

Eisen aan een loungestoel om naar een scherm te kijken

De loungeomgeving krijgt steeds meer aandacht. In dit onderzoek zijn eisen voor een lounge-meubel opgesteld die gebaseerd zijn op de wensen en behoeften van de eindgebruiker. Daarbij is geobserveerd hoe mensen zitten en wat ze tijdens het zitten doen, er is nagegaan wat mensen belangrijk vinden door 'contextmapping' toe te passen en er is een experiment gedaan naar de ideale zithouding. Samengevat wordt de volgende onderzoeksvraag in dit artikel behandeld: Wat zijn de eisen voor een loungestoel om comfortabel naar een beeldscherm te kijken, gebaseerd op observaties, probes en een zithoudingsexperiment?

Dori M.K. van Rosmalen, drs. L. Groenestijn, dr.dipl.des. S.U. Böss en prof.dr. P. Vink

Informatie over de auteurs:

Dori M.K. van Rosmalen
Projectmanager kwalitatief onderzoek
Blauw Research

drs. L. Groenestijn
Onderzoeker/adviseur ergonomie en innovatie
TNO kwaliteit van leven

dr.dipl.des. S.U. Böss
Universitair docent
Faculteit Industrieel Ontwerpen
Technische Universiteit Delft

prof.dr. P. Vink
Teammanager ergonomie en innovatie
TNO kwaliteit van leven

Correspondentieadres:

Dori M.K. van Rosmalen
Projectmanager kwalitatief onderzoek
Blauw Research
Weena 125
3013 CK Rotterdam
+31 (0)10 4000960
Dori.vanRosmalen@blauw.com

Er bestaan allerlei loungeomgevingen. Bijvoorbeeld lounges om trouwe klanten van vliegtuigmaatschappijen en vliegvelden te verwennen (zie afbeelding 1) of loungewerkplekken op kantoren. In loungeomgevingen kan men tot rust komen, tijdschriften lezen, een scherm bekijken, maar ook werken.

In dit artikel staat een beschrijving van een studie gericht op het verzamelen van achtergrondgegevens voor de ideale loungestoel. Om het verzamelen van gegevens enigszins te beperken is gekozen voor een



Afbeelding 1. Loungeplekken komen steeds meer voor, zoals hier op een vliegveld

loungestoel waarop men naar een scherm kijkt. Dit is een veelvoorkomende toepassing (TV kijken, computer gaming, wellicht ook op toekomstige arbeidsplaatsen).

Voor de ideale loungestoel zijn nog weinig achtergrondgegevens voorhanden. Naar de autostoel is veel onderzoek gedaan. Daar zijn ideale variaties in posities (Franz, 2008) en ideale drukverdelingen (Mergl, 2006) onderzocht. Ook Zenk (2008) en De Looze e.a. (2003) tonen aan dat een goede drukverdeling van belang is voor comfort. Voor kantoorstoelen zijn ook veel data voorhanden (Coleman e.a., 1998; Lueder, 2004; Babski-Reeves e.a., 2005; Carcone & Keir, 2007; Ellegast e.a., 2007; Groenesteijn e.a., 2009), maar voor het ontwerp van de ideale loungestoel zijn weinig gegevens beschikbaar. Er zijn wel gegevens uit andere studies naar zitten beschikbaar die te gebruiken zijn. De studie van Dieën e.a. (2001) wijst erop dat afwisseling van houding van belang is voor comfort. De studie van Wilke e.a. (2004) geeft aan dat het achteroverliggen afgesteund tegen een rugleuning gunstig is voor de biomechanische belasting van de wervelkolom. Om vooruitschuiven op de zitting te voorkomen is het weer belangrijk dat de zitting niet horizontaal ligt, maar dat de achterzijde naar beneden is gekanteld (Goossens & Snijders, 1995) Het is echter niet bekend welke achteroverleunende houding de ideale is voor de loungestoel. Daarom wordt deze onderzocht in deze studie.

Het doel van loungestoelen is een positieve en comfortabele zitervaring voor de gebruiker. Omdat comfort een subjectieve ervaring is (Looze e.a., 2003), moet naast onderzoek naar de houding ook aandacht worden geschonken aan de zitbeleving. Om hier uitspraak over te kunnen doen, wordt in deze studie ook de methode 'contextmapping' van Stappers e.a. (2004) gebruikt. Het is een methode waardoor niet-ontwerpers toch in het ontwerpproces betrokken kunnen worden en er aandacht is voor de belevingskant. Deze methode bestaat uit observeren, maar om te kunnen achterhalen wat mensen bewust of onbewust denken te weten worden ook 'probes' gebruikt. 'Probes' zijn opdrachtenboekjes waarin gebruikers hun ervaringen, belevingen en attitudes uiten door middel van visualisaties en contextbeschrijvingen. Hiermee wordt hun (latente) kennis aangesproken (Taylor e.a., 2005). Het hier beschreven onderzoek bestaat uit een drietal onderdelen.

De onderzoeksvraag was:

Wat zijn de eisen voor een loungestoel om comfortabel

naar een beeldscherm te kijken, gebaseerd op observaties, probes en een zithoudingsexperiment?

Methode

De methode wordt per subonderdeel beschreven. Aan ieder deel hebben andere respondenten deelgenomen.

Thuisobservaties

Er zijn 9 respondenten (20-26 jaar, 4 mannen en 5 vrouwen) ongeveer een uur gefilmd tijdens het televisiekijken thuis. Om de observaties zo natuurgetrouw mogelijk te maken was de onderzoeker afwezig tijdens de observatie. Bij analyse van die films is gelet op de houding van de armen en benen. Iedere 4 minuten is de houding getypeerd. Hierbij zijn de volgende houdingcategorieën gebruikt: twee voeten op de grond, twee voeten van de grond, één voet van de grond, houding recht of schuin zittend ten opzichte van het beeldscherm. Daarnaast zijn nevenactiviteiten beschreven tijdens het tv kijken om inzicht te krijgen in de zitervaring en stoelbenodigdheden. Er is niet gekeken naar het percentage tijd in een bepaalde zithouding, omdat in dit deel vooral gekeken werd naar de *variatie* in zithouding.

Probe en generatieve sessie

Gedurende 6 dagen (10 minuten per dag) hebben 7 respondenten (22-26 jaar, 3 mannen en 4 vrouwen) een probe ingevuld. Hierin is ze gevraagd comfort en zitten te omschrijven en ervaringen hierover te delen. Ten slotte is gevraagd naar hun ideale stoel. Zelfgemaakte en bedachte buigbare poppetjes (zie afbeelding 2) zijn gebruikt om houdingen expliciet te maken. Door visualisaties en contextbeschrijvingen over het zitten wordt latente kennis over het zitten aangesproken. Na het invullen van de probes



Afbeelding 2. Buigbare poppetjes zijn door de deelnemers gebruikt om verschillende zithoudingen aan te geven



Afbeelding 3. De generatieve sessie; in een groep discussiëren over de ideale zithouding voor een loungestoel nadat een week lang een dagboek over zitten is ingevuld door de deelnemers

is de opgedane kennis tijdens een generatieve sessie toegepast. Deelnemers hebben hun ervaringen gedeeld door onder andere hun ideale stoel/houding te tekenen en aan elkaar te presenteren.

Voor de analyse van de probes en generatieve sessie (zie afbeelding 3) zijn de zithoudingen geclusterd om de meest gewenste te achterhalen. Geschreven en gesproken informatie is geclusterd naar informatie over comfort en discomfort. Hierbij is discomfort geïnterpreteerd als het niet ervaren van comfort, het ervaren van ongemak.

