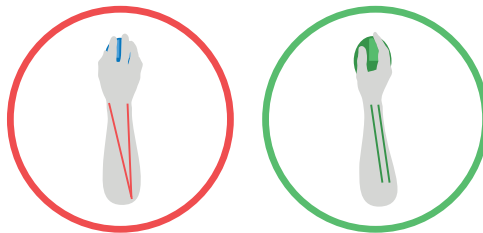


Whitepaper

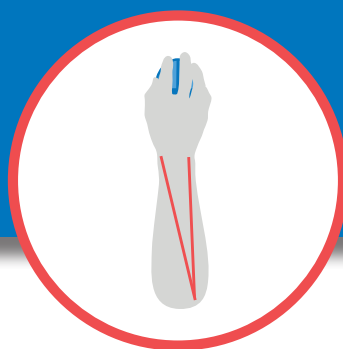
WAT IS DE BESTE ERGONOMISCHE MUIS?



INHOUD

INLEIDING	3	3. CONCLUSIE	10
1. HET BEWEZEN EFFECT VAN ERGONOMISCHE MUIZEN	4	4. GEZOND GEDRAG	11
1.1 Waarom een ergonomische muis?	4	4.1 Pauzes nemen	11
1.2 Hoe werkt een ergonomische muis?	5	4.2 Totale ergonomische inrichting	11
2. DE WERKING VAN VERSCHILLENDE SOORTEN MUIZEN	6	4.3 De 7 tips voor gezond werken	12
2.1 Normale muis	6	4.4 Vraag om advies	13
2.2 Verticale muis	7	5. OVER R-GO TOOLS	13
2.3 Centrale muis	8		
2.4 Trackball muis	9		

Introductie gezond muizen



Een gezonde werkplek zorgt voor gezonde werknemers. Steeds meer grote bedrijven zien het belang hiervan in. Een lage kans op RSI-klachten betekent immers ook: minder verzuim. Daarom vragen deze bedrijven steeds vaker naar ergonomische producten. Als adviseur is het belangrijk dat je genoeg kennis hebt om deze klanten te kunnen adviseren. Daar helpt R-Go Tools je graag bij. In dit whitepaper gaan we daarom dieper in op een van de meest gebruikte middelen op kantoorwerkplekken: de muis.

Er bestaan verschillende soorten muizen. Zo zitten er grote verschillen tussen een 'normale' muis en een ergonomische verticale, centrale of trackball muis. Om het effect van deze diverse muizen te beoordelen zijn er talloze wetenschappelijke onderzoeken verricht. Zo kun je meten hoe hoog de spierspanning in de arm en schouder is en hoe deze afneemt bij het gebruik van de juiste muis. Om een goed onderbouwd advies te kunnen geven, zullen we in dit whitepaper een aantal van deze onderzoeken aanhalen.

1. Het bewezen effect van ergonomische muizen

1.1 Waarom een ergonomische muis?

Zeker 11% van de totale verzuimduur is te wijten aan klachten aan de nek, schouders en bovenste ledematen. Dat zijn in Nederland zo'n 184.000 verzuimgevallen per jaar (Arbobalans, 2014). De verzamelnaam voor dit soort klachten: RSI (kort voor Repetitive Strain Injury). Zo'n hoog verzuimpercentage is echter niet nodig, want deze overbelastingsklachten zijn vaak te voorkomen of te verminderen met een ergonomische werkplek. Alleen al het gebruik van een ergonomische muis kan voor een groot effect zorgen!

Hoe ontstaan RSI-klachten?

Onder RSI scharen we verschillende aandoeningen aan het bovenlichaam. Het uit zich vaak in zeurende pijn in de hand, nek en schouderspieren, tintelingen in de vingers of zelfs krachtverlies. De oorzaak: overbelasting door herhalende bewegingen.

Bij beeldschermwerk is deze overbelasting vooral te wijten aan typen en muisgebruik. Dit zorgt namelijk voor een dynamische en repeterende belasting op de kleine spieren: onderarmspieren en de pezen in hand en pols. Door deze kleine spieren intensief te gebruiken kan overbelasting ontstaan. Dat gebeurt vaak sneller dan bij je grote spieren; ooit gehoord van een overbelaste biceps?

Beeldschermwerk zorgt daarnaast ook voor een statische belasting op de nek- en schouderspieren. Door te lang in

één houding te zitten met een verhoogde spierspanning vermindert de doorbloeding en zullen deze grote spieren verzuren en pijnklachten opleveren.

Voorkomen is beter dan genezen

Met de juiste soort muis kunnen overbelastingsklachten worden voorkomen. In wetenschappelijke studies is bijvoorbeeld aangetoond dat bij gebruik van een verticale muis voor een periode van 6 maanden, een significante vermindering van klachten aan de nek, schouders, onderarm, pols en hand zichtbaar was. De controlegroep die een normale muis gebruikte voelde deze verbeteringen niet (Aarås, Ro, & Thoresen, 1999).

Door het gebruik van de juiste ergonomische muis zorg je dus voor een fijne en comfortabele werkplek voor werknemers, en kun je indirect besparen op verzuimkosten.

1.2 Hoe werkt een ergonomische muis?

“Ergonomie streeft naar het zodanig ontwerpen van gebruiksvoorwerpen, technische systemen en taken dat de veiligheid, de gezondheid, het comfort en het doeltreffend functioneren van mensen wordt bevorderd.” – Nederlandse Vereniging voor Ergonomie

Ergonomische muizen worden daarom ontworpen met de volgende uitgangspunten:

Om dit te bereiken hebben ergonomische muizen vaak een nogal afwijkende vorm ten opzichte van de computermuizen die we gewend zijn. Namelijk:

- **Beweging met grote spieren:** Ongunstige muisbewegingen vanuit de pols worden zoveel mogelijk voorkomen. Een goede ergonomische muis wordt bewogen vanuit de hele arm, waarbij grote spieren (zoals de biceps) worden gebruikt. Deze spieren raken minder snel overbelast dan de kleine spieren.
- **Fijne motoriek:** Precisiehandelingen zoals scrollen en klikken moeten worden ontwikkeld voor een fijne motoriek in vooral de wijsvinger, waarbij herhaling zoveel mogelijk moet worden voorkomen.
- **Natuurlijke houding:** Het ontwerp van de muis moet zoveel mogelijk aangepast zijn op de natuurlijke stand en afmeting van de hand
- **Minimale spierspanning:** De bediening van de muis vereist een minimale spierspanning in de onderarm en de schouder.
- **Ronde vorm:** De ergonomische muis heeft vaak een rondere vorm dan een normale muis. Richtig de plek waar je vingertoppen liggen, moet de muis afgerond worden om de natuurlijke stand van je hand te behouden.
- **Ondersteunend:** Je hand mag niet naar beneden ‘zakken’ en je moet de muis vooral niet hoeven vastpakken, omdat dat juist spierspanning van je hand vraagt. De muis moet dus ondersteunend werken.
- **Ruime hoek:** De hoek van de muis ten opzichte van het lichaam moet groot genoeg zijn om ervoor te zorgen dat je de muis vanuit de arm blijft bewegen, in plaats van de pols. De natuurlijke stand van de hand kun je goed zien wanneer je loopt; niemand loopt met zijn duimen tegen zijn broek aan!
- **Maten:** Ergonomische muizen zijn verkrijgbaar in verschillende maten. Iedere hand is anders, dus zowel mensen met grote en kleine handen moeten de juiste muis kunnen vinden.

2. De werking van verschillende soorten muizen

2.1 Normale muis

Veel mensen brengen ongeveer een derde van hun tijd op kantoor door: zittend achter een bureau, starend naar een beeldscherm, met de muis als meest gebruikte invoermiddel bij het werken met de computer.

Bij het gebruik van zo'n standaard muis staan de hand en pols echter in een onnatuurlijke stand. Je maakt ongemerkt kleine, belastende bewegingen vanuit de pols en dit kan snel tot overbelasting leiden. Maar welke bewegingen zorgen precies voor deze overbelasting?

De volgende 3 factoren worden in onderzoeken veelvuldig genoemd als belangrijke veroorzakers van RSI-klachten:

- **Pronatie: het draaien van de onderarm.** Bij een standaard muis moet de onderarm draaien om de handpalm naar beneden gericht op de muis te kunnen leggen. Dit zorgt voor een onnatuurlijke houding, en daarmee ook voor continue belasting van de



onderarmspieren.

- **Ulnaire- en radiale deviatie: draaibewegingen vanuit de pols.** Bij een normale muis beweegt vooral de hand, waarbij je door herhaalde bewegingen de pezen in de pols kunt overbelasten.
- **Dorsaalflexie: optilbeweging van de hand.** Om de hand goed op en rond een standaard muis te leggen moet deze vanuit de pols iets worden opgetild, waardoor de pols een hoek maakt ten opzichte van de onderarm. Dit zorgt voor een continue belasting van de pezen die door de pols lopen.



Het is erg lastig om de aangeleerde manier van muizen af te leren. Daarom is het raadzaam om over te stappen naar een ergonomische muis die erop is ingericht om je op een natuurlijke manier gezond te laten muizen.

Voor- en nadelen normale muis

VOORDELEN:

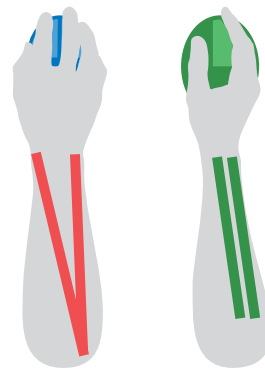
- **Efficiënt:** Met een normale muis kun je in 1 beweging naar je doel, wat je tijd en onnodige bewegingen bespaart.
- **Geen gedragsverandering:** Vrijwel iedereen leert muizen met een normale muis, dus er is geen gewenning nodig.
- **Makkelijk mee te nemen:** De meeste normale muizen zijn compact en tevens in draadloze versie beschikbaar, waardoor je ze makkelijk meeneemt.

NADELEN:

- **Gedraaide onderarm:** Doordat de onderarm continue gedraaid is, raken de onderarmspieren overbelast.
- **Draaiende pols:** Ook de pezen in de pols raken overbelast door draaiende bewegingen vanuit de pols.
- **Opgetilde hand:** De onnatuurlijke hoek van de opgetilde hand zorgt voor een continue belasting van de pezen.
- **Geen verschillende maten:** De normale muis is vaak in slechts 1 (kleine) standaard maat beschikbaar, waardoor de muis niet goed aangepast is op mensen met grotere of kleinere handen.

2.2 Verticale muis

Bij een verticale muis hoef je de onderarm niet te draaien om de hand op de muis te leggen, waardoor overbelasting door pronatie en dorsaalflexie van de pols in een klap wordt voorkomen (Schmid et al., 2015). Door de verticale stand van de hand is het niet meer mogelijk om de muis vanuit de pols te bewegen; ook van ulnaire- en radiale deviatie is dus geen sprake meer (Aarås et al., 2001). Je beweegt de muis automatisch meer vanuit de gehele arm. De spieractiviteit in de onderarm ligt bij verticale muizen daarom lager dan bij een normale muis (Quemelo & Vieira, 2013). Vrijwel elke verticale muis (met een voldoende grote hoek) helpt dus om grote armspieren te gebruiken, in plaats van de kleine spieren en pezen. Toch zijn er nog veel verschillen



tussen verticale muizen onderling. Hierbij is er niet per se één muis de beste te noemen; de keuze voor de juiste ergonomische muis is ook persoonlijk en hangt onder meer af van de maat van je hand en de manier waarop de muis wordt gebruikt.

Voor- en nadelen verticale muis

VOORDELEN:

- **Natuurlijke stand onderarm:** De onderarm wordt bij gebruik van een verticale muis in een natuurlijke stand geplaatst, waardoor overbelasting door pronatie en dorsaalflexie wordt voorkomen.
- **Natuurlijke stand hand:** Ook de verticale stand van de hand is natuurlijker. Hierdoor voorkom je overbelasting door ulnaire- en radiale deviatie.
- **Grote bewegingen:** Door de vorm en de grotere hoek wordt de muis automatisch vanuit de hele arm bediend. Hierdoor gebruik je vanzelf meer grote spieren.
- **Keuzemogelijkheden:** Er bestaan verticale muizen in allerlei soorten en maten, waardoor er altijd wel een passende te vinden is.

NADELEN:

- **Geen afwisseling:** Niet alle verticale muizen zijn afwisselend met de linker- en rechterhand te bedienen.
- **Lastig mee te nemen:** De meeste verticale muizen zijn groter dan gemiddeld, waardoor je ze minder makkelijk meeneemt.
- **Gedragsverandering:** Aan het gebruik van sommige verticale muizen moet je wennen.

2.3 Centrale muis

Een andere optie is de centrale muis. Dit is een muis die, zoals de naam al zegt, een centrale plek voor het lichaam heeft. Vaak wordt deze muis midden voor het toetsenbord geplaatst. Het idee hiervan is dat de muis binnen schouderbreedte ligt, wat de spanning op de schouder- en nekspieren sterk verlaagt. De centrale muis kan in verschillende vormen voorkomen. De meest bekende vormen zijn de touchpads (vooral bekend op laptops) en roller bars, al kom je de laatste vorm waarschijnlijk veel minder vaak tegen dan de gemiddelde muis. Beide vormen kun je met zowel de linker- als rechterhand gebruiken.

Touchpads

Een touchpad ken je waarschijnlijk wel in de vorm van een klein rechthoekig vlakje, onderaan het toetsenbordgedeelte van je laptop. Hierop geef je met je vinger aan waar

de cursor zich heen verplaatst en geef je met tikjes aan waarop je klikt. In veel gevallen zitten er ook 1 of 2 knoppen onderaan dit vlakje, die de functie van de linker en rechtermuisknop overnemen. Er bestaan ook losse touchpads en touchpads die je met een pen bedient in plaats van de vingers.

Roller bars

Een roller bar ziet eruit als een soort balk met knoppen, die je voor het toetsenbord kunt plaatsen. Hierop geef je met de vingers aan waar de cursor zich heen beweegt door de balk te draaien en naar links en rechts te bewegen. Klikken doe je met een druk op de knoppen die zich voor de balk bevinden.



Voor- en nadelen centrale muis

VOORDELEN:

- **Afwisseling:** Centrale muizen kunnen met zowel de linker- als rechterhand bediend worden, waardoor je dus gedurende je werkdag veel kunt afwisselen.
- **Schouderbreedte:** Omdat een centrale muis binnen schouderbreedte ligt, wordt de spanning op de schouders en de nek sterk verlaagd.

NADELEN:

- **Veel precisiebewegingen:** Doordat je veel kleine bewegingen met je vingers en vanuit de pols maakt, kunnen de kleine spieren en pezen in de hand en pols overbelast raken.
- **Langzamer:** De touchpad en roller bar zijn beide langzamer dan een standaardmuis. Doordat je vaak niet in 1 beweging naar het doel kan, ligt de snelheid gemiddeld 25% lager dan bij een normale muis (Hertzum & Hornbaek, 2010; Lee & Su, 2008).
- **Reikafstand:** Doordat de centrale muis tussen het lichaam en het toetsenbord wordt geplaatst, wordt de reikafstand naar het toetsenbord vergroot. Dit kan een nadelig effect hebben op de houding en spierspanning.
- **Pronatie:** De hand ligt niet in een neutrale stand: je moet nog altijd je onderarm draaien om van het touchpad of de roller bar gebruik te maken.
- **Gedragsverandering:** Het gebruik van een centrale muis vereist voor veel mensen gedragsverandering. Je hebt tijd nodig om eraan te wennen.

2.4 Trackball muis

De trackball muis is een muis waarin een grote kogel met sensoren geplaatst is. Hij is te vergelijken met een oude 'omgekeerde' muis. Wie nog met oudere muizen heeft gewerkt kent waarschijnlijk de kogel onderin de muis nog wel, waarmee de bewegingen over de muismat werden geregistreerd. Deze zijn tegenwoordig vaak vervangen door een optische sensor die direct 'ziet' waar de muis zich bevindt ten opzichte van de oppervlakte eronder.

Bij de trackball muis is de kogel vaak een stuk groter en ligt deze aan de bovenkant van de muis. Je bedient de kogel met de vingers en duim. Je hoeft de muis zelf dus niet te bewegen, alleen de kogel.



Voor- en nadelen trackball muis

VOORDELEN:

- **Geen draaibewegingen:** Doordat je de muis zelf niet beweegt, zijn er geen ongunstige draaibewegingen vanuit de pols nodig.
- **Afwisseling:** Bij de trackball muizen die de bal bovenop de muis hebben liggen is afwisseling tussen de linker- en rechterhand mogelijk.
- **Precisiewerk:** Met de kogel kun je heel precieze bewegingen maken, wat hem erg geschikt maakt voor bijvoorbeeld werken met CAD-software.
-

NADELEN:

- **Focus op vingers:** Je voert precisiebewegingen alleen uit met de vingers, waardoor de kans op overbelasting in de vingers groter wordt.
- **Gebruik duim:** Sommige trackball muizen dienen met de duim te worden bediend. De duim is echter bedoeld voor grip en niet voor fijne motoriek. Wanneer je de duim wel voor precisiewerk gebruikt, verhoog je de kans op overbelasting juist.
- **Onderarm gedraaid:** Bij het bedienen van de trackball muis is de onderarm in een onnatuurlijke stand gedraaid (pronatie).
- **Gedragsverandering:** Aan het gebruik van een trackball muis moet je enige tijd wennen.

3. Conclusie:

Kies voor de verticale muis

Wat betreft ergonomie wint de verticale muis het van de andere soorten muizen. De grootste veroorzakers van RSI (draaien en optillen van de hand en bewegingen vanuit de pols) worden door het gebruik van een verticale muis allemaal weggenomen. Bij de andere soorten muizen is dit niet het geval; hierbij blijven er altijd één of meerdere veroorzakers aanwezig. Ook voordelig is de relatief korte gewenningstijd die nodig is voor de overstap naar een verticale muis.

Wat ons betreft wegen deze voordelen sterk op tegen de vertrouwdheid met de normale muis. Door het gebruik van de juiste verticale muis zorg je immers voor een veel gezondere werkplek voor werknemers. Het resultaat: tevreden werknemers en een besparing op verzuimkosten.

Welke verticale muis is de beste keuze?

Zoals eerder al genoemd werd, is de voorkeur voor de perfecte muis vaak ook persoonlijk. Toch kunnen we door middel van onafhankelijk wetenschappelijk onderzoek meten welke muis het minste risico op overbelasting geeft. In een vergelijkingsstudie van verticale computermuizen door Carin van den Bosch, een European Ergonomist (Eur. Erg.) van Evente Ergonomie, zijn 4 verschillende verticale muizen vergeleken in een gebruikerstest; de Evoluent 4, de Handshoe mouse, de 3M Anir muis en de HE mouse. De gebruikers beoordeelden de muizen op vormgeving (aantrekkelijkheid), comfort (handligging) en gebruiksgemak. Uit het onderzoek werd allereerst duidelijk dat de eerste 2 factoren erg persoonlijk van aard zijn. Daarnaast werd geconcludeerd dat de HE mouse van R-Go Tools het hoogst scoort op alle 3 gebieden. De 3M Anir

muis kreeg daarentegen de meeste slechte scores. Naast deze beoordelingen werden er in dit onderzoek spierspanningsmetingen uitgevoerd, waarbij werd gemeten hoeveel spanning er in de onderarm en schouder aanwezig is (zowel in ruststand als bij beweging). Ook uit deze metingen kwam naar voren dat de resultaten sterk verschillen per gebruiker. De Handshoe mouse en de 3M Anir muis scoorden de laagste spierspanning in ruststand. Wat betreft spierspanning tijdens gebruik komen de 3M Anir muis en de HE-mouse als beste uit de bus.

Conclusie van dit onderzoek: de HE-mouse kreeg een betere gemiddelde score dan de andere verticale muizen.

Meer over de HE-mouse

Met de HE-mouse van R-Go Tools staan de hand en pols automatisch in een natuurlijke, ontspannen stand. Deze verticale muis zorgt daarbij voor een muisbeweging vanuit de arm in plaats van de pols, zodat de kleine spieren en pezen worden ontlast en de doorbloeding wordt gestimuleerd.

De HE-mouse is ook beschikbaar in combinatie met zogenaamde pauzesoftware, waarbij met een lampje wordt aangegeven hoe gezond je aan het werk bent en wanneer het tijd is voor een korte pauze.

Bekijk de verschillende HE-mouse uitvoeringen via <http://www.r-go-tools.com/nl/producten/ergonomische-muizen/>



4. Gezond gedrag

Zelfs met de beste ergonomische muis ben je nog niet helemaal compleet. Voor het optimale resultaat is het ook nodig om te letten op de 5 W's: werktijden, werktaken, werkdruk, werkplek en werkwijze.

4.1 Pauzes nemen

N neem tijdens je werkdag elke 10 minuten een korte pauze van een halve minuut. Haal je hand even van de muis af en schud of stretch de hand en pols. Met deze frequente korte onderbrekingen kun je overbelasting op een simpele manier voorkomen. Vind je het moeilijk om deze pauzes in te lassen? Dan kan

pauzesoftware helpen om je pauze niet te vergeten. Zoals eerder genoemd heeft de HE-mouse een uitvoering met pauzesoftware, waarbij met een lampje wordt aangegeven wanneer het tijd is voor een korte onderbreking. Daarnaast is het goed om af en toe even van je werkplek weg te lopen, of van houding te wisselen.



4.2 Totale ergonomische inrichting

Zorg dat je niet alleen de juiste muis gebruikt, maar dat de hele werkplek ergonomisch is ingericht. Let daarbij (naast de instellingen van je bureaustoel en de bureauhoogte) ook op de positie van je scherm. Met behulp van een monitorarm kun je het scherm snel en gemakkelijk op de ideale hoogte, afstand en kijkhoek instellen. Daarnaast kun je je werkplek verder inrichten met een ergonomisch toetsenbord en een documenthouder.

Door al deze ergonomische hulpmiddelen met elkaar te combineren wordt de kans op RSI significant verminderd. Geen vaste werkplek? Ook voor het gebruik van laptops en tablets bestaan ergonomische oplossingen. Zo kun je deze apparaten op de juiste hoogte zetten met een laptop- of tabletstandaard. De meeste ergonomische muizen en toetsenborden zijn daarnaast gemakkelijk met een (draadloze) USB-verbinding op je laptop aan te sluiten.

4.3 De 7 tips voor gezond werken

1. Ondersteun het lichaam

Ga achterin de stoel zitten met de rug tegen de rugleuning aan en laat de onderarmen ondersteunen terwijl de schouders afhangen.

2. Werk in een rechte houding

Plaats toetsenbord en monitor recht voor u.

Zet de bovenkant van het scherm op of iets onder ooghoogte en plaats documenten tussen toetsenbord en scherm in.

3. Voorkom reiken

Plaats toetsenbord en muis dichtbij het lichaam en zet ook de telefoon binnen handbereik.

4. Voorkom kleine repeterende bewegingen

Typen is gezonder dan muizen, dus gebruik zoveel mogelijk sneltoetsen.

Beweeg de muis vanuit de hele arm in plaats van uit de pols en doe niet alles met één hand.

5. Zorg voor ontspanning

Beperk het aantal uren beeldschermwerk en neem regelmatig korte (micro)pauzes.

Leg de handen even neer wanneer u geen gebruik maakt van toetsenbord of muis.

6. Kom in beweging

Wissel het zitten regelmatig af met staan en lopen. Houd uw lichaam fit.

7. Luister naar uw lichaam!

[Handig als geheugensteuntje: de 7 tips voor gezond werken.](#)

[Ook beschikbaar als download op onze website.](#)

4.4 Vraag om advies

We kunnen het niet vaak genoeg zeggen: de ideale ergonomische werkplek is persoonlijk. Het hangt af van je lichaamsbouw en het soort werk wat je doet. Benieuwd wat voor jou de beste opties zijn? Neem dan contact op met de productadviseurs van

R-Go Tools. Wij helpen je graag met je vragen en kunnen je adviseren over de inrichting van de complete gezonde werkplek.

Neem contact met ons op via de website:

<http://www.r-go-tools.com/nl/info/contact/>

5. Over R-Go Tools

R-Go Tools ontwikkelt en vervaardigt ergonomische hulpmiddelen voor gezond beeldschermwerk en levert via een wereldwijd netwerk van partners.

Onze producten kenmerken zich door de unieke combinatie van ergonomie, betaalbaarheid, duurzaamheid en design.

Dat geldt niet alleen voor onze muizen, maar ook voor toetsenborden, monitorarmen, documenthouders en andere ergonomische hulpmiddelen.

De missie van R-Go Tools is dat gezond beeldschermwerk vanzelfsprekend wordt. We geven daarom ook trainingen en workshops om onze kennis over ergonomie te delen met mensen die zich dagelijks met de inrichting van kantoorwerkplekken bezighouden. Want hoe meer je over

ergonomie weet, hoe makkelijker je het in de praktijk inzet. Onze producten zijn zoveel mogelijk gemaakt van duurzame materialen. Hierbij is gekeken naar de complete levensketen van het product: van grondstof tot afdanken en hergebruik. De [bio-based productlijn](#) is hier een voorbeeld van.

R-Go Tools streeft daarbij óók naar gezonde werkomstandigheden bij de productie van onze ergonomische hulpmiddelen. We ondersteunen daarom meerdere ontwikkelingsprojecten die bij deze visie aansluiten, waaronder projecten in Hongkong en Brazilië.

