvin het populairst is. In grotere kantoren en open ingerichte kantooromgevingen geeft de meerderheid van de werknemers echter de voorkeur aan wat koeler licht. Hier is 5000 Kelvin de meest genoemde waarde.



Afbeelding 20:
Er is een duidelijke samenhang tussen de vorm van de ruimte en de geprefereerde kleurtemperatuur.

Wat kenmerken zoals leeftijd of geslacht betreft, zijn de verschillen minder duidelijk en onderstrepen deze veeleer de al bij al heterogene verdeling van de geprefereerde kleurtemperatuur over een bereik tussen 3000 en 7000 Kelvin met topscores voor 4000 en 5000 Kelvin (afbeelding 21).



Afbeelding 21:
De geprefereerde kleurtemperatuur volgens leeftijdsgroep levert een heterogeen beeld op.

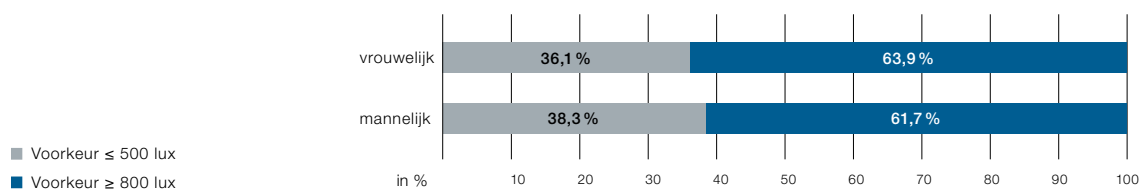
5 Resultaten

5.4.2 Verlichtingssterkte

Meer dan 60 procent van de deelnemers aan de studie geeft de voorkeur aan verlichtingssterktes van 800 Lux en meer. Een kleine 40 procent is met minder dan 500 Lux tevreden. De grote meerderheid wenst dus duidelijk hogere verlichtingssterktes dan door de relevante normen wordt opgelegd (afbeelding 22).

Waargenomen lichtsterkte van de verlichting

Gegevensanalyse tussentijdse evaluatie Europa [n = 2 148]



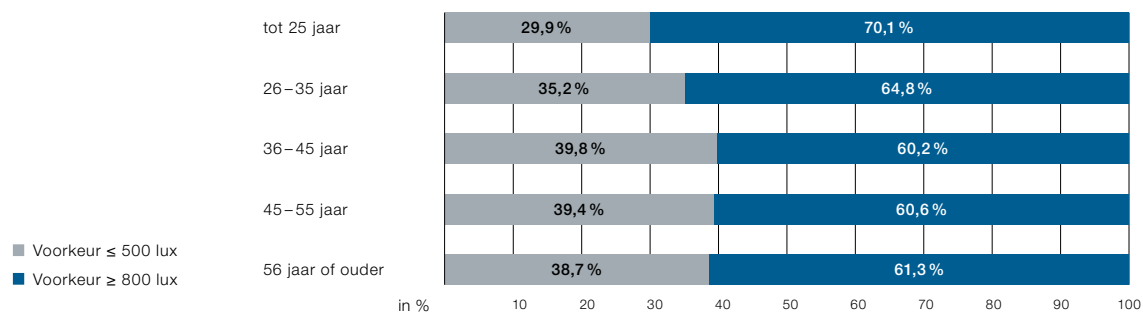
Afbeelding 22:

Meer dan 60 procent van de vrouwelijke en mannelijke deelnemers geeft de voorkeur aan verlichtingssterktes aan de werkplek van 800 Lux of meer.

Terwijl verschillen in geslacht nauwelijks meespelen, vertonen de gewenste verlichtingssterktes over de verschillende leeftijdsgroepen heen wel duidelijke afwijkingen (afbeelding 23): jongere mensen tot 35 jaar tonen zich daarbij het “meest hongerig naar licht”. Bijna 70 procent van deze leeftijdsgroep geeft de voorkeur aan verlichtingssterktes van 800 Lux en meer.

Geprefereerde lichtsterkte volgens leeftijdsgroep

Gegevensanalyse tussentijdse evaluatie Europa [n = 2 148]



Afbeelding 23:

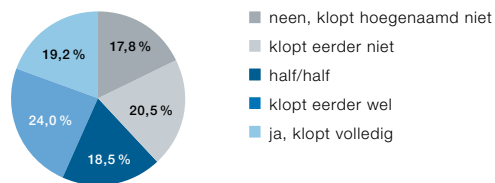
Bijna 70 procent van de leeftijdsgroep tot 35 jaar geeft de voorkeur aan verlichtingssterktes van 800 Lux en meer.

Daartegenover neemt de vraag naar hoge verlichtingssterktes bij de deelnemers vanaf 36 jaar lichtjes af, waarbij nog altijd meer dan 60 procent 800 Lux of meer verkiest. Het resultaat moet ook worden gezien binnen het gegeven dat de oudere deelnemers duidelijk vaker in de onmiddellijke buurt van vensters zitten.

De enquête geeft ook aan dat blijkbaar in maar weinig kantoren de verlichting aan de individuele visuele behoeften van de werknemers kan worden aangepast (afbeelding 24). 57 procent van de bevroegden gaf aan momenteel slechts beperkte of helemaal geen mogelijkheden voor het sturen van de verlichting aan de eigen werkplek te hebben.

Verdeling "Ik kan de visuele situatie/lichtsituatie aan mijn werkplek altijd optimaal aanpassen resp. instellen"

Gegevensanalyse tussentijdse evaluatie Europa [n = 2 148]



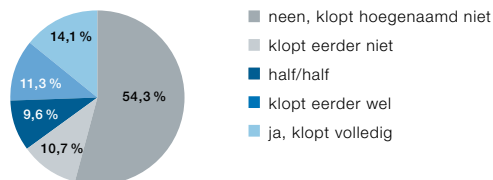
Afbeelding 24:

Bijna 57 procent van alle werknemers kan zijn of haar verlichting niet of slechts in beperkte mate aan zijn of haar individuele behoeften aanpassen.

De studie toont een al even geringe score wat het gebruik van intelligente lichtsensoren voor de automatische regeling van de kantoorverlichting betreft: bij slechts 25,4 procent van de bevroegden zijn dergelijke systemen geïnstalleerd (afbeelding 25).

Verdeling "Intelligente sensoren ondersteunen automatisch de lichtsturing aan mijn werkplek."

Gegevensanalyse tussentijdse evaluatie Europa [n = 2 148]



Afbeelding 25:

65 procent van de deelnemers geeft aan dat de sturing van hun verlichting niet door sensoren wordt ondersteund.

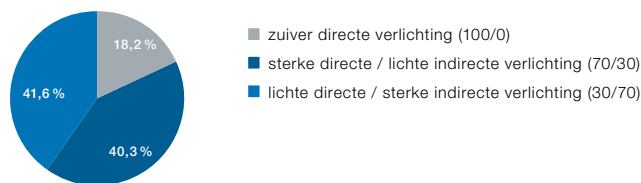
5 Resultaten

5.4.3 Welbevinden

Met een aandeel van ongeveer 62 procent werkt een groot deel van de bevroagden ofwel onder een zuiver directe, ofwel onder een zuiver indirecte verlichting. De groep van deelnemers aan de studie met een direct/indirecte verlichting vertegenwoordigt ongeveer 38 procent. Daartegenover geeft een grote meerderheid van bijna 82 procent van de bevroagden de voorkeur aan een combinatie van direct en indirect licht (afbeelding 26). De studie toont aan dat een direct/indirecte verlichting een positieve invloed heeft op het welbevinden van de gebruikers. Ze maakt echter ook duidelijk dat minder dan de helft van de kantoormedewerkers het licht krijgt dat ze zouden willen hebben en dat hun welbevinden verhoogt.

Geprefereerde verlichtingswijze

Gegevensanalyse tussentijdse evaluatie Europa [n = 2 148]



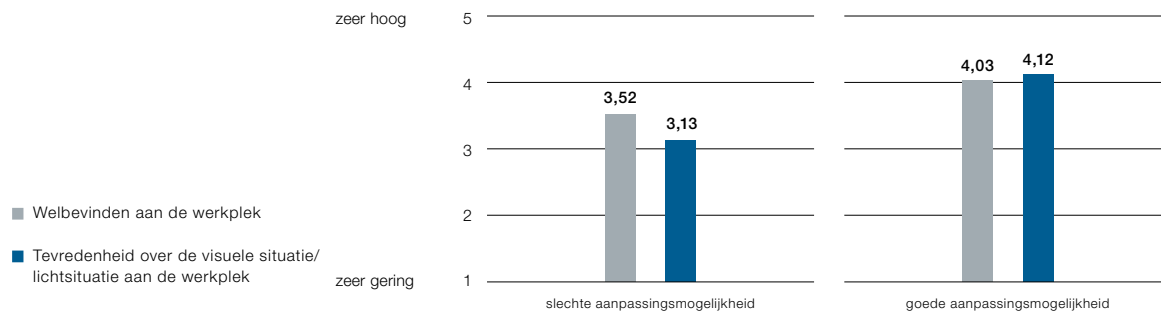
Afbeelding 26:

De direct/indirecte verlichting krijgt de voorkeur van meer dan 80 procent van de bevroagden.

Naast de lichtverdeling is ook de mogelijkheid tot het individueel sturen van de armaturen een belangrijke factor voor de waargenomen lichtkwaliteit en het welbevinden. Naast de lichtverdeling dragen individueel stuurbare armaturen in ruime mate bij tot het welbevinden. Des te beter de aanpassingsmogelijkheden, des te tevredener zijn de bevroagden over hun verlichtingssituatie en des te hoger schatten ze hun visuele situatie/lichtsituatie in (afbeelding 27).

Welbevinden en tevredenheid volgens sturingsmogelijkheid

Tussentijdse evaluatie Europa [n = 2 148]



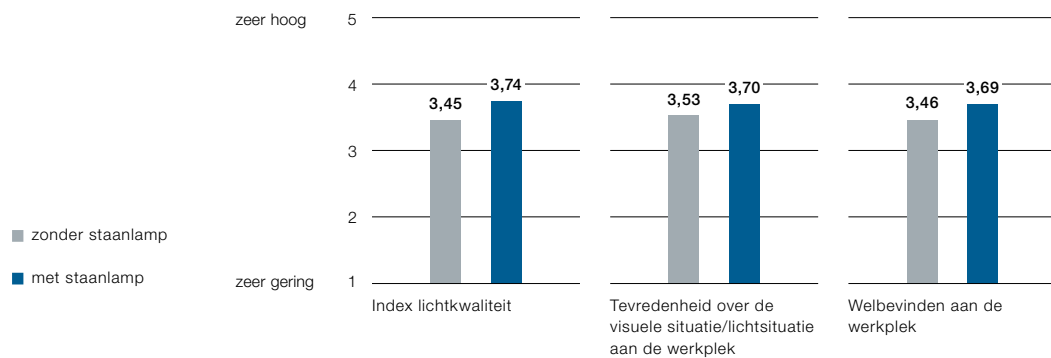
Afbeelding 27:

Een individueel stuurbare verlichting verhoogt het welzijn en de tevredenheid over de visuele situatie/lichtsituatie.

Daarbij valt ook op dat de studiedeelnemers de lichtkwaliteit significant hoger inschatten wanneer ze aan de werkplek over een staanlamp beschikken (afbeelding 28). Individueel instelbare staanlampen vullen als autonome lichtbron de plafondverlichting aan en laten zo toe om direct en indirect licht individueel te mengen.

Beoordeling van welbevinden, tevredenheid en lichtkwaliteit met of zonder staanlamp

Gegevensanalyse tussentijdse evaluatie Europa [n = 2 148]



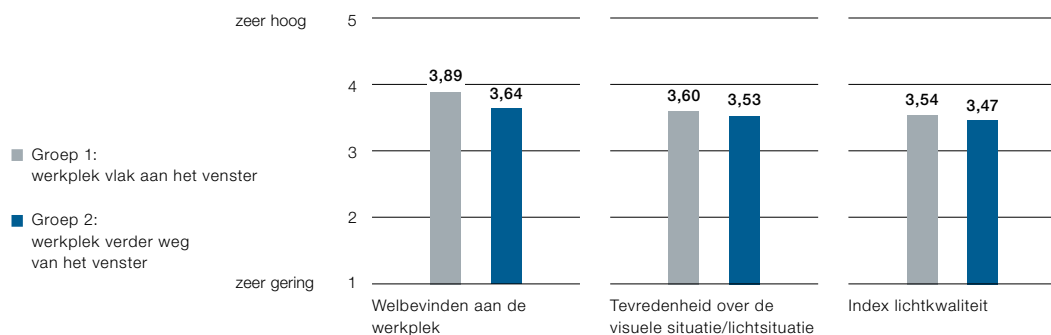
Afbeelding 28:

Wanneer een staanlamp voorhanden is, worden zowel de lichtkwaliteit als ook de tevredenheid over de visuele situatie/lichtsituatie en het welbevinden hoger ingeschat.

Het welbevinden van de deelnemers hangt in grote mate af van de opstelling van hun werkplek binnen het kantoor waarbij een plek dichtbij het venster samenvalt met een betere beoordeling. Over het algemeen wordt het welbevinden van deelnemers met een werkplek in de bureauzone dichtbij het venster beter gewaardeerd (afbeelding 29).

Beoordeling van de lichtkwaliteit volgens afstand tot venster

Gegevensanalyse tussentijdse evaluatie Europa [n = 2 148]



Afbeelding 29:

Werkplekken in de buurt van een venster dragen bij tot het welbevinden.

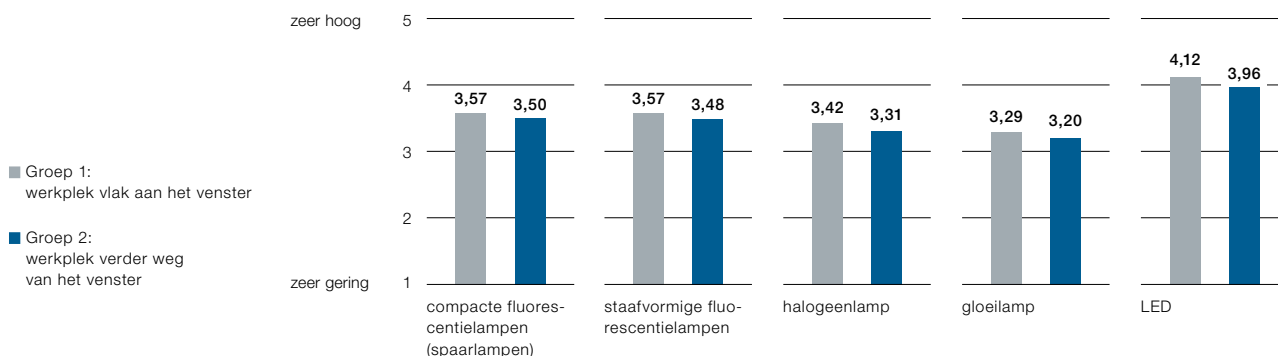
5 Resultaten

Volledig los van de nabijheid van een venster en de situering van de bureauzone wordt bij het gebruik van LED's als lichtbron de tevredenheid over de visuele omstandigheden en delichtsituatie duidelijk positiever beoordeeld (afbeelding 30).

