

Gezonder werken met een exoskelet

Superman voor het zware werk?

Stelt u zich eens voor: fysieke belasting behoort tot het verleden. Want uw medewerkers maken gebruik van een exoskelet en dat beschermt tijdens zware arbeid hun gewrichten. Sterker nog, zij kunnen opeens veel meer tillen, tot zo'n 100, 150 kilo. Een mooie toekomst-droom, lijkt het. Moeten we hopen dat die uitkomt?

tekst Peter Passenier

Wat een exoskelet doet? Frank Krause gaat staan, buigt zijn rug en steunt met zijn handen op zijn gebogen knieën. Vervolgens komt hij weer rechtop. Of liever gezegd: hij duwt zichzelf naar boven. Met zijn handen.

“Stel je nu voor dat ik hetzelfde doe, en dan niet met mijn handen, maar met een elastiek”, zegt hij. “Een elastiek dat loopt van mijn billen, via mijn rug naar mijn borst. Dan zie je dezelfde vorm van ondersteuning. Want als ik voorover buig, span ik dat elastiek aan en zal het mijn rug dus ontlasten. En als ik weer naar boven wil komen, trekt datzelfde elastiek me als het ware omhoog. Dat is het principe achter een exoskelet, in zijn simpelste vorm.”

Passief en actief

In zijn simpelste vorm, inderdaad. Want Krause is ergonomoom en onderzoeker bij TNO in Leiden. Hij is betrokken bij de ontwikkeling van twee exoskeletten, één voor de industrie (Robo-mate.eu) en één voor Defensie. Dus weet hij dat het volledige verhaal wat ingewikkelder is. Om

te beginnen moet je bij exoskeletten onderscheid maken tussen twee vormen. Dat elastiek van daarnet is een vorm van een passief exoskelet. Passief, omdat er geen sprake is van een motor. Bij een actief exoskelet zit die motor wel ingebouwd. Dat maakt de ondersteuning van het lichaam veel krachtiger.

Geen wonder dat het exoskelet tot de verbeelding spreekt. Goed, dat je door een passief skelet gewrichten kunt ontlasten, is nuttig. Maar dat dwarslaesiepatiënten met behulp van de actieve variant opstaan uit hun rolstoel, is niet minder dan een – goed onderbouwd – wonder (zie kader). Is het dan zo onredelijk om te denken dat een bouwvakker of een magazijnmedewerker over tien jaar ook zo'n actief skelet zal dragen? En dat hij daarmee lachend 150 kg optilt – zonder gevaar voor zijn rug?

Enthousiast

Ook Krause is enthousiast over de toepassingsmogelijkheden. “Om met die passieve exoskeletten te beginnen: je ziet dat vergelijkbare systemen nu al

worden gebruikt. In diverse vormen. Cameramensen maken bijvoorbeeld al lange tijd gebruik van de zogenoemde steadicam. Door een constructie met een veer erin, kunnen ze die camera aan hun riem bevestigen en wordt het ding praktisch gewichtloos.”

Vandaar is het een kleine stap naar een exoskelet. Bijvoorbeeld voor iemand die de hele dag aan het werk is met een heggenschaar. “Ook die schaar kun je gewichtloos maken”, zegt Krause. “Namelijk door de armen van de medewer-

Crowdfunding

Onlangs berichtten de media over een dwarslaesiepatiënt die met behulp van een crowdfundingactie een actief exoskelet had gekocht. Met dit skelet had hij weer leren lopen. Geen wonder dat hij het na afloop graag wilde houden. De 80.000 euro had hij binnen een week bij elkaar. (Zoek op YouTube op 'crowdfunding' en 'exoskelet'.)



Op dit moment werkt TNO in opdracht van Defensie aan een actief exoskelet voor soldaten

klaar. “Oké, dan kunnen werknemers misschien 150 kg tillen, maar vervolgens moet de werkgever er wel voor zorgen dat zij er veilig mee werken.

Stel, je hebt net zo'n gewicht boven je hoofd en juist op dat moment ontