

STAAND WERKEN IN DE LIFT?

ONDERZOEK NAAR HET NUT VAN DE INZET VAN ZIT-STATAFELS EN ZADELKRUKKEN BIJ BEELDSCHERMWERKZAAMHEDEN.

Helma Prins, Witteveen Projectinrichting Ouderkerk a/d Amstel, Oktober 2005

Inleiding

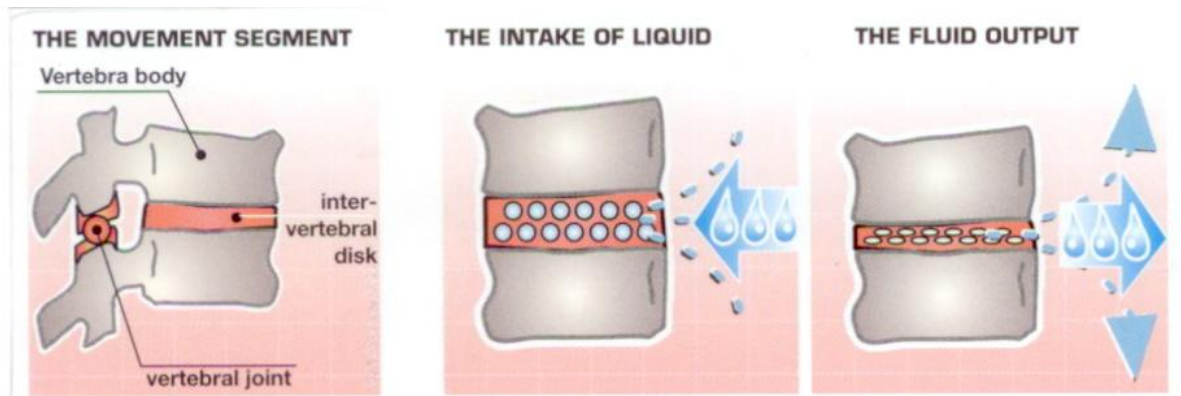
Bij Witteveen projectinrichting is in 2001 onderzoek gedaan naar het nut van zit-statafels ter preventie van RSI. Onderstaand literatuuronderzoek is hier een vervolg op en beoogt niet uitputtend te zijn. Er is onderzocht of er de afgelopen jaren meer bekend is geworden over het gebruik van zit-statafels op werkplekken. Verder is informatie gezocht over het zitten op een zadelstoel ter aanvulling en afwisseling van het zitten in een bureaustoel. Een groot deel van de informatie is op internet gevonden via de sites van onder meer TNO, Nederlandse Onderzoek Databank, NEN-commissie, universiteiten, en leveranciers. Andere informatie is gevonden in diverse vaktijdschriften en in het handboek kantoorinnovatie. Er is onder meer gezocht naar informatie over de ontwikkeling van de werkplek, normen en richtlijnen, om welke werkplekgerelateerde klachten het globaal gaat, wat voor verzuim dit veroorzaakt en of en welke invloed zit-statafels en zadelstoelen eventueel hebben op deze klachten. Er zal tevens via interviews met gebruikers en ook fysiotherapeuten/ergonomen gekeken worden naar aanvullende gegevens om de gevonden informatie te toetsen aan de praktijksituatie in Nederland.

De historie en ergonomische ontwikkeling van de werkplek

Sinds de uitvinding van het handschrift heeft het bureauwerk zijn intrede in het dagelijks leven gedaan. Ook in het oude Egypte en Griekenland waren er al schrijf- en leestafels. In de Middeleeuwen deden monniken hun monnikenwerk aan tafels in speciaal daarvoor ingerichte ruimten. Veelal ging het hierbij om statafels. De uitvinding van de schrijfmachine zorgde voor een omslag in het gebruik van bureaus; ook vrouwen gingen nu aan een bureau werken en het bureau maakte een ontwikkeling door naar zittend werken. Door de komst van de computer heeft deze ontwikkeling de laatste decennia een enorme vlucht genomen. Veel mensen werken dagelijks achter een beeldscherm en dat heeft consequenties voor de ergonomie van het meubilair. Dat de werkplek een dynamische eenheid moet zijn, is intussen door veel ergonomen onderschreven. Daarnaast is het belangrijk dat personen die veel aan een bureau werken, zich bewust zijn van de gevaren van statisch werken en te weinig bewegen.

De wervelkolom heeft zich in de evolutie ontwikkeld om de mens rechtop te laten lopen en is niet gemaakt voor eenzijdige belasting zoals stilzitten. Het lichaam reageert op statisch stilzitten op den duur met klachten.

De tussenwervelschijven zijn een hydrodynamische schokdemper waar door belasting vocht uit wordt gedrukt. Zij hebben beweging nodig om het vochtverlies weer aan te kunnen vullen. Zonder beweging versmallen de tussenwervelschijven en kunnen zij minder belasting aan. Een werkplek waar variatie van werkhouding mogelijk is de beste garantie om klachten te voorkomen.



