

**Zumtobel Research**

Een studie naar de invloed van dynamische verlichtingsparameters op de waarneming en preferentie van voorbijgangers van een etalage

Carolin Fröhlich, Prof. Rudolf Schrickler en Prof. Uwe Belzner, Hogeschool Coburg | DE  
Prof. Guido Kempter, Walter Ritter en Andreas Künz, FH Vorarlberg, Dornbirn | AT  
2013

ISBN 978-3-902940-32-2



Zumtobel Research

**Een studie naar de invloed van dynamische verlichtingsparameters op de waarneming en preferentie van voorbijgangers van een etalage**

Inrichting van etalages – loont een blik naar binnen de moeite waard?

---

<b>Voorwoord</b>		5
<b>Samenvatting</b>		6
<b>1 Probleemstelling</b>		8
<b>2 Stand van de wetenschap</b>		8
<b>3 Onderzoekshypothesen</b>		9
<b>4 Theoretische achtergrond</b>	Waarneming	10
	4.1 Zien – Fovea	10
	4.2 Selectieve aandacht	11
	4.3 Blindheid door onopmerkzaamheid	11
	4.4 Blindheid voor verandering	11
	4.5 Onderscheidingsdrempel	12
	4.6 Inschatting van de grootte van de stimulusverhoging	12
<b>5 Onderzoeksmethoden</b>	5.1 Keuze van de methoden	13
	5.2 Opbouw van de proef	13
	5.3 Verloop van de proef	18
	5.4 Proefpersonen	19
<b>6 Resultaten</b>	6.1 Resultaten, statistiek en interpretatie	20
	6.2 Conclusie	26
<b>7 Literatuur</b>		28
<b>Kort portret van de partners</b>		30

---



Deze studie vond plaats in het kader van het bacheloronderzoek van Carolin Fröhlich binnen het vak „Interieurarchitectuur“ van de Hogeschool Coburg van september 2011 tot maart 2012.

Aan de hand van een levensgrote videoprojectie van twee etalages moesten verschillende verlichtingsparameters, die vooral met een LED-gestuurde verlichting mogelijk zijn, onderzocht worden.

Door het meten van het blikgedrag (eye tracking) en via empirisch onderzoek aan de hand van een vragenlijst werden de mogelijkheden van de lichtsturing onderzocht om zo inzichten te verwerven in de dynamische verlichting van etalages.

Het samenspel van etalage-inrichting en een dynamische verlichting vraagt daarbij om het nader bekijken van tijdgebonden variërende kleurtemperatuur-, kleurintensiteit- en lichtsterktecontrasten en van hun invloed op het subjectieve koopgedrag van voorbijgangers.

# Samenvatting

Inrichting van etalages – loont een blik naar binnen de moeite waard?  
Ensceneren is de boodschap.

Licht geldt vandaag als een belangrijk element binnen de detailhandel om emoties en een bepaalde sfeer over te brengen en vooral om de etalage in scène te zetten. Daarbij onderstreept het licht tegelijk het merkimago. Een harmonieus in de totaalinrichting geïntegreerde verlichting spoort mensen aan om effectief in de winkel binnen te gaan. Licht kan ordenen, geleiden, stimuleren, aantrekken en fascineren.

Vooraf bij de inrichting van etalages spelen esthetiek en aantrekkingskracht een enorm belangrijke rol. Ze weerspiegelen het imago en het hart van een merk en geven op emotioneel vlak de doorslaggevende impuls om een winkel binnen te stappen. Vaak wordt hierbij voor een sterk gereduceerde inrichting gekozen waarin vooral de koopwaar tot zijn recht komt en deze door de verlichting perfect in scène kan worden gezet.

Dit biedt het grote voordeel dat er snel en flexibel op de atmosfeer, architectuur en stemming kan worden ingewerkt. Zo kan men via zonering en het opdelen van de architectuur met licht nieuwe ruimtes scheppen.

Voor de toekomst zal men met behulp van intelligente lichtsturingssystemen ook op de noden van de doelgroepen kunnen inspelen. Naargelang van het uur van de dag of de dag van de week kan men in functie van zijn doelgroep een evenwichtige en oriënterende, dan wel een contrasterende en accentuerende verlichting inzetten.

De studie heeft vooral aangetoond hoe subjectief dynamische veranderingen van de factoren lichtsterkte, lichtverdeling en lichtkleur kunnen inwerken op de aantrekkelijkheid van een shop en op het koopgedrag van klanten in de shop. Vooral het subjectieve aspect is hierbij belangrijk omdat we meer en meer naar een doelgroepgericht en emotioneel gestuurd koopgedrag lijken te gaan.

Voor het lichtontwerp betekent dit dat men vooral aandacht moet hebben voor de doelgroep die men wil bereiken om überhaupt een impact met dynamische verlichting te kunnen bereiken. Mannen en vrouwen reageren anders op verlichting. Dynamiek in een etalage moet een beetje gechargeerd tot stand worden gebracht. Daarbij moet de beweging snel zijn om onmiddellijk op te vallen.

In deze studie werden de actuele inzichten inzake inrichtingsprincipes voor etalages en gevels gedefinieerd en gevisualiseerd. Daarbij moeten de factor tijd en typische verlichtingstoepassingen voor etalages (tweedimensionale backlighting, focus op individuele producten, enz.) in overeenstemming worden gebracht met de subjectieve waarneming van de klanten.

In hoeverre heeft het koopgedrag van individuele personen gevolgen voor de benodigde verlichting?

De verlichtingsconcepten worden daarvoor in storyboards voor dynamische verlichtingsoplossingen omgezet en gepresenteerd. Aan de hand van deze geanimeerde scènes kan dan middels eye tracking en vragenlijsten de impact op een voorbijganger van verschillende verlichtingseffecten binnen een etalage worden onderzocht.

Voor het onderzoek werd via een projectiewand in de lokalen van de Hogeschool Vorarlberg een levensgrote visualisering van een etalagesituatie getoond.

De visualisering is beperkt tot twee etalagetypes. Daarbij wordt in het eerste concept hoofdzakelijk een tweedimensionale verlichting met strijklicht op de wanden gebruikt terwijl in het tweede concept de nadruk wordt gelegd op kleinschalige accentverlichting van de individuele, in kasten uitgestalde koopwaar.

Het reduceren van de beïnvloedende parameters maakt uitspraken over bepaalde principes en hun effecten mogelijk. In het kader van de studie worden 10 videofragmenten van telkens 10 seconden lang getoond waarbij de ogen van de proefpersonen met behulp van eye tracking worden gefilmd. Binnen de verschillende videofragmenten worden individuele verlichtingsparameters op hun bliksturende werking getest.