Zithouding experiment

Tot slot zijn er 10 respondenten (21-26 jaar, 5 mannen, 5 vrouwen) gevraagd in drie verschillende houdingen (zie afbeelding 4) 36 minuten een televisieprogramma te bekijken om de ideale zithoeken van zitting en rugvlak te bepalen. Kantoorstoelen zijn gebruikt omdat de hellingshoek van zitting en rug eenvoudig in te stellen waren. De respondenten waren vrij in de keuze van zithouding en gebruik van een voetsteun. Vooraf en steeds na 10 minuten moesten de respondenten een vragenlijst over lokaal ervaren ongemak (LEO) (Grinten, 1992) met bijbehorende Borg Categorie Ratio Schaal van 0-10 invullen (Borg, 1990). De nek, hoge rug, lage rug, armen, bovenbenen en onderbenen zijn beoordeeld. Respondenten zijn vooraf geïnstrueerd over de LEO-methode. De volgorde waarin de zithoudingen aangeboden werden is gerandomiseerd om volgorde-effect te minimaliseren. Tussen het wisselen van zithouding was 15 minuten pauze om het vermoeidheidseffect te minimaliseren. Na het testen is een eindvragenlijst ingevuld waarin respondenten een keuze tussen de drie houdingen aangegeven hebben die hen het meeste zitcomfort gaf.

Resultaten

Resultaten thuisobservaties

Deelnemers verzitten opvallend vaak in de thuis situatie. Afbeelding 5 laat zien dat men zeer verschillende houdingen aanneemt, waarbij de voeten vaak van de grond zijn. Er is niet alleen een verschil tussen de deelnemers, maar ook binnen de deelnemers wordt vaak van houding gewisseld. De meest voorkomende zithouding is met een voet van de grond en het scherm recht voor de deelnemers. Daarnaast zijn



Afbeelding 4. Drie verschillende stoelposities, waarin de proefpersonen 36 minuten naar een beeldscherm keken (de hoeken met de horizontaal van zitting, onderste deel rugleuning en bovenste deel rugleuning worden in de figuren weergegeven). Armleuningen en zithoogte waren in de drie stoelposities gelijk. Door gebrek aan beschikbare hoofdsteunen heeft slechts stoelpositie C een hoofdsteun



Afbeelding 5. De geobserveerde houdingen bij 7 proefpersonen die televisie kijken, ingedeeld naar aantal voeten los van de grond en houding van het bovenlichaam

er extra activiteiten tijdens het televisiekijken waargenomen, zoals het verplaatsen van kussens, voedsel en drinken halen, praten, telefoneren en roken. De extra activiteiten moeten in het nieuwe stoelontwerp mogelijk blijven. De armlenning wordt ook bijzonder veel gebruikt: voor het evenwicht als men een product pakt in de buurt van de stoel, om erop te leunen, om in en uit de stoel te komen.

Resultaten probes en generatieve sessie

Uit de geschreven teksten, mondelinge toelichting en tekeningen (zie afbeelding 6) van de probes en de generatieve sessie komt ook duidelijk naar voren dat men graag de voeten van de grond heeft bij het kijken naar een scherm en dat men graag ruimte

of instelmogelijkheden wenst om veel verschillende houdingen te kunnen aannemen voor een zo groot mogelijk zitcomfort. Er is behoefte aan het juiste midden tussen zacht enerzijds en hard en voldoende steun anderzijds. Verder is er behoefte aan een plek waar het hoofd tegenaan kan rusten.

Resultaten experiment zithouding

Het ervaren discomfort neemt toe naarmate respondenten langer in de stoel zitten (zie figuur 1). Dat is zo voor iedere stoelpositie. Er zijn echter geen significante verschillen gevonden tussen de condities bij LEO eind-beginscore per lichaamsdeel (zie figuur 2). Uit observatie van de zithoudingen blijkt verder dat bij stoelpositie B en C de voetsteun veelvuldig wordt gebruikt.

In de toegevoegde opmerkingen gaven 7 van de 10 respondenten aan dat B de beste positie is voor het kijken naar een scherm. Door een hoofdsteen toe te voegen aan B zou dat ook kunnen zorgen voor minder discomfort. Een andere opmerking van de proefpersonen is dat zij liever meerdere posities willen aannemen.

Discussie

Het eerste dat opvalt, is dat een loungestoel veel mogelijkheden voor zitposities moet bieden. Een tweede opvallende eis is dat mensen graag met één of twee benen los van de grond willen kunnen zitten. Deze behoefte aan variatie correspondeert ook

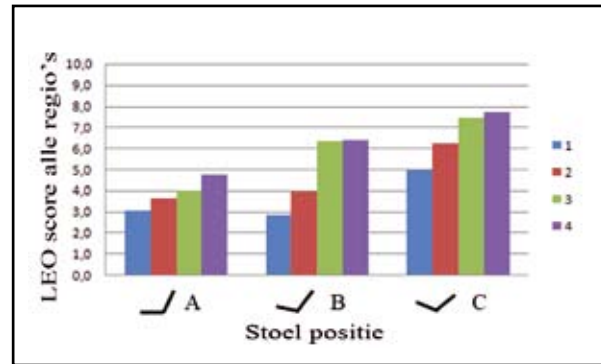
	Results probe		Results generative session	
	Legs straight	Legs bent	Legs straight	Legs bent
TV in front				
TV from side				

Afbeelding 6. De gewenste houdingen van 7 respondenten getekend in de probes en tijdens de generatieve sessie

met de ideeën van Dieën (2001) dat een stoel niet één ideale positie moet ondersteunen, maar juist variatie moet stimuleren. Ook Lueder (2004) geeft op basis van een uitgebreide literatuurstudie aan dat het belangrijk is te variëren tussen verschillende stabiele en gezonde houdingen.

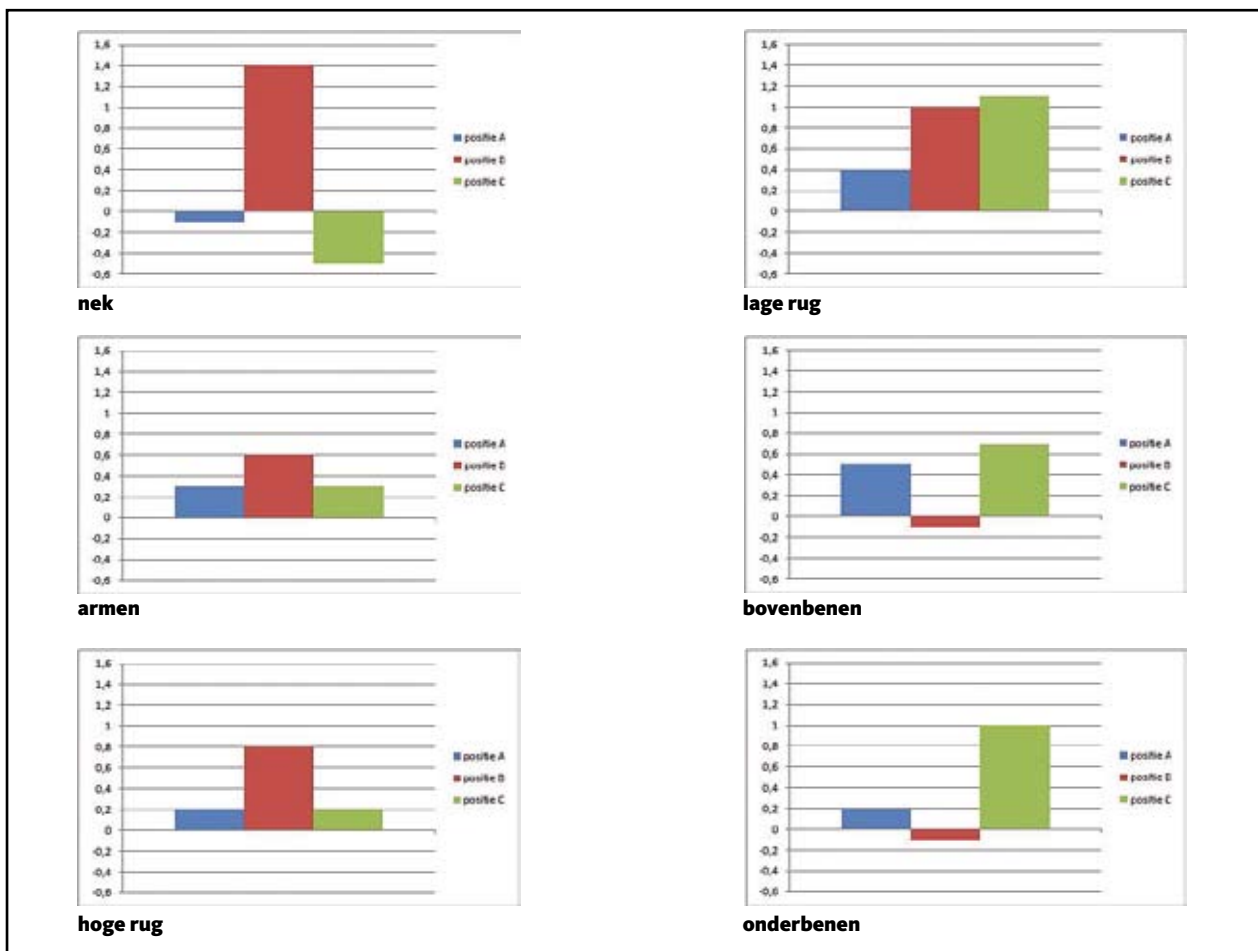
De ideale hellingshoek voor zitting en rugleuning zijn moeilijk exact vast te stellen op basis van dit onderzoek. Idealiter had er meer tijd tussen de metingen gezeten voor herstel, had elke stoelpositie een hoofdsteun gehad om het effect op de nek gelijkwaardig te kunnen analyseren en waren loungestoelen gebruikt in plaats van kantoorstoelen. Dat zijn beperkingen in deze studie, waardoor wellicht een eenduidig resultaat voor de LEO-scores uitbleef. Bij de eindkeuze van de respondenten bleek dat ondanks het ontbreken van een neksteun in stoelpositie B de voorkeur uitgaat naar deze houding.

Ondanks dat de exacte hellingshoeken niet gegeven kunnen worden, kan wel aangenomen worden voor het kijken naar een beeldscherm, dat hoeken die vergelijkbaar zijn met stoelpositie B de voorkeur



Figuur 1. De gemiddelde LEO-waarden over proefpersonen per meetmoment voor alle regio's samen per stoelpositie

genieten (zie figuur 3). Dat komt overeen met wat Harrison e.a. (2000) vinden bij het kijken op een weg vanuit een auto. Harrison e.a (2000) stellen dat een zittinghoek van 10° ten opzichte van de horizontaal ideaal is. Gebaseerd op EMG-studies van o.a. Hosea e.a. (1986) stelt Harrison dat de ideale rugleuninghoek 120° ten opzichte van de horizontaal

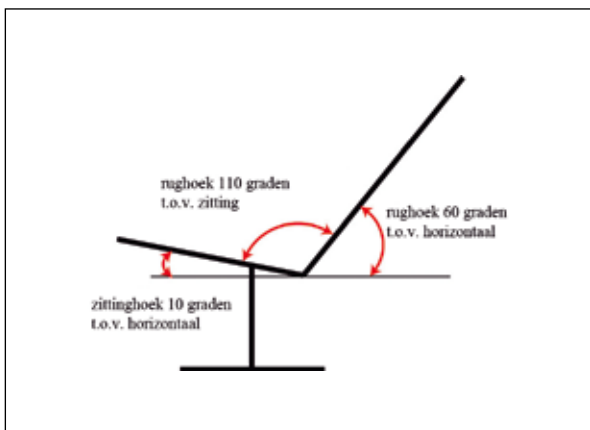


Figuur 2. De gemiddelde LEO-waarden over de proefpersonen per regio (eind-beginwaarde)

zou moeten zijn. Maar wanneer we op de weg moeten kijken zou deze hoek wel eens te groot kunnen zijn, omdat de nekhoek dan te scherp wordt. Hij schat dat een rughoek van 100° ten opzichte van de zitting (= 110° t.o.v. linker horizontaal) beter is. Park e.a. (2000) hebben in Korea autorijders geobserveerd die hun stoel mochten instellen op de zelf geprefereerde stand en kwamen tot een hoek van 117° ten opzichte van de horizontaal. Als het beeldscherm wat hoger staat dan de grond stellen we hier dat voor de loungestoel die ontworpen gaat worden, de 10° zitting ten opzichte van de horizontaal en 110° graden rugleuning (ten opzichte van de zitting) gekozen kan worden, met de opmerking dat verder onderzoek nog nodig is. De totale zithoek van de rugleuning ten opzichte van de horizontaal komt hiermee op 120° . In deze studie is niet gekeken naar het effect van afschuifkrachten op discomfort en comfortbeleving. De focus lag op de ervaring, beleving en wensen van de respondenten. Mogelijk hebben afschuifkrachten een effect op het ervaren comfort in de stoel. Het is daarom verstandig hier nog verder onderzoek naar te doen.

Een arMLEuning en hoofdsteun zijn wenselijk en een voetensteun die in verschillende standen gezet kan worden, ook.

Het toepassen van de drie verschillende onderzoeksmethoden heeft laten zien dat er veel relevantie informatie voor de loungestoel verkregen kan worden. De drie delen van de studie vullen elkaar goed aan en zijn zeer waardevol voor het creëren van een loungestoel. Met deze studie is naar boven gekomen dat variatie in zithouding en de mogelijkheid om de voeten van de grond te kunnen hebben zeer belangrijke eisen zijn, evenals het goed ondersteunen van



Figuur 3. De ideale hoeken van de zitting en rugleuning voor een loungestoel om naar een beeldscherm te kijken die bij het ontwerp gebruikt gaat worden op basis van deze studie

het hoofd en het hebben van armsteunen (omdat deze voor veel verschillende taken gebruikt worden). Bovendien bieden de drie delen van de studie een mogelijkheid de gebruiker beter te begrijpen en te betrekken bij het ontwikkelproces. Echter voor gedetailleerde ontwerpeisen is meer onderzoek nodig. Beslissingen over de precieze dimensies en materialen kunnen bijvoorbeeld niet gemaakt worden op basis van dit onderzoek.

Conclusie

De drie onderzoeken in deze studie geven duidelijke input voor het ontwerp. Het werken met probes levert waardevolle moeilijk meetbare kwalitatieve informatie op over zitcomfort, die voor een ontwerp zeer relevant is. De drie onderzoeken wijzen erop dat voeten los van de grond en variatie in houding belangrijke eisen zijn voor een loungestoel waarin men naar een beeldscherm kijkt. De indicatie van 110° graden hoek (ten opzichte van de zitting) is nu gekozen, maar verder onderzoek is nodig om vast te stellen of dit echt zo is.