III. uit HÅG/Leuwicofolder De wervelkolom als hydrodynamische schokdemper

Rugproblemen nemen de hoofdplaats in als het gaat om arbeidsgebonden klachten. Alhoewel een deel van deze klachten vaak weer vanzelf verdwijnt blijkt ook dat ze veelal terugkomen als de risicofactoren op de werkplek niet verholpen worden. Uiteindelijk kan dit zelfs blijvende schade aan de wervelkolom opleveren met alle gevolgen van dien.

De normen

EU-norm EN 527; in deze norm liggen sinds drie jaar de minimale eisen vast waaraan een computerwerkplek moet voldoen. In deze EU-norm is nog geen norm vastgelegd voor de in hoogte verstelbaarheid van zit-statafels.

Praktijkrichtlijn NPR 1813; Nederlandse richtlijn op het gebied van maatvoering en de hellingshoek waaraan stoelen moeten voldoen op de Nederlandse markt. Deze richtlijn is tot stand gekomen omdat Nederlanders in afwijking van andere Europeanen nogal lang zijn. Vooral de verstelbaarheid van de stoel wordt in deze richtlijn beschreven. De NPR 1813 schrijft voor de zit-statafels voor dat het versteltraject tussen de 62cm en 128cm moet liggen.

NEN-norm 2441; In oktober 2005 zal de NEN-norm voor zit-statafels aangepast worden; dit wordt dan de norm 2449. Deze norm zal de tijdelijke NEN-norm 2441 uit 2002, die een bereik van 62cm-120cm voorschrijft, vervangen. De 2449 geldt dan voor zowel gewone bureaus als ook voor de zit-statafels. Deze nieuwe NEN-norm zal de NPR-richtlijn m.b.t. het versteltraject van 62cm en 128cm volgen.

Richtlijnen, normen en regels zorgen er in elk geval voor dat hetgeen er aangeschaft wordt aan deze basale regels voldoet. Het blijft echter toch steeds zo dat elke situatie individueel bekeken dient te worden; wat voor de een goede werksituatie is, hoeft voor een ander niet te gelden. Daarnaast richten de normen zich nogal eens op de verstelmogelijkheid van de stoel, hetgeen makkelijk kan leiden tot een toename van het aantal knoppen aan de stoel (K&E 2005). Het risico hiervan is dat gebruikers door een lastige bediening afhaken en de stoel niet goed instellen.

In Nederland ligt de NPR-norm voor zit-statafels op een minimumhoogte van 62cm en op een stahoogte tot 128cm. Er is al jaren discussie over deze afstelling omdat dit voor echt lange mensen boven de 200cm (4% van de Nederlandse mannen) te laag is. In januari 2002 is naar aanleiding van een onderzoek bij

Witteveen naar het nut van zit-stameubilair een aantal opmerkingen naar de NEN-commissie gestuurd waarbij al uitgegaan is van een optimale hoogteinstelling van 68cm tot 127cm. De in Duitsland gehanteerde DIN- norm van 68cm en 133cm lijkt voor deze doelgroep ook goed passend.