Tevredenheid over de visuele omstandigheden en delichtsituatie [gemiddelde waarden]

Aard van de lichtbron versus onmiddellijke nabijheid van venster (J/N)

Gegevensanalyse tussentijdse evaluatie Europa [n = 2 148]



Afbeelding 30:

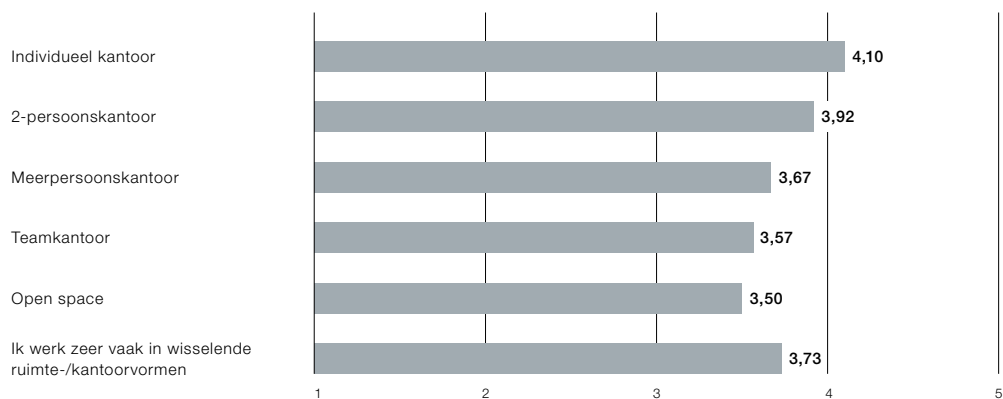
LED's worden als lichtbron op het vlak van visuele situatie/lichtsituatie globaal beschouwd het hoogst gequoteerd. Daarbij is het niet van belang of de werkplek in de eerste of tweede bureauzone ligt.

Werknemers voelen zich het best in individuele kantoren. Ook tweepersoonskantoren scoren relatief goed (afbeelding 31). Met het toenemend aantal personen per kantoor neemt het welbevinden globaal beschouwd af tenzij de werknemers flexibel tussen verschillende werkplekken en kantoorvormen kunnen wisselen. Gelijkaardige verbanden met het kantoorstype zien we ook bij de beoordeling van de lichtkwaliteit en bij de tevredenheidswaarden wat betreft de visuele omstandigheden en delichtsituatie aan de werkplek. De grootste uitdagingen voor de verlichtingsconfiguratie liggen hier binnen open-space omgevingen en flexibele kantoorconcepten die de mogelijkheid bieden om naargelang van de uit te voeren taak van kantoorwerkplek te wisselen.

Welbevinden* volgens vorm van de ruimte

(*1 = zeer slecht, 5 = zeer goed)

Gemiddelde waarden/Gegevensanalyse tussentijdse evaluatie Europa [n = 2 148]

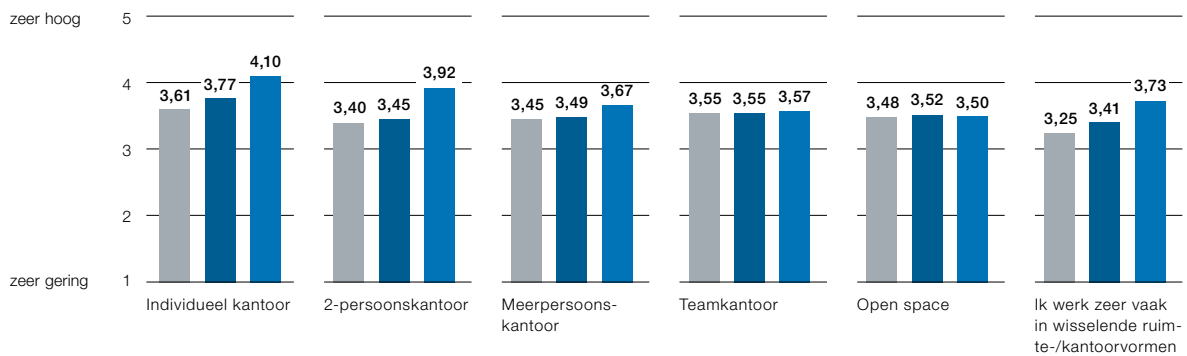


Afbeelding 31:

In kleinere kantoorvormen wordt het welbevinden als beter beoordeeld.

Beoordeling van welbevinden, tevredenheid en lichtkwaliteit volgens kantoorvorm

Gegevensanalyse tussentijdse evaluatie Europa [n = 2 148]



■ Lichtkwaliteitsindex I LQ

■ Tevredenheid over de visuele situatie/
lichtsituatie aan de werkplek

■ Welbevinden aan de werkplek

Afbeelding 32:

Kleinere kantoorvormen scoren beter op het vlak van welbevinden, tevredenheid en lichtkwaliteit dan grote kantoorvertrekken.

6 Conclusie

De resultaten van deze studie tonen het potentieel aan van een gebruikers- en toepassingsgerichte verlichting voor de werkruimte. Een op de gebruiker gericht, individueel stuurbaar licht verhoogt het welzijn en bevordert de gezondheid. Het stimuleert het menselijke organisme, verbetert de cognitieve prestaties en geeft emotionele kwaliteit en sfeer aan de werkruimte. Door de beschikbaarheid van state-of-the-art adaptieve LED-lichtsystemen geeft de lichtkwaliteit een meerwaarde aan de werkruimte. Volgens een onlangs gepubliceerde studie (Lighting Europe "Light and Health", A. T. Kearney), biedt de investering in een gebruikersgerichte, biologisch doeltreffende verlichting ook economische voordelen. De productiviteitsverhoging, het verhoogde welbevinden en het geringere absentisme resulteren in een zeer snelle terugverdieneffecten.

De behoefte aan systemen die zich richten naar de individuele behoeften van de gebruikers zal dan ook enkel maar toenemen.

De hiervoor benodigde licht-, sturings- en sensortechnologieën worden in de praktijk echter nog onvoldoende toegepast.

De voorliggende studieresultaten maken het mogelijk om configuratieprincipes af te leiden die de basis vormen voor gebruikers- en taakgerichte verlichtingsconcepten. Om deze principes in de werkruimte om te zetten, moeten LED-lichtsystemen van de volgende generatie worden ingezet die een individuele sturing van bijv. lichtsterkte, kleurtemperatuur en lichtverdeling in functie van de behoefte, activiteit en ruimtelijke functie ondersteunen.

Dr. Jörg Kelter
Fraunhofer IAO, Stuttgart
joerg.kelter@iao.fraunhofer.de

Caroline Merlin
Projectmanager, Zumtobel Lighting GmbH, Dornbirn
caroline.merlin@zumbelgroup.com



ZUMTOBEL

België

ZG Lighting Benelux
Rijksweg 47 –
Industriezone Puurs Nr. 442
2870 Puurs
T +32/(0)3/860.93.93
F +32/(0)3/886.25.00
info@zumtobel.be
zumtobel.be

Nederland

ZG Lighting Benelux
Zinkstraat 24-26
4823 AD Breda
T +31/(0)76/541.76.64
F +31/(0)76/541.54.98
info@zumtobel.nl
zumtobel.nl

Headquarters

Zumtobel Lighting GmbH
Schweizer Strasse 30
Postfach 72
6851 Dornbirn, AUSTRIA
T +43/(0)5572/390-0
info@zumtobel.info

zumtobel.com