In de daaropvolgende enquête worden persoons- en doelgroepgebonden gegevens opgevraagd. Verder wordt met behulp van de vragenlijst getest welke effecten door de proefpersonen actief waargenomen en bewust herkend werden. Daarvoor moeten de proefpersonen voor elk videofragment via een afzonderlijke vragenlijst beoordelen welke verlichtingseffecten ze waargenomen hebben en welke uitwerking (positief of negatief) dit op de presentatie van de koopwaar heeft.

De inrichtingsconcepten kunnen de basis vormen voor een praktische omzetting in een vervolgproject.

# 1 Probleemstelling

## 2 Stand van de wetenschap

### 3 Onderzoekshypothesen

## 1 Probleemstelling

### Factoren en werking van een dynamische verlichting

In het licht van de groeiende handel op het internet wordt het voor winkels almaar belangrijker dat ze hun effectieve marktpotentieel ten volle benutten. Winkels moeten beleefbaar worden gemaakt, de inrichting moet als geheel inspireren en voorbijgangers emotioneel overtuigen om de zaak binnen te stappen.

De eisen op het vlak van flexibiliteit en verandering worden hoger. De voortschrijdende technologische vooruitgang, vooral dan op het vlak van lichtsturing, creëert nieuwe verlichtingsmogelijkheden. Vooral de trend naar een zeer gereserveerde inrichting verschuift de focus meer en meer naar de emotionele werking van de verlichting en naar de atmosfeer die een handelszaak uitstraalt.

Om de producten individueel aan de man te kunnen brengen, zal in de volgende jaren het thema interactiviteit almaar belangrijker worden.

Licht in de verkooppriimte wordt almaar flexibeler – vooral bij snel veranderende trends in de mode zijn ook de verwachtingen van de klant voortdurend in beweging. Dan mag ook het licht niet statisch blijven!

De nieuwe mogelijkheden van de lichtsturing om verschillende lichtstemmingen en dynamisch actieve verlichtingsscènes te creëren, draagt ook een grote uitdaging in zich.

Hoeveel verandering trekt de aandacht en welke effecten werken eerder storend? Wordt de blik naar de koopwaar gericht of leidt het effect veeleer de aandacht af?

In de studie werden daarom met behulp van verschillende videofragmenten diverse dynamische lichtscènes uitgetest om uit te vinden welke factoren een effect hebben op de verblijfsduur.

## 2 Stand van de wetenschap

Uitgangspunt van de studie:

De resultaten van eerdere Zumtobel Research studies over de shopverlichting tonen kort samengevat aan dat de attractiviteit van een etalageverlichting in grote mate wordt bepaald door de horizontale en verticale lichtsterkte. Daarbij is niet een maximale lichtsterkte de maat der dingen maar een zo hoog mogelijk contrast tussen voor- en achtergrond. Terwijl overdag via het daglicht veel gericht licht op de etalage straalt, domineert 's nachts een geringe omgevingsverlichting. Voor de verlichting van de etalage betekent dit dat overdag altijd een contrastrijke verlichting door geconcentreerd accentlicht op de koopwaar en een geringe verlichting op de verticale vlakken vereist is.

Bij een geringe omgevingsverlichting worden kleine luminantieverschillen al snel als contrasten waargenomen. Voor de verlichting 's nachts betekent dit dat de achtergrond met vrij geringe verlichtings-



niveaus tweedimensionaal wordt verlicht – verticale vlakken zijn immers al van ver zichtbaar en trekken zo voorbijgangers aan. Om te vermijden dat objecten een silhoueteffect krijgen, is bovendien een geringe accentverlichting noodzakelijk.

Een adequate verlichting en presentatie van artikelen en merken met behulp van de etalage en gevel is aantoonbaar bepalend voor de vraag of een winkel in de herinnering blijft hangen en of voorbijgangers al dan niet naar binnen gaan.

### 3 Onderzoekshypothesen

Naast het onderzoek van criteria uit de waarnemingspsychologie werd dieper ingegaan op de invloedsfactoren die klanten naar een winkel lokken.

Hoeveel verandering trekt de aandacht van klanten en welke effecten werken eerder storend?

Hoe stuurt men op gerichte wijze de aandacht naar een product en wat leidt eerder af?

Welke dynamische veranderingen werken beter:  
een contrastrijke of evenwichtige inrichting en verlichting?  
attracties en snelle overgangen of herkenning?  
de snelheid van de wisselende verlichting?

Daarbij werd de invloed van de verlichtingsparameters verandering van lichtsterkte, verandering van kleur en kleurtemperatuur en de lichtrichting uitgetest op de verschillende consumentengroepen om

- de aandacht van de voorbijgangers te trekken
- de verblijfsduur voor de etalage te verhogen

**Te onderzoeken visuele werkingsprincipes:**

- pulserend gekleurd licht (pulserend – snelle veranderingen)
- pulserend licht binnen een begrensd vlak
- dynamische kleurovergangen (dynamisch = langzaam veranderend met de tijd)
- dynamische verhoging van kleurintensiteit
- dynamische verhoging contra verlaging van lichtsterkte
- dynamische verandering van lichtsterkte contra gelijkblijvend accentlicht
- accent op een beperkt bereik
- accent op een onbeperkt bereik
- dynamische verandering van lichtsterkte binnen een beperkt bereik
- dynamisch, wisselend accent om de blik te sturen

## 4 Theoretische achtergrond

### Waarneming

In dit hoofdstuk zullen we eerst een paar elementaire modellen uit de waarnemingstheorie voorstellen op basis waarvan de lichtscènes werden ontwikkeld.

In dit tijdperk waarin mensen aan een overvloed van prikkels worden blootgesteld, is het voor producten en diensten van doorslaggevend belang dat ze überhaupt door de consument worden waargenomen. Onze waarneming werkt multisensorisch, dit wil zeggen dat onze zintuigen in combinatie en in interactie met elkaar werken. Toch neemt de visuele waarneming met het zintuig oog alleen al 80 procent van de aandacht voor haar rekening en is dit dus veruit het belangrijkste zintuiglijke orgaan.

#### 4.1 Zien – Fovea

Eerst moet men weten dat we aan de fovea het scherpst zien. Dit is een punt op het netvlies van ons oog waar alleen kegelvormige receptoren (kleuren zien) voorkomen. Omdat bovendien de dichtheid van de naast elkaar gelegen kegeltjes hier procentueel het hoogst is, is dit de plek waar we het scherpst zien. De fovea bevindt zich precies binnen de gezichtslijn van het bekeken object – wanneer we dus naar een voorwerp kijken, valt zijn spiegelbeeld rechtstreeks op de fovea. Daarom is ook altijd het object recht voor u het scherpst.

Ons oog beweegt permanent om nieuwe informatie in te winnen en ons naar de verschillende delen van een scène te leiden. Deze oogbewegingen die ook saccaden worden genoemd, kan men met behulp van eye tracking op camerabasis opnemen en analyseren. Saccaden worden op hun beurt onderbroken door pauzes, de zogenaamde fixaties. Bij de fixaties stopt het oog kort om informatie over een deel van een scène in te winnen.

Deze fixaties tonen de plaatsen waaraan we onze aandacht schenken. Wanneer we een scène waarnemen, zijn er per seconde 3 fixaties. Omdat veel factoren mee bepalen waarnaar we kijken, is het niet verrassend dat bij het scannen van scènes een grote mate van variatie in de fixaties mogelijk is. De reden hiervoor situeert zich vooral in het mentale aspect van de aandacht dat bovenop de oogbewegingen optreedt. Op basis van empirische waarden en subjectieve herinneringen zijn voor ieder van ons andere objecten van meer of minder belang.

Men kan weliswaar vaak voorspellen waar een persoon in een foto naar zal kijken, het is van persoon tot persoon veel moeilijker te zeggen in welke volgorde de objecten gefixeerd zullen worden.

## 4.2 Selectieve aandacht

De mens selecteert in zijn waarneming en neemt alleen het belangrijkste actief waar. Op basis van ons waarden- en referentiekader filteren we onze waarneming. Objecten worden daarbij tot zo eenvoudig mogelijke vormen samengevat. We nemen overwegend alleen waar wat ons interesseert en wat voor ons belangrijk is. Deze selectieve waarneming heeft ook een impact op ons consumptiegedrag.

In het waarnemingsproces heeft de etalage de belangrijke taak om de aandacht van voorbijgangers op te wekken.

Om de belangstelling van een voorbijganger bij het voorbij wandelen te winnen, heeft een handelaar in regel slechts 2,5 tot 3 seconden tijd. Visuele indrukken zoals een goede inrichting en decoratie van de etalage met een overzichtelijke structuur vergemakkelijken de waarneming en beïnvloeden onze selectieve ervaring. Daarbij moet de interesse bij de eerste blik op de etalage via emoties worden opgewekt. De eerste indruk telt en moet duidelijkheid verschaffen over de aangeboden waren en diensten.

De selectieve waarneming functioneert met behulp van onze oogbewegingen. Daartoe scannen we een scène door de fovea van het oog te richten op die objecten die ons interesseren.

## 4.3 Blindheid door onopmerkzaamheid

Wanneer men de decoratie in een etalage bekijkt, neemt men de reflecties in de etalage niet waar. Wanneer men van invalshoek verandert en men de spiegelingen in de etalage fixeert, neemt men de getoonde objecten niet meer waar en verdwijnen deze uit het bewustzijn. Dit effect noemt men ook blindheid door onopmerkzaamheid.

## 4.4 Blindheid voor verandering

Onder blindheid voor verandering verstaat men de moeilijkheid om veranderingen in scènes te ontdekken. Wanneer men aan proefpersonen in een experiment na elkaar twee afbeeldingen met kleine of zelfs duidelijke veranderingen laat zien, hebben deze proefpersonen het vaak moeilijk om de verschillen te detecteren.

## 4.5 Onderscheidingsdrempel

Vandaag probeert men om via veranderingen in de etalage voorbijgangers hierop attent te maken. Hoe groot deze verandering moet zijn om überhaupt op te vallen, kan beschreven worden aan de hand van het „getal van Weber“. Deze zogenaamde onderscheidingsdrempel is volgens de wetenschapper Weber het kleinste verschil tussen twee stimuli dat door een persoon kan worden gedetecteerd. Weber ontdekte dat we kleine verschillen niet goed kunnen waarnemen. De onderscheidingsdrempel, dat wil zeggen het verschil dat men net niet kan waarnemen, wordt groter met de intensiteit van de verlichting.

Voor licht ligt het getal van Weber bijvoorbeeld op 8 procent. Zodoende moet de intensiteit met 8 procent worden verhoogd om überhaupt als verandering te worden waargenomen.

## 4.6 Inschatting van de grootte van de stimulusverhoging (machtwet van Stevens)

De wetenschapper Stevens ontdekte dat de verhoging van de intensiteit van een stimulus tot een logaritmische (resp. de machtfunctie volgende) verhoging van de waargenomen intensiteit leidt.

Voor een verdubbeling van de waargenomen lichtsterkte heeft men een negenvoudige intensiteitverhoging nodig. Wanneer we ons in een ruimte bevinden en uit het raam kijken, verhoogt de lichtintensiteit van binnen naar buiten toe met een veelvoud. Toch worden we nauwelijks verblind. Dit is het gevolg van de neerwaarts gekromd verlopende curve, die tot een geringere toename van de waargenomen lichtsterkte leidt.

## 5.1 Keuze van de methoden

### Eye tracking

In het kader van de studie worden 10 videofragmenten van telkens 10 seconden lang getoond waarbij de ogen van de proefpersonen met behulp van eye tracking worden gefilmd. Binnen de verschillende videofragmenten worden individuele verlichtingsparameters op hun bliksturende werking getest. Het reduceren van de beïnvloedende parameters maakt uitspraken over bepaalde principes en hun effecten mogelijk.

### Vragenlijst

Hier worden persoons- en doelgroepgebonden gegevens opgevraagd. Verder wordt met behulp van de vragenlijst getest welke effecten door de proefpersonen actief waargenomen en bewust herkend werden. Daarvoor moeten de proefpersonen voor elk videofragment via een afzonderlijke vragenlijst beoordelen welke verlichtingseffecten ze waargenomen hebben en welke uitwerking (positief of negatief) dit op de presentatie van de koopwaar heeft.

## 5.2 Opbouw van de proef

### Basisprincipes – Opbouw van de proef

Beamer met projectie op scherm

Afstand beamer tot projectiescherm: 2,20 m

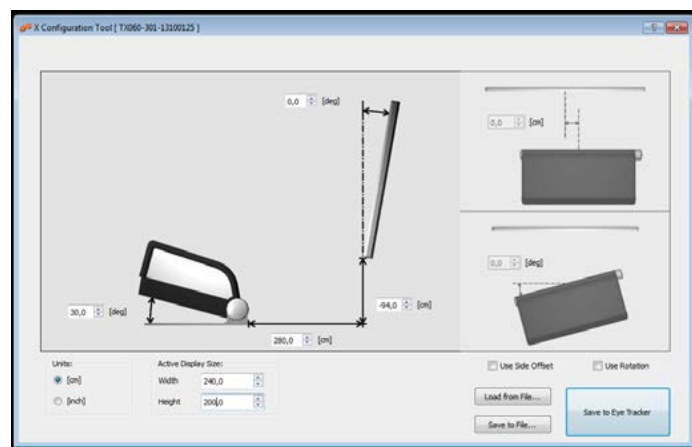
Oppervlakte van projectiescherm: 2,65 m x 2,00 m

Afstand tussen eye tracker en projectiescherm: 2,80 m

Afstand tussen testpersoon en projectiescherm: ca 3,20 m

Hoek van de eye tracker: 30 graden

Onderkant projectiescherm ten opzichte van onderkant eye tracker: -94 cm



FH Vorarlberg

Onderzoekscentrum voor gebruikersgerichte technologieën

Beamer en testpersoon bevinden zich telkens centraal voor het projectieoppervlak.