De verplichtingen

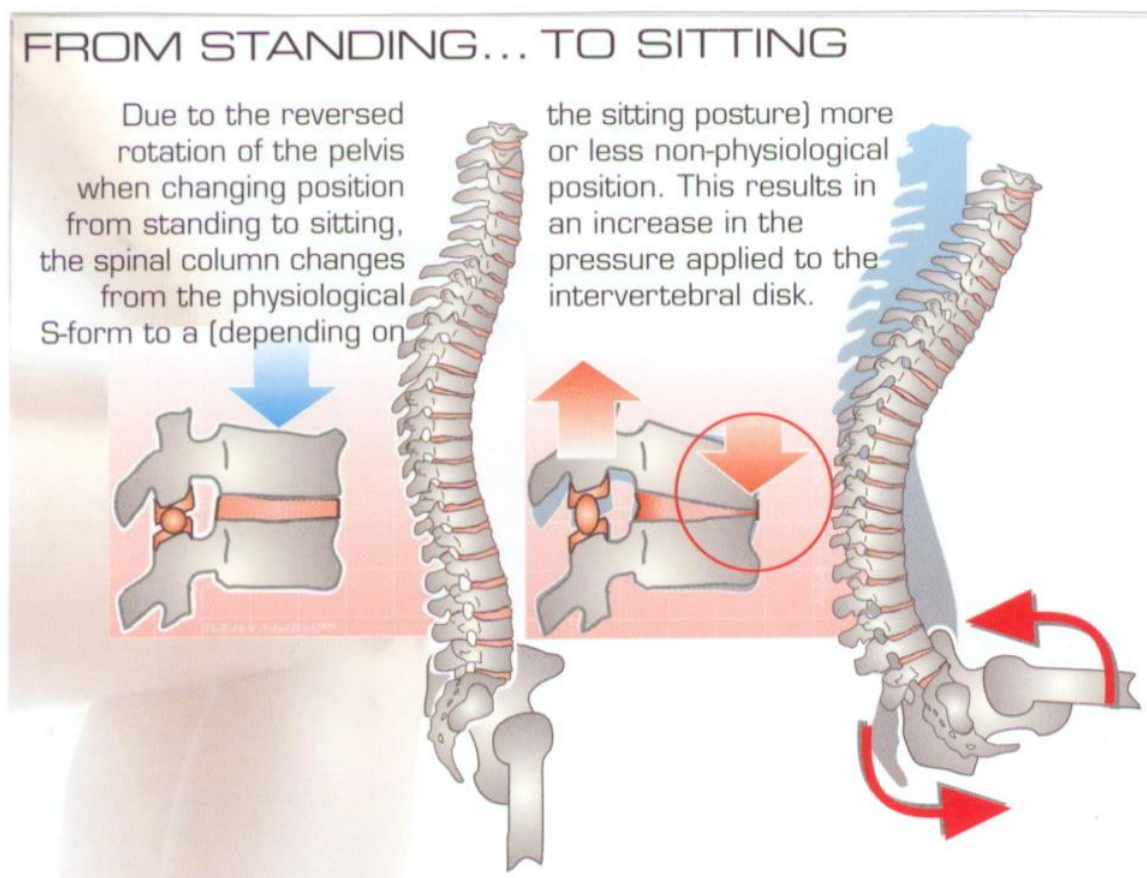
De EU-norm verplicht de ondernemer om zijn werknemers onderricht te geven bij het gebruik van de materialen waar zij mee moeten werken in samenhang met hun gezondheid. De praktijk wijst uit dat werknemers regelmatig op "herhaling" moeten als het gaat om goed gebruik van de werkplek, omdat na verloop van tijd de aandacht voor een goede houding nog wel eens wil verslappen. Het voordeel van een cyclisch terugkerende training is tevens dat ook nieuwe werknemers worden meegenomen in de training en de aandacht in het algemeen voor gezond werken binnen de organisatie vergroot wordt. Daarnaast is de werknemer ook verplicht om de middelen die hem ter beschikking zijn gesteld door de werkgever goed te gebruiken om de eigen gezondheid te waarborgen. Uit de praktijk blijkt dat beide partijen het nogal eens laten afweten en dat er vaak pas maatregelen genomen worden als er al sprake is van klachten. Dat geeft aan hoe buitengewoon belangrijk het is om voorlichting en training regelmatig terug te laten komen om klachten en/of ziekteverzuim te voorkomen. Schriftelijke handleidingen over het instellen van meubilair worden in de praktijk regelmatig niet begrepen of zelfs niet gelezen. Steeds meer organisaties gaan daarom individuele werknemers op de werkplek zelf voorlichten over het instellen van hun meubilair en over een goede werktechniek.

De zithouding en de stoel

Veel statisch zitten op de beeldschermwerkplek veroorzaakt het grootste aantal "bureauziekten". Bij het zitten geldt dat afwisseling en bewegen het welbevinden bevordert. De techniek op stoelgebied is intussen zo ver gevorderd, dat dit voor een deel gerealiseerd kan worden in een bureaustoel die, het liefst met zo min mogelijk handelingen, versteld kan worden. De bewegingsmogelijkheden van de stoel in de zitting en/of rug of in schommelstand (Ill.HÅG) moeten benut worden om zo actief mogelijk te zitten. De stoel moet zeker niet gefixeerd staan wat nog in te veel gevallen gebeurt. Bewegen vanuit de voeten stimuleert daarnaast de bloedsomloop hetgeen vochtophoping in de voeten voorkomt. Daarnaast blijft bewegen en van houding veranderen voortdurend noodzaak; het is bewezen dat alleen statisch zitten ongezond is.

Zitten, met een open zithoek van meer dan 90 graden, zorgt ervoor dat de natuurlijke curve van de wervelkolom behouden blijft; een zadelkruk zorgt hiervoor. Er ontstaat hierdoor minder druk op de tussenwervelschijven. Wat van belang is dat zitten op een zadelstoel aanvankelijk moet wennen, je kunt er spierpijn van krijgen en als je minder goede buik- en rugspieren hebt wordt je er in het begin vaak moe van. Het is dus soms wel een kwestie van even doorzetten voordat het werkelijk plezierig zit. Een nadeel is dat men bij overgewicht snel onderuit neigt te gaan zitten. Verder wordt de spreidstand van de benen, in combinatie met het niet kunnen steunen van de armen, niet door iedereen gewaardeerd. Dat maakt dat de zadelstoel niet voor iedereen een geschikt hulpmiddel zal zijn. In Finland werd met behulp van EMG (electromyogram) in 2001 onderzoek gedaan bij schoolkinderen die een

zadelstoel gebruikten. Dit onderzoek toonde aan dat het gebruik van een zadelstoel in combinatie met een in hoogte verstelbare tafel, aanzienlijke vermindering gaf te zien in de pijnlijke spierspanning in de nek-schouderregio. Daarnaast ontstond er een positieve vermeerdering van de spierspanning in de lage rugregio door een actievere zit. Hierdoor verminderde het aantal klachten in de nek-, schouder- en rugregio. Een zadelstoel is een goede afwisseling met een bureaustoel en is de tussenvorm tussen zittend en staand werken. Onderzoek in 1998 (Wu et al.) naar het zitten in verschillende bekkenhellingshoeken wees uit dat er een verbetering van de houding optrad bij een hellingshoek van 4 tot 10 graden. De zadelstoel zorgt ervoor dat de bekkenhellingshoek verbetert wordt door het actieve zitten en dat er bij het zitten aan een zit-statafel meer gevarieerd wordt in houding middels bijvoorbeeld halfstaande houdingen. De zit-statafel wordt hierdoor beter benut. Dit geeft zeker voor mensen die het staand werken wat minder plezierig vinden een extra mogelijkheid om van houding te wisselen. Verder bevordert de zadelstoel bij regelmatig gebruik ook in het algemeen een actievere houding waardoor er daarna ook actiever gezeten wordt bij het zitten in een gewone bureaustoel. Een ander voordeel is dat degene die op een zadelstoel zit vaak bewuster op zijn/haar houding let doordat dit zitten zeker in het beginstadium meer vraagt dan het zitten op een gewone bureaustoel.



III. uit HÅG & Leuwicofolder; Belasting van de wervelkolom bij staan en zitten

Het kritisch kijken

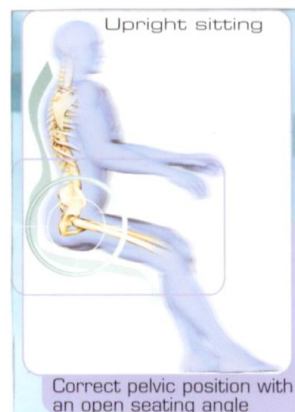
Zitten is ook een zaak van goed instellen. Gebruikers van bureaustoelen en tafels moeten de moeite nemen om de materialen op de juiste wijze voor zichzelf in te stellen. Het meubilair moet zich ook lenen voor makkelijk instellen zonder al te veel (ingewikkelde) handelingen te verrichten. Voortdurend kritisch kijken naar het eigen functioneren op de werkplek is van groot belang. Op wisselwerkplekken is alert zijn hierop nog eens extra belangrijk; je moet immers je werkplek telkens weer opnieuw instellen. Het materiaal waarmee gewerkt wordt kan nog zo goed zijn; als er geen gebruik wordt gemaakt van de mogelijkheden die het materiaal biedt heeft dit geen enkele zin. Het is belangrijk om bijvoorbeeld staand werken en regelmatig lopen "in te slijpen" in de eigen stijl van werken zodat bijvoorbeeld staand telefoneren, schrijven of zelfs overleggen een gewoonte wordt en er ook regelmatig gelopen moet worden. Dat vergt een georganiseerde wijze van werken waarbij zitten, staan en lopen afgewisseld moeten worden. Oude gewoonten worden slecht afgeleerd en het is uitermate belangrijk om goed gedrag op dit gebied vast te houden om er de vruchten van te kunnen plukken. Als er geen sprake is van klachten blijkt bewust goed omgaan en vooral ook blijven omgaan met het geboden meubilair soms toch moeilijk. Naast de werkgever heeft ook een werknemer de verplichting om te zorgen dat hij/zij op een veilige wijze zijn/haar werkzaamheden verricht. Uit onderzoek aan de Universiteit in Bochnum blijkt dat de acceptatie van staand werken door de toenemende ervaring ermee na een half jaar beduidend toeneemt omdat men de voordelen ervan dan ook steeds meer ervaart en inziet.



Bekkenpositie in stand



Statisch zitten met een ronde rug ; risico op rugklachten



Zitten met een open zithoek; gezonde zithouding in stoel met schommelmechanisme

III. uit HÅG & Leuwicofolder: Ergodynamic

De klachten, het verzuim en de kosten

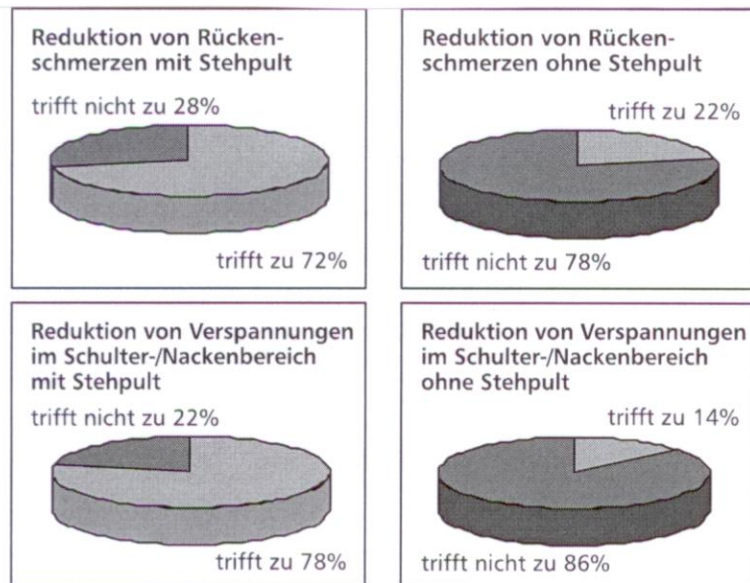
In een onderzoek gedaan onder 12.500 werknemers in 12 industrielanden (Steiner naar Marx en Wirth, 1996) bleek dat 47% last van rugklachten had, 47% stressklachten, 48% spierklachten, 27% oogklachten en dat 26% oververmoeid was. Naast klachten van het bewegingsapparaat ontstaan er tevens psychische en psychosomatische klachten. Veel van deze werknemers werken vaak statisch zittend achter een bureau. In 2000 lag het aantal werkplekken dat uitgerust was met een beeldscherm al rond de 50%. De kosten die allerlei klachten jaarlijks met zich meebrengen, zijn enorm als alleen al gedacht wordt aan de verzuimdagen die dit met zich meebrengt. De kosten van ziekteverzuim zijn vaak vele malen hoger dan de investeringen die organisaties moeten doen in goed meubilair. Met de toegenomen verantwoordelijkheid voor ziekteverzuim door werknemer en werkgever vanwege de invoering enige jaren geleden van de verbeterde wet "Poortwachter" worden verantwoordelijkheid en kosten van het ziekteverzuim steeds meer een zaak van alle betrokkenen. Intussen is de werkgever verantwoordelijk geworden voor de loondoorbetaling bij ziekte gedurende twee jaar, hetgeen de kosten die dit voor werkgevers met zich meebrengt aanzienlijk maakt. In 1999 lagen in Duitsland volgens onderzoek (Dortmund 1999) de kosten van ziekte en verzuim op jaarbasis op 31 miljard euro loondoorbetaling bij ziekte, 47 miljard euro productieverlies en ook nog eens 47 miljard euro aan kosten voor begeleiding en behandeling van zieken. 30% Tot 40% van de uitval van deze werknemers had door maatregelen op het gebied van de arbeidsomstandigheden voorkomen kunnen worden. Het verlagen van het ziekteverzuimpercentage binnen een bedrijf met maar 1% levert alleen al aan kostenreductie een aanzienlijk bedrag op. Investeren in goed meubilair betekend investeren in het kapitaal van het bedrijf; de werknemers. Er wordt nog veel gekeken naar de investeringen die gedaan moeten worden op de korte termijn. Men onderkend nog te weinig dat investeringen in goede arbeidsomstandigheden op termijn door een lager ziekteverzuim, een tevreden en gemotiveerde werknemer en de daarmee samengaande kostenreductie, hun geld ruimschoots opbrengen. Het gaat hierbij niet alleen om het voorkomen van ziekte maar vooral het welbevinden in brede zin op de werkplek te bevorderen (gezondheidsbegrip WHO). Te veel ligt de nadruk nu nog op het bestrijden van de gevolgen van eenzijdige fysieke belasting terwijl het accent juist op het voorkomen van dit soort belasting zou moeten liggen. Het komt erop neer dat het arbeidsproces dusdanig gestructureerd dient te worden dat beweging en het wisselen van houding in het dagelijks handelen besloten liggen. Zit-stafels en bijvoorbeeld het verder wegzetten van de printer dragen hier aan bij. Bij een 6 jaar durend onderzoek in Hamburg (Krüger 2003) constateerde men dat ondanks de toename van het aantal beeldschermwerkplekken en de toegenomen leeftijd van de gevolgde proefpersonen de trend van het stijgen van het ziekteverzuimpercentage niet doorzette als er gebruik gemaakt werd van stafels. Uit dit onderzoek bleek ook dat de kosten van de toepassing van ruimschoots opwogen tegen de gemaakte kosten als er gekeken werd naar afname van uitval door klachten. De toegenomen productiviteit en de verbetering van het welbevinden waren hier nog niet eens bij opgeteld. De verkoopprijs van zit-stafels met een elektrisch verstelmechaniek is in tegenstelling tot een aantal jaren geleden niet zo enorm veel hoger meer dan die van een normale werktafel. Dit maakt het aanschaffen van een dergelijk meubel om de kwaliteit van de werkplek te optimaliseren daarmee een stuk aantrekkelijker.