Referenties

- Babski-Reeves, K., Stanfield, J., Hughes, L. (2005). Assessment of video display workstation set up on risk factors associated with the development of low back and neck discomfort. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 35(7), 593-604.
- Borg, G. (1990). Psychophysical scaling with application in physical work and the perception of exertion. *Work Environ Health*, 16(1), 55-58.
- Coleman, N., Hull, B.P., Ellitt, G. (1998). An empirical study of preferred settings for lumbar support on adjustable office chairs. *Ergonomics* 41(4), 401-419.
- Deursen, L. van (2003). *Low Back pain and Every day Activities: The influence of axial rotation on low back pain*. Diss. Erasmus University, Rotterdam.
- Dieën, J.H. van, Looze, M.P. de, Hermans, V. (2001). Effects of dynamic office chairs on trunk kinematics, trunk extensor EMG and spinal shrinkage. *Ergonomics* 44, 739-750.
- Ellegast, R., Hamburger, R., Keller, K., Krause, F., Groenesteijn, L., Vink, P., Berger, H. (2007). Effects of Using Dynamic Office Chairs on Posture and EMG in Standardized Office Tasks. Springer Berlin, p. 34-42.
- Franz, M., Zenk, R., Durt, A., Vink, P. (2008). The Influence of a Massage Car Seat on Comfort Experience and EMG. Human Factors in Driving, Seating Comfort and Automotive Telematics. SAE Technical Paper Series 01-0889. 06.
- Goossens, R.H.M., Snijders, C.J. (1995). Design criteria for the reduction of shear forces in beds and seats. *Journal of Biomechanics* 28, 225-230.
- Grinten, M.P. van der, Smitt, P., Kumar, S. (1992). Development of a practical method for measuring body part discomfort. *Advances in Industrial Ergonomics and Safety IV*, 311-8.
- Groenesteijn, L., Vink, P., Looze, M. de, Krause, F. (2009). Effects of differences in office chair controls, seat and backrest angle design in relation to tasks. *Applied Ergonomics* 40, 62-370.
- Harrison, D.D., Harrison, S.O., Croft, A.C., Harrison, D.E., Troyanovich, S.J. (2000). Sitting Biomechanics: Part I: Optimal Car Driver's Seat and Optimal Driver's Spinal Model. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 23(1), 37-47.

Hosea, T.M., Simon, S.R., Delatizky, J., Wong, M.A., Hsieh, C.C. (1986). Myoelectric analysis of the paraspinal musculature in relation to automobile driving. *Spine* 11, 928-36.

Leuder, R. (2004). Ergonomics of seated movement. A review of the scientific literature. *Humanics ErgoSystems*.

Looze, M.P. de, Kuijt-Evers, L.F.M., Dieën, J.H. van. (2003). Sitting comfort and discomfort and the relationships with objective measures. *Ergonomics*, 46, 985-997.

Mergl, C. (2006). Entwicklung eines Verfahrens zur Objektivierung des Sitzkomforts auf Automobilsitzen, Dissertation: Lehrstuhl für Ergonomie, Technische Universität München.

Sleeswijk Visser, F., Stappers, P.J., Lugt, R. van der. (2005). Context mapping: a hands-on introduction. In: *Reader Context and conceptualization*.

Stappers, P.J., Sleeswijk Visser, F. (2004). A gentle introduction to context. In: *Reader Context and conceptualization*.

Steven, M., Carcone, P., Keir, J. (2007). Effects of backrest design on biomechanics and comfort during seated work. *Applied Ergonomics* 38, 755-764.

Taylor, F. (2005). Applying probes - from inspirational notes to collaborative insights. *International journal of CoCreation in Design and the Arts*, 1, 2.

Wilke, H. (2004). Möglichkeiten zur Bestimmung der Wirbelsäulenbelastungen und Konsequenzen für die Empfehlung für das Sitzen. ergo mechanics. Shaker Verlag Aachen.

Zenk, R. (2008). Objektivierung des Sitzkomforts und seine automatische Anpassung, dissertation TU München.

Abstract

The lounge area's gets more and more attention. In this study the demands for a lounge chair suitable for watching a (TV)screen are determined based on the needs and wishes of the end-users. Participants have been observed while sitting in front of the TV, their (latent) needs and wishes are looked for using the 'contexmapping' method, and an experiment with existing chairs is done to define the ideal sitting angles for the chair. This study shows the need for having the feet off the ground and the possibility for variation in sitting positions. Thus a lounge chair for watching a screen should enable the user to sit in a large variety of sitting positions and enable the user to have one foot or two feet off the ground. Summarized the following research question will be answered in this article: What are the demands for a lounge chair to sit comfortable while watching a screen, based on observations, probes and a sitting experiment?



Ergonomisch zitcomfort in een tijdloos design

EN1335 gecertificeerd



Drisag nv/sa · Office Furniture & Seating Manufacturer
 Industriepark Klein Gent · Diamantstraat 4 · 2200 Herentals · Belgium
 Tel. +32 (0)14 23 11 11 · Fax +32 (0)14 23 10 20 · drisag@drisag.be · www.drisag.be

drisag

designed to feel good at work