**Equipment**

Eye tracking

Tobii X60 Eye Tracker

Trefzekerheid: 0,5 graden

Afwijking: < 0,3 graden

Dataverwerkingssnelheid: 60 Hz

Vrije ruimte voor hoofdbewegingen: 44 x 22 x 30 cm

17 x 9 x 12

Verrekijker (met twee ogen)

Gewicht: 3 kg

**Software**

Eye-Tracking software – Tobii Studio™

– Computer voor presentatie van de video's

– Platformen van verschillende hoogte

Testkandidaten staan voor de eye tracker. Om de meetnauwkeurigheid te bewaren, mag de geometrie van de eye tracker ten opzichte van het projectiescherm tijdens de test niet worden veranderd. Daarom moeten de proefpersonen volgens hun lichaamsgrootte op verschillend hoge platformen gaan staan zodat ook hun positie en de hoogte van het hoofd altijd dezelfde zijn als bij de andere testkandidaten.



### **Presentatie**

Voor de proef werden 10 videofragmenten van twee etalages ontwikkeld waarmee naar de reactie op verschillende verlichtingsparameters wordt gepeild.

De videofragmenten zijn telkens 10 seconden lang en zijn met een zwarte sequentie van 2 seconden van elkaar gescheiden. De volgorde van de videofragmenten werd willekeurig vastgesteld, waarbij 4 groepen 4 verschillende sequenties voorgeschoteld krijgen om gewenningseffecten bij het bekijken van de etalages uit te sluiten.

### **Visualisatie van etalage**

De voor de proef gebruikte videofragmenten werden opgemaakt met het programma VIVALDI van Zumtobel. Daartoe werden met het programma 3ds Max van Autodesk eerst individuele beelden van elke armatuur als HDR gevisualiseerd. Deze hadden zodoende realistische lichtsterktes omdat ze ook met echte armaturen en hun lichtverdelingscurven werden geconfigureerd. De beelden van elke individuele armatuur werden vervolgens in het programma VIVALDI ingevoegd en resulteerden als totaalbeeld in de afgewerkte dynamische sequentie van de etalageverlichting. Omdat alle armaturen als individuele beelden werden ingevoegd, kunnen in het programma VIVALDI nu ook alle armaturen individueel worden aangestuurd. Zo kunnen verschillende lichteffecten en stemmingen uitgetest worden.

### **Testverlichting**

De gebruikte armaturen moesten alle mogelijke zones afdekken: de directe verlichting van de etalagepoppen via spots aan het plafond en aan de wanden. Deze zijn aan onzichtbare stroomrails bevestigd om de flexibiliteit ervan te verzekeren. De indirecte verlichting wordt gerealiseerd via strijklicht met drie spots op de rechter buitenwand om accenten te plaatsen. En ook door strijklicht op de linker achterwand via tweedimensionale armaturen die in de vloer en het plafond zijn ingewerkt.

De in de vloer ingewerkte uplights kunnen ongewone contrasten creëren. Onderaan het rechter rek zijn kleine spots geïnstalleerd voor een gerichte, puntsgewijze rekverlichting.



### **Etalages**

Voor de etalages zelf werden kamerhoge achterwanden gekozen om de verlichting gericht op de voorgrond te kunnen testen.



### **Visualisatie met VIVALDI**

In eerdere enquêtes en studies konden alleen statische verlichtings-scènes worden opgeroepen. Maar met de nieuwe technologische ontwikkelingen op het vlak van verlichtingsarmaturen, vooral binnen de LED-technologie, en de nieuwe mogelijkheden die door de lichtsturing worden gecreëerd, moet ook een nieuwe dimensie in de evaluatie worden opgenomen, met name de tijd.

Om de factor tijd te kunnen beoordelen, is het nodig om visualisaties in de vorm van videofragmenten op te maken. Het is hier dat het programma VIVALDI in beeld komt. We konden hiermee op eenvoudige wijze verschillende lichtstemmingen genereren en nieuwe verlichtingsoplossingen uittesten, zoals bijvoorbeeld het dynamisch hoger en lager dimmen van de armaturen.

Tot hiertoe kon alleen een sterk of zwak contrast getest worden. Maar men wist niet hoe aantrekkelijk of storend bijvoorbeeld een pulserende verlichting kon zijn. En wat gebeurt er wanneer het licht de hele tijd flakkert? Kijken we onmiddellijk omdat het opvalt of kijken we daarentegen weg omdat het ons stoort?

VIVALDI laat vooral toe om deze scenario's realiteitsgetrouw uit te testen. Zo kunnen de individuele parameters los van elkaar onderzocht worden. Per videofragment kon een welbepaald effect uitgetest worden. Met behulp van eye tracking werd gefilmd waar mensen binnen deze videofragmenten eerst naar keken en voor hoe lang. Daarmee kan men nu procentuele waarden bepalen en zien of een effect daadwerkelijk een impact heeft.

Hiernaast werd aan de kandidaten via vragenlijsten gevraagd om de situatie met betrekking tot de presentatie van de koopwaar te beoordelen. De proefpersonen moesten aangeven of de verlichtingsfactoren een effect hebben op de presentatie en of dit effect voor hen positief of negatief uitvalt.

## 5.3 Verloop van de proef



### **Uitvoering en duur van de proef**

Totale duur per proefpersoon: 30 minuten

Uitleg: 5 minuten

#### **Deel 1**

Eye tracking: 2,5 minuten

Opzetten van systeem: 5 minuten

#### **Deel 2**

Videofragmenten individueel bekijken + vragenlijst: 15 minuten

Afscheid: 2,5 minuten

### **Verloop**

Indeling van doelgroepen aan de hand van een vragenlijst

#### **Deel 1**

In het kader van de enquête worden eerst 10 videofragmenten van telkens 10 seconden na elkaar getoond. Daarbij worden de ogen van de proefpersonen middels eye tracking gefilmd. Aansluitend daarop vullen de deelnemers een vragenlijst in die voor latere enquêtes moet documenteren hoe de proefpersonen de videofragmenten ervaren hebben.

#### **Deel 2**

Elke etalagevideo wordt nogmaals apart getoond. Aansluitend op elk videofragment wordt een afzonderlijke vragenlijst ter beschikking gesteld. Op deze vragen moet een spontaan en snel antwoord gegeven worden. Nu wordt gecontroleerd of de proefpersoon de veranderingen actief heeft waargenomen en hoe de etalage hem/haar op dat moment bevalen is.

## 5.4 Proefpersonen

### Aantal

Testkandidaten: 54 (100 %)

### Geslacht

Mannen: 41 (75,93 %)

Vrouwen: 13 (24,07 %)

### Leeftijd

0-25 jaar: 19 (35,19 %)

26-35 jaar: 15 (27,78 %)

36-45 jaar: 3 (24,07 %)

45-55 jaar: 5 (9,26 %)

56-66 jaar: 2 (3,70 %)

### Beroep

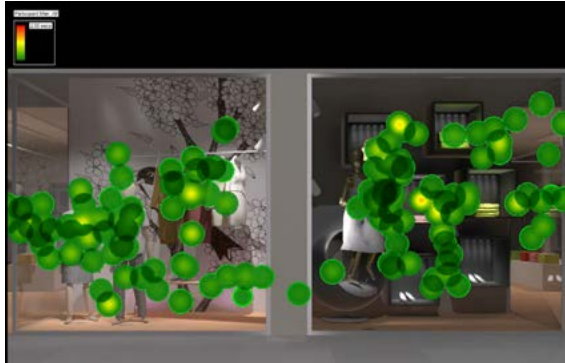
Economie: 17 (31,48 %)

Design: 23 (42,59 %)

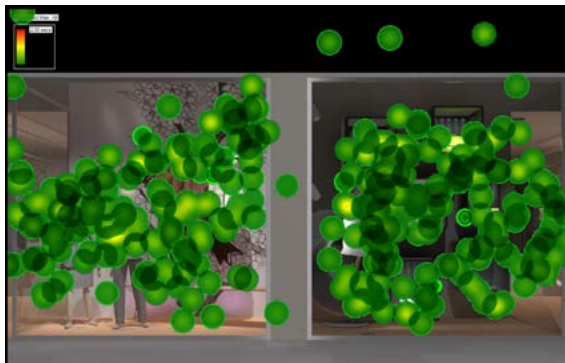
Techniek: 6 (11,11 %)

Andere: 8 (14,81 %)

## 6 Resultaten



Vrouwen



Mannen

### 6.1 Resultaten, statistiek en interpretatie

#### Statistische referentiescènes

##### Videofragment 1

Geen veranderingen in de verlichting – statisch

##### These

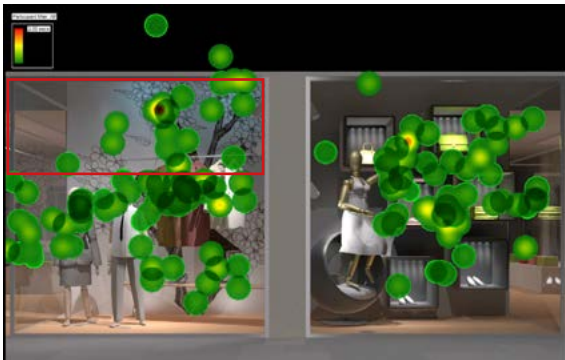
Nu werkt alleen de inrichting van de etalage.

(referentievideo)

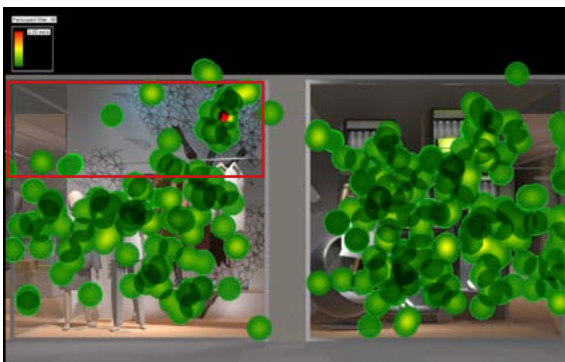
In deze video gebeurt er niets om te kunnen vergelijken waarnaar de testpersonen kijken wanneer er geen dynamische aantrekkingsprikels worden geboden. Hier valt op dat vrouwen veel gerichter en eerder puntvormig naar de koopwaar kijken terwijl mannen eerst de hele ruimte scannen.

Aan de hand van 'heat maps' worden de punten voorgesteld waarop de korte fixaties van de proefpersonen zich hebben voorgedaan. Des te meer fixaties zich op een bepaald punt situeren, des te donkerder wordt dit punt door het overlappen van de heat maps. Een langere verblijfsduur wordt via geel tot rood aangegeven.

Punten die intensief geel, rood of donkergrijs gekleurd zijn, gelden voor de proefpersonen als aantrekkelijk.



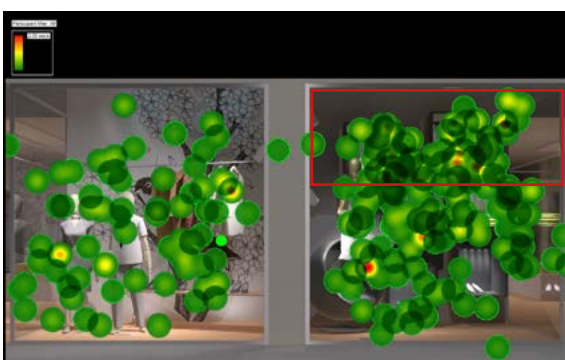
Vrouwen



Mannen



Vrouwen



Mannen

### Videofragment 2

Pulserende verandering van de intensiteit van de gekleurde achtergrondverlichting binnen een vrij vlak

#### These

Een pulserende, ritmische verlichting op een vrij vlak trekt de aandacht naar zich toe.

#### Evaluatie

Het pulserend licht werd nauwelijks waargenomen. De wijziging in de kleur en kleurintensiteit werd herkend door de helft van de proefpersonen.

Het pulseren in een vrij vlak is niet aan te bevelen. Het veranderen van kleur heeft een effect dat men zou kunnen gebruiken.

### Videofragment 3

Pulserende verandering van de intensiteit van de gekleurde achtergrondverlichting binnen een begrensd vlak

#### These

Aandacht kan het best worden opgewekt met een opvallende gebeurtenis. Een pulserende, ritmische verlichting binnen een begrensd vlak trekt de blikken sterker naar zich toe dan binnen een vrij vlak.

Opvallende veranderingen hebben een onaangename uitwerking.

Snelle veranderingen hebben een onaangename uitwerking.

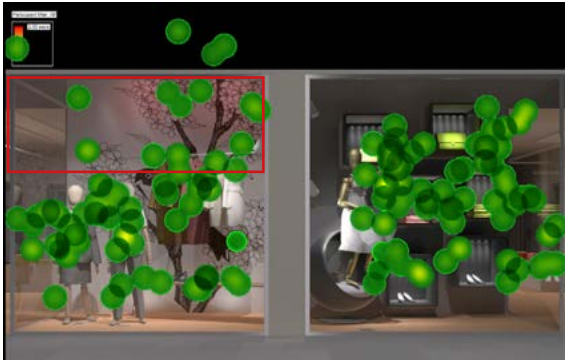
#### Evaluatie

Het effect werd zeer goed herkend.

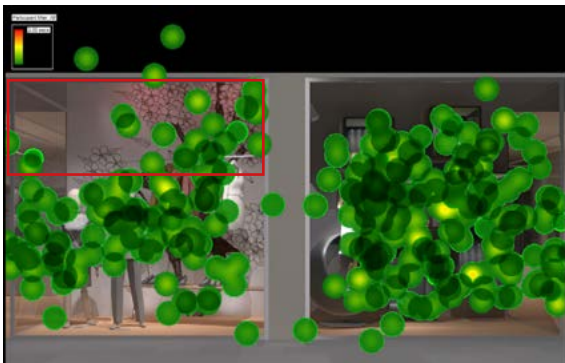
Vrouwen nemen de pulserende beweging nog veel sterker waar, hier hebben ze het pulseren allemaal opgemerkt.

De mannen zoeken nu over de hele rechterzijde naar flikkerend licht terwijl de vrouwen zich zeer snel op deze plek rechts boven concentreren en daar ook blijven hangen (te zien aan de geelrode verkleuring van de heat maps).

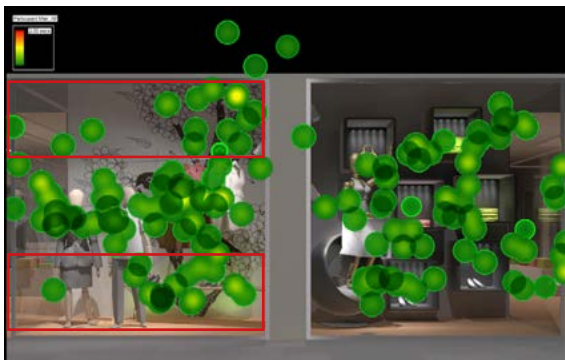




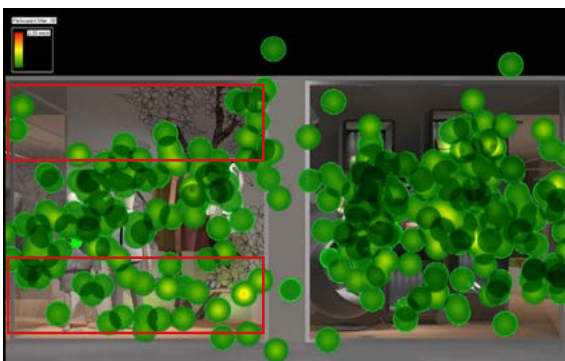
Vrouwen



Mannen



Vrouwen



Mannen

#### Videofragment 4

Verandering van kleur van de achtergrondverlichting binnen een vrij vlak

#### These

Een langzame verandering van kleur wekt interesse en verhoogt de verblijfsduur voor de etalage.

De kleurverandering is opvallend en moet decent worden toegepast, anders heeft deze een onaangename uitwerking.

#### Evaluatie

Wordt over het algemeen goed waargenomen. Nagenoeg elke tweede proefpersoon heeft de kleurverandering opgemerkt. Hier zijn het de mannen die de kleurverandering eerder opmerken.

#### Videofragment 5

Verandering van de intensiteit en de kleur van de achtergrondverlichting binnen een vrij vlak

#### These

Een langzame kleurverandering trekt meer de aandacht dan de parallel doorgevoerde reductie van de lichtsterkte.

#### Evaluatie

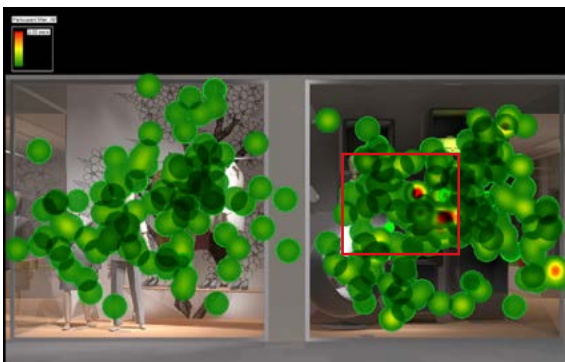
Iets minder dan de helft van de proefpersonen neemt de kleurverandering waar.

De verandering van lichtsterkte wordt slechts door een kwart van de personen waargenomen en heeft dus een geringer effect dan de kleurverandering.

De kleurintensiteit wordt toch nog door bijna 40 % herkend. Deze beoordelen de etalage dan ook gunstiger.



Vrouwen



Mannen

### Videofragment 6

Het willekeurig verschijnen van een accentlicht op een kast

#### These

Duidelijke accenten wekken de interesse en zorgen voor dramaturgie.

Mensen blijven langer bij de geaccentueerde producten staan.

#### Evaluatie

Vrouwen nemen de sterk accentuerende verlichting over het algemeen beter waar dan mannen.

Dit werd ook al in de eerste studie geconstateerd. Vrouwen hebben een gedetailleerder zicht en zijn gefixeerd op beperkte oppervlakken terwijl mannen eerst de hele ruimte scannen.



Vrouwen



Mannen

### Videofragment 7

In de ene etalage wordt de intensiteit van de algemene verlichting verhoogd, in de andere wordt deze verlaagd.

#### These

Bij het gelijktijdig hoger en lager dimmen van beide zijden valt de reductie op grond van de machtwet van Stevens sneller op. De lichtere zijde komt daarbij aantrekkelijker over.

Een tweedimensionale verandering van de globale lichtsterkte wordt beter waargenomen dan binnen een afgescheiden vlak.

#### Evaluatie

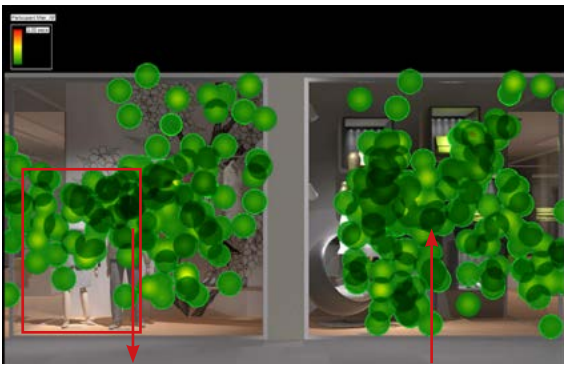
De indruk van de verandering van lichtsterkte „naar lichter toe“ werd herkend door de helft van de proefpersonen.

De verandering van lichtsterkte „naar donkerder toe“ werd slechts door elke zesde persoon herkend. Dit laatste wordt als heel positief beoordeeld.

Ondanks de machtwet van Stevens nemen we een lichter wordende verandering makkelijker waar wanneer beide gebeurtenissen simultaan plaatsvinden!



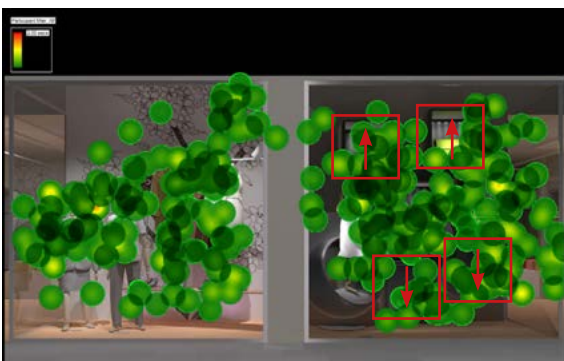
Vrouwen



Mannen



Vrouwen



Mannen

### Videofragment 8

In de ene etalage wordt de intensiteit van de accentverlichting verhoogd, in de andere wordt deze verlaagd.

#### These

Bij het gelijktijdig hoger en lager dimmen van beide zijden kijkt men naar het constant lichter wordende accent aan de donkerder wordende zijde.

#### Evaluatie

De verandering van lichtsterkte werd door minder dan de helft van de proefpersonen herkend.

Het accent is in vergelijking met de verandering van de algemene verlichting niet bijzonder goed opgevallen.

De verandering van lichtsterkte „naar donkerder toe“ werd opnieuw slechts door elke zesde persoon herkend. Maar ook hier valt de beoordeling zeer positief uit.

### Videofragment 9

In de kasten van de rechter etalage werd de lichtintensiteit veranderd.

#### These

Bij het gelijktijdig hoger dimmen van de hogere en lager dimmen van de lagere kasten kijkt men opnieuw eerst naar de donkerder wordende kasten.

Het effect in videofragment 9 is beperkt tot een kleine ruimte en valt daarom ook minder goed op dan het over de hele helft van de etalage toegepaste effect uit videofragmenten 7 en 8.

#### Evaluatie

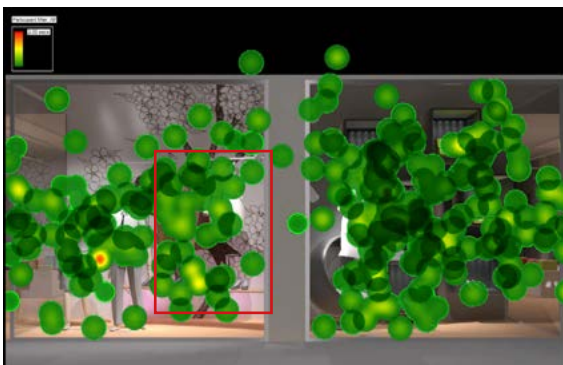
Dit keer nemen de mannen het effect beter waar.

De vrouwen hebben moeite om het dimmen te herkennen. Vrouwen hadden het makkelijker met de gefocusseerde accentuering uit proef 6 („één kast aan“).





Vrouwen



Mannen

### Videofragment 10

De accentverlichting trekt van rechts naar links.

### These

De blik kan via decente lichtsterkteaccenten van rechts naar links gestuurd worden – weggeleiding.

De opeenvolgende accentuering van verschillende objecten van links naar rechts stuurt mee de blik van de klanten.

### Evaluatie

Het accent is te zwak.

Het lichter wordende accent werd nauwelijks herkend.

Het zwak verlichten om een accent te zien, werkt niet aandachtverhogend.

Effecten kunnen eventueel sterker zijn omdat ze op grond van de verandering voor blindheid niet zo sterk naar voor treden als men mag verwachten.

## 6.2 Conclusie

De studie heeft aangetoond hoe subjectief dynamische veranderingen van de factoren lichtsterkte, lichtverdeling en lichtkleur door de klant worden waargenomen en zo invloed uitoefenen op de aantrekkingskracht van een shop. Vooral het subjectieve aspect is hierbij belangrijk omdat we meer en meer naar een doelgroepgericht en emotioneel gestuurd koopgedrag lijken te gaan.

Voor het lichtontwerp betekent dit dat we vooral aandacht moeten hebben voor de doelgroep die we willen bereiken om überhaupt een impact met dynamische verlichting te kunnen bereiken. Daarbij moet de beweging snel zijn om onmiddellijk op te vallen.

Vertaald naar doelgroepen toe kunnen we het volgende stellen: snelle bewegingen kan men best voor het lagere prijssegment toevoegen. Ze hebben een definitieve en onmiddellijke impact en trekken voorbijgangers aan maar hebben een negatieve invloed op de waargenomen „waardigheid“ van de etalage. Anders dan algemeen aangenomen komt bijvoorbeeld een pulserende verlichting op het eerste zicht goed over en scoort dit ook goed op het vlak van herkenning. Pas bij een tweede navraag in het persoonlijke gesprek wordt het effect vergeleken met een defecte armatuur en als negatief ervaren.

Voor het middelhoge tot luxeprijssegment zijn snelle veranderingen daarom af te raden omdat ze als goedkoop, kitscherig of zelfs als defecte verlichting kunnen worden geïnterpreteerd.

Langzame bewegingen verdeeld over het verloop van de dag bieden daarentegen afwisseling voor terugkerende voorbijgangers. Zo wordt de aandacht bij een contrastrijke verlichting naar het geaccentueerde product gericht. In de loop van de dag kan men nu via het veranderen van de contrasten verschillende producten naar de voorgrond halen zodat voorbijgangers onbewust telkens weer iets nieuws in de etalage ontdekken. Ook effecten uit de waarnemingspsychologie spelen een grotere rol dan verwacht. De blindheid voor verandering draagt ertoe bij dat de verschillen in de verschillende dynamische effecten vaak slechts in heel beperkte mate worden waargenomen. Een voorbijganger die niet bewust op de verlichting let, kan het dynamische effect gemakkelijk missen wanneer dit te zwak uitgewerkt is en neemt bijgevolg geen verandering waar.

Het zou dan ook nuttig zijn om in een vervolgstudie uit te testen hoe sterk een dergelijke verandering mag zijn om op te vallen en niet storend te werken.

Eén ding staat vast: de verandering moet in de realiteit nog sterker zijn dan aan de computer omdat we met een veel sterker afleidende omgeving, een selectievere waarneming en een reflecterende etalageruit moeten wedijveren om de aandacht van voorbijgangers te trekken.

De impact van het van links naar rechts trekkende effect, waarbij in een langzaam tempo een product links, vervolgens een product in het midden en dan een product rechts wordt verlicht, wordt in het persoonlijk gesprek als positief ervaren, hetgeen in de test jammer genoeg onvoldoende tot uiting komt. De verandering van lichtsterkte kon niet sterk genoeg worden waargenomen. Dit is een logisch gevolg van de hoger beschreven blindheid voor verandering die optreedt wanneer iets in te geringe mate of te langzaam verandert.

Het dimmen op zich wordt meestal door weinig mensen herkend. In het donkerdere bereik – bij het lager dimmen – komt het echter altijd goed over. Dit betekent dat we dit effect weliswaar slechts heel gericht kunnen toepassen maar we hiermee toch altijd een paar klanten kunnen bereiken. Personen bij wie het effect opvalt, beoordelen het als positief omdat het iets onverwachts en nieuws biedt.

Kleurveranderingen en algemene veranderingen binnen open vlakken werden in de test iets beter waargenomen door de mannen. Veranderingen van lichtsterkte binnen een afgebakend vlak werden over het algemeen makkelijker herkend, door vrouwen nog meer dan door mannen.

In een volgende stap moeten de gedefinieerde principes in de reële praktijk aan een testetalage met meer testpersonen en bij een gecontroleerde respectievelijk vergelijkbare lichtsituatie onderzocht worden. Ook de combinaties met en verbanden tussen de tot hiertoe gebruikte individuele parameters vragen om verder onderzoek. Vooral de intensiteit moet hierbij worden uitgeklaard: hoe sterk mag een effect op voorbijgangers inwerken om deze aan te trekken en niet weg te jagen.

# 7 Literatuur

## Literatuur

Fließ, Kudermann, Trel, 2007

Sabine Fließ, Sarah Kudermann, Esther Trel

Der Einfluss von Schaufenstern auf die Erwartung der Konsumenten  
– Eine explorative Studie, 2007

Goldstein, 2010

E. Bruce Goldstein

Wahrnehmungspsychologie: Der Grundkurs,

Spektrum Akademischer Verlag, Nachdruck 2010 der 7. Auflage,  
2008

Schnödt, 2006

Daniel Schnödt

Mehr verkaufen durch professionelle Warenpräsentation, Köln 2006

Tralau, 2011

Birthe Tralau

Aufmerksamkeitsäquivalent Shopbeleuchtung, Tralau/Ejhed/

Greule Felsch, Dornbirn, 2011-10-21

Tralau, 2011

Shopstudie 2010 Zumtobel, KTH Stockholm, HAW Hamburg,

Felsch Lighting Design, Vortrag 2010-10

Umdasch, 2011

Umdasch Shop Academy

Ladenbau Lexikon Ladenmarketing,

Georg D.W. Callwey GmbH & Co. KG, München, 2011

Studieresultaten van de Zumtobel studie uitgevoerd door

KTH en HAW

Literatuuronderzoek, thesis van Sascha Homburg en Markus Felsch

### Internet

Deviant Art

Art and exhibition community

URL: <http://ketoo.deviantart.com/art/Red-blur-124779443>,  
Februari 2012

LesMads, Glam Media GmbH, Burda Intermedia Publishing GmbH  
Online mode- en trendblog

URL: [http://www.lesmads.de/fotos/1298369134\\_54805\\_london\\_selfridges\\_schaufenster\\_07](http://www.lesmads.de/fotos/1298369134_54805_london_selfridges_schaufenster_07), Februari 2012

Retail design blog

Retail design blog by Artica, Retaildesign en trendinformatie

URL: <http://retaildesignblog.net/2011/06/26/hugo-boss-orange-concept-store-shanghai/>, Februari 2012

Fysiologie van de zintuigen, 2011

College „Fysiologie van de zintuigen – van ionenkanaal tot gedrag“

URL: <http://www.sinnesphysiologie.de/hvsinne/auge/dichte.htm>,  
Februari 2012

Sinus Sociovision,

Sinusteilung 2010, SINUS Markt- und Sozialforschung GmbH

URL: <http://www.sinus-institut.de/de/infobereich-fuer-studierende.html>, Februari 2012

Tobii, 2008

Tobii Technology GmbH

world's leading vendor of eye tracking and eye control

URL: <http://tobii.com/en/eye-tracking-research/global/products/hardware/tobii-x60x120-eye-tracker/>, Februari 2012

Wir sind Luxus Onlineblog, trendinformatie

URL: <http://www.wir sindluxus.de/2011/09/bershka-online-shop-eroeffnung.html>, Februari 2012

WOW, Sportmax

Way of woman, onlineblog by Sportmax (Mode, Retail)

URL: [http://www.sportmax.com/en/wp-content/uploads/Wasps\\_w.jpg](http://www.sportmax.com/en/wp-content/uploads/Wasps_w.jpg), Februari 2012

## Kort portret van de partners

Bachelorstudie Carolin Fröhlich, Hogeschool Coburg 14.03.2012  
Bachelor Interieurarchitectuur, Hogeschool Coburg 2008–2012  
Lichtontwerp Zürich, carolin1904@googlemail.com

Promotor Prof. Schricker, Hogeschool Coburg  
Rudolf Schricker is een Duitse interieurarchitect, designer, docent aan de hogeschool en publicist.  
Belangrijkste werkdomeinen: interieurarchitectuur, lichtontwerp, design van akoestiek/geluid, communicatiedesign, onderzoek, innovatie en ontwikkeling  
Seminaries, lezingen en workshops, jurylid/advies voor prijswedstrijden

Promotor Prof. Uwe Belzner  
Uwe Belzner is een van de meest gerenommeerde Duitse lichtontwerpers. Belangrijkste werkdomeinen: lichtontwerp, scenografisch inrichten. Architecturaal licht en lichtontwerp in architectonische binnen- en buitenruimtes, licht- en podiumconfiguratie voor opera, theater, evenementenruimtes. Lichtmasterplannen voor steden.

Zumtobel Lighting GmbH  
Bert Junghans  
Lighting Solution Support, Zumtobel Dornbirn/Oostenrijk  
bert.junghans@zumbobel.com

Birthe Tralau  
Lighting Application Management, Zumtobel Dornbirn/Oostenrijk  
birthe.tralau@zumbobel.com

Jochen Stapperferne, Zumtobel Lemgo/Duitsland  
Yvonne Fröhlich, Zumtobel Dornbirn/Oostenrijk  
Tanja Kronibus, Zumtobel Dornbirn/Oostenrijk  
Christian Bauer, Zumtobel Dornbirn/Oostenrijk

Prof. Guido Kempter, de heer Walter Ritter en de heer Andreas Künz van het Onderzoekscentrum voor gebruikersgerichte technologieën van de FH Vorarlberg





# 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**