Fysieke belasting ->	Statisch zitten, bewegingsarmoede ->	Rugklachten en Nek-schouderklachten
Sensorische belasting ->	Problemen met zien en concentratie-problemen ->	Oogklachten Hoofdpijn
Cognitieve belasting ->	Fouten maken, minder arbeidstevredenheid en minder arbeidsproductief ->	Stress-Klachten en denkblokkade

Het afwisselen van zitten en staan; statafels en de zit-statafel

De wervelkolom wordt door statisch zitten dubbel zo sterk belast als bij staan. Er ontstaat zowel druk van boven door het te dragen lichaamsgewicht als ook druk van beneden door druk via het zitvlak. Onderzoek in Amerika wees uit (Hedge naar Paul) dat de tussenwervelschijven bij mensen die statisch zittend werken, aanzienlijk smaller werden in de loop van de dag en dat tevens de zwelling in de voeten groter was dan bij werknemers die aan zit-statafels werkzaam waren. Verder waren de gebruikers van zit-statafels minder vermoeid en voelden zij zich energiever aan het einde van de dag. Verder is het zo dat de rug als er eenmaal schade is ontstaan kwetsbaarder is en een hernieuwde beschadiging, doordat de risicofactoren op de werkplek niet verholpen zijn, vaak groter is (Facts 10, 2000). Stress, bij werk waarbij een hoge concentratie nodig is, zoals bij rekenarbeid, vermindert ook als de houding tijdens het werk gevarieerd wordt. Orthopeden en ergonomen zijn eensluidend: afwisselen van houding op de werkplek bevordert een beter welbevinden en een betere concentratie. Regelmatig opstaan en de mogelijkheid te werken aan een zit-statafel zorgt door afwisseling voor de noodzakelijke gezonde belasting. Door arboartsen (Peters 1993) wordt aangegeven dat minstens 10% van de bureauarbeid staand verricht zou moeten worden. Er zijn op het gebied van staand werken verschillende mogelijkheden; de vrijstaande of vaste sta-tafel, de geïntegreerde statafel als toevoeging aan een vast bureau en de zit-sta-tafel waarbij het gehele werkvlak omhoog kan worden gebracht. In een recent onderzoek (Wittig 2000) werden de losse sta-tafel, de vaste sta-werktafel en de zit-statafel met elkaar vergeleken. Het bleek dat alle tafels drie tot vijf maal per dag benut werden waarbij opviel dat kort na de in gebruikname de zit-statafels met een tot twee uur per dag dubbel zo intensief werden gebruikt als de losse tafels. Bij deze tafels werd daarna een lichte afname van het gebruiksniveau geconstateerd waarna er al na slechts enige weken een stabiel niveau van benutting van het zit-stameubel bereikt werd.

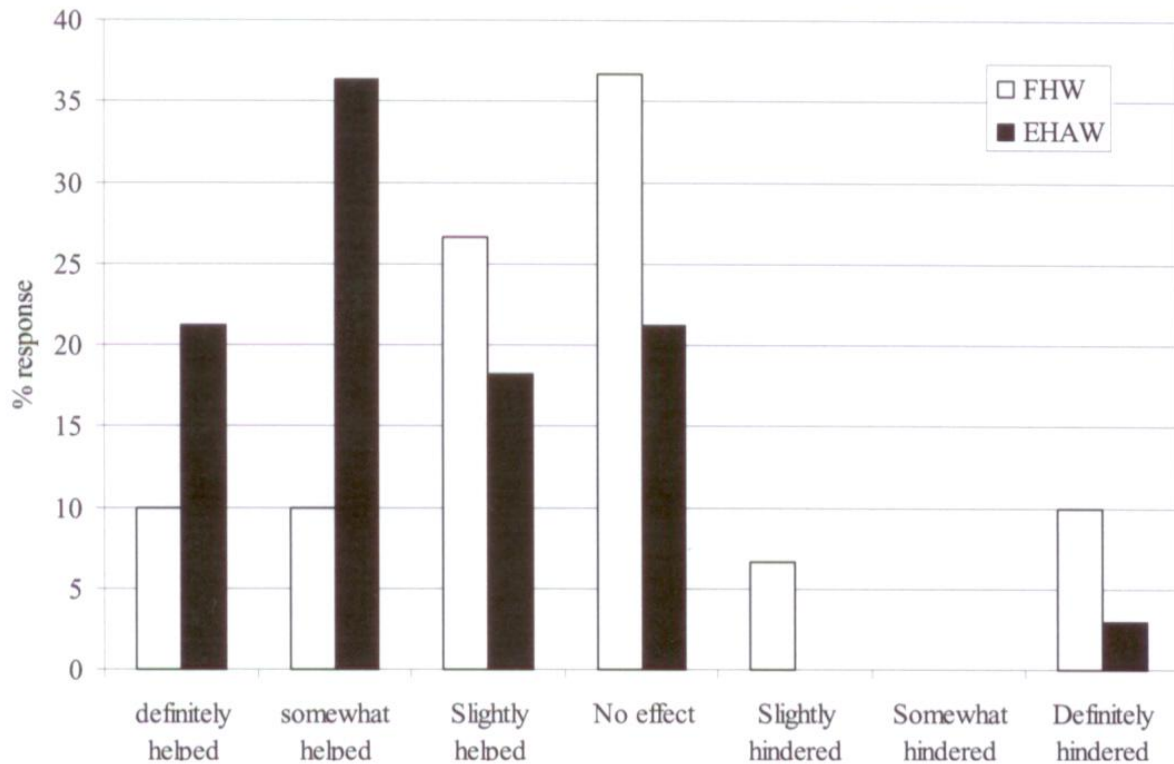
Bij een onderzoek in 1996 van de Universiteit van Karlsruhe werd het gebruik van een losse sta-tafel als afwisseling van het zitten aan een conventioneel bureau onderzocht. Na een jaar bleek dat het aantal fysieke klachten bij werknemers afnam; 72% minder rugklachten en 78% minder schouder- en nekklachten. Bij de controlegroep die geen gebruik maakte van de sta-tafel bleek die afname slechts 22% en 14% te zijn.



III. artikel Prof. Dr. Steiner Karlsruhe; Verschil klachtenbeloop bij gebruik vast bureau en sta-tafel

Wat vooral ook opviel was de aanzienlijke vermindering in toename van klachten die in de loop van de dag ontstonden bij het statisch werken aan een gewoon bureau. 96% Van de testpersonen constateerde dat staand werken ontlastend werkt. In een ander onderzoek (Universiteit van Bochnum) constateerde men bij het analyseren van video-opnamen van de houding bij staan van werknemers dat deze aanzienlijk verbeterde in de loop van de tijd gekeken naar de lage wervelkolom en de hoek van staan. Daarnaast constateerde men een verbeterd welbevinden, hoger prestatievermogen, toegenomen concentratie en tevens verminderde vermoeidheid aan het einde van de dag.

Onderzoek uit 2004 van Professor Alan Hedge van de Cornell University in Amerika ondersteunt deze bevindingen. Uit dit onderzoek kwam verder naar voren dat praktisch alle testpersonen de voorkeur gaven aan een verstelbare werktafel boven een tafel met een vaste werkhoogte. Onderstaand een illustratie over zit-sta-dynamiek en de productiviteit van werknemers afkomstig uit het onderzoek van Alan Hedge.



III. Artikel Alan Hedge m.b.t. productiviteit (FHW Fixed-Height Work surfaces EHAW Electric Height Adjustable Work surfaces)

Conclusie literatuuronderzoek

Uit de gevonden literatuur komt duidelijk naar voren dat afwisselen en bewegen essentieel is voor het welbevinden van werknemers die aan een bureau werkzaam zijn. Rugklachten nemen de hoofdplaats in als het gaat om arbeidsgebonden klachten. Zitten moet afgewisseld worden met staan en lopen om de wervelkolom te ontlasten en klachten te voorkomen. Het directe fysieke welbevinden is groter en verbetert vaak als er een zit-staafel ingezet wordt. Daarnaast blijkt dat de concentratie en het prestatievermogen van werknemers toeneemt als zij de mogelijkheid hebben om op de werkplek meer te variëren in houding. Omdat werkgevers de laatste jaren vanwege nieuwe wet- en regelgeving steeds meer de kosten moeten dragen voor werknemers die ziek worden, loont het in toenemende mate om kritisch te kijken naar werkplekken waar statisch achter een bureau wordt gezeten. De meest optimale oplossing om klachten te voorkomen lijkt de inzet van een zit-staafel te zijn in combinatie met goede bureaustoel. Over de inzet van een zadelstoel is veel minder bekend, maar uit het gevonden onderzoek blijkt dat men op een zadelstoel actiever zit, hetgeen de wervelkolom ontlast. Een zadelstoel moet door het actieve zitten vaak wisselen omdat je er in het begin vaak moe van wordt. Een zadelstoel is een goede afwisseling met een bureaustoel en is de tussenvorm tussen zittend en staand werken. Het blijkt verder van groot belang te zijn om gebruikers goed te instrueren over het gebruik van al het meubilair. Deze instructie moet regelmatig herhaald worden om te voorkomen dat het gebruik van het ingezette materiaal, zeker als de gebruiker geen klachten heeft, "inzakt". Dit pleit voor cyclisch terugkerende trainingen om naast de "oude" werknemers ook nieuwe werknemers te instrueren.

Vrijstaande statafel	Geïntegreerde statafel	Zit-statafel
Voordelen	Voordelen	Voordelen
<ul style="list-style-type: none"> *Overall inzetbaar *Door meer personen te gebruiken * Stimuleert staand werken *Bij goed gebruik verminderde en minder frequent optredende klachten bewegings-apparaat *Minder duur dan zit-statafel 	<ul style="list-style-type: none"> *Neemt geen extra ruimte in *Is flexibel inzetbaar naar wens gebruiker * Stimuleert staand werken *Op eigen werkplek inzetbaar *Bij goed gebruik verminderde en minder frequent optredende klachten bewegings-apparaat *Goedkoopste oplossing voor staand werken 	<ul style="list-style-type: none"> *Neemt geen extra ruimte in * Is persoonlijke werkplek *Individueel instelbaar, makkelijk varieerbaar; bij flex-werk zeer handig *Uit onderzoek blijkt; zeer zinvol bij intensief beeldschermwerk; *Stimuleert meer tot staand werken dan vaste tafels *Alle functies ook staand uitvoerbaar; werkvlak gaat mee *Bij goed gebruik verminderde en minder frequent optredende klachten bewegings-apparaat; meer dan bij andere sta-tafels *veel medewerkers prefereren variatie zitten/staan; dit kan efficiënt.
Nadelen	Nadelen	Nadelen
<ul style="list-style-type: none"> *Van vaste werkplaats naar plek elders; minder persoonlijk; vraagt motivatie *Niet bruikbaar voor alle activiteiten; niet erg geschikt voor computerwerkzaamheden *Meestal niet in te stellen per individu *Ruimte innemend; heeft aparte plek nodig 	<ul style="list-style-type: none"> *Niet bruikbaar voor alle activiteiten * Vraagt motivatie, kan ook alleen zittend worden gebruikt *Niet instelbaar 	<ul style="list-style-type: none"> * Vraagt motivatie, kan ook alleen zittend worden gebruikt *Aanschafprijs hoger dan andere statafelsystemen

Bronnen

- Saddle chairs and adjustable desks at high school
Reijko Koskelo, Osmo Hänninen, Risto Pohjolainen
University of Kuopio, januari 1999-december 2001
- Zadelstoel: fit op de werkplek
R. Witteveen, Business in Office , maart 2004
- Stoelendans
R. Witteveen, T. Dings, M. De Roo, E.Luisman, D. Drenth, A. Jansen
Business in Office, juni/juli 2005
- Stehpulte am arbeitsplatz
Prof. Dr. CH. Nentwig
Orthopädische Universitätsklinik, Bochnum 1996
- Beispiele guter praxis, gesunde Mitarbeiter in gesunden unternehmen,
erfolgreiche praxis betrieblicher gesundheitsförderung in Europa,
BKK-Bundesverband, Essen 1999
- Arbeitsschutz und wirtschaftlichkeit
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Dortmund 1999
- Staand werken
Ton de Beijer, Kantoor en Efficiency juni 2005
- Lage rug-, nek- en schouderklachten, onderzoek 1994-1998
Folder TNO-arbeid, 1998
- Perstekst : Sitzen und stehen am bildschirm
Firma Leuwico
- Betriebliche Gesundheitsförderung mit integrierte stehpulten
Prof. Dr. H. Steiner
Universität Karlsruhe, oktober 1996
- Evaluation des einsetzes von Officeplus stehpulten bei der Drägerwerk AG
(1997-2003)
Prof. Dr. Detlef Krüger
Herausgeber; Officeplus GmbH, mai 2005
- Bewegungsergonomie bei Arbeitsplätzen mit informationsverarbeiten
dienstleistungen
Bundesanstalt für arbeitsschutz Dortmund
Herausgeber; Officeplus, oktober 1996
- Institut für Bürodynamik und ergonomie GmbH
Stehplus-Umfrageergebnisse 2000

- Sitz-steh-arbeitsplätze mit bildschirmtätigkeitansätze und meinungen
Institut für Arbeitsphysiologie
Neofites Argiropoulis, Birgit Seidel-Fabian
Universität Dortmund, 2002, Zbl Arbeitsmed 52, 2002
- Effects of a electric height-adjustable work surface on self-assessed musculoskeletal discomfort and productivity in computer workers
Prof Alan Hedge, 18 September 2004
Cornell University, Human factors and Ergonomics Research Laboratory
- Handboek kantoorinnovatie Arbo,milieu en ICT
Eindredactie Drs. P.A.M. van Scheijndel Eur. Erg.
SDU uitgevers editie 2005/2006
- Ergonomie und Gesundheitsschutz ; Wohlbefinden- ein neuer Gesundheitsbegriff
Website bueroratgeber.de
- Website en telefonische informatie via de NEN-organisatie
- Körperliche Abwechselung,
Prof.Dr.-Ing. Habil.M. Rentzsch
Mensch & Büro, april 2005
- Dynamic leg volume changes when sitting in a locked and free floating tilt office chair
Einar Stranden
Department of Vasculair diagnosis and research Surgical Clinic
Uitgave via HÅG Benelux uit Ergonomics 2000 Vol. 3,421-433
- Arbeitsbedingte erkrankungen der lendenwirbelsaule
Europäische Agentur für Sicherheit und gesundheitsschutz am arbeitsplatz
Facts nr. 10 Printed in Belgium 2000
- Arbothemacahier nummer 10; RSI
Drs. K.J. Peereboom R.E., Ir. P. Voskamp R.e.
SDU Uitgevers, Den Haag 2002
- HÅG & Leuwicofolder
Ergodynamic



Witteveen Projectinrichting bv

Holendrechteweg 36A, 1191 KW Ouderkerk a/d Amstel

Postbus 86, 1190 AB Ouderkerk a/d Amstel

Tel: 020 - 496 5030 / Fax: 020 - 496 3052 / info@witteveen.nl

www.project-inrichting.nl / www.staand-werken.nl / www.zadelstoel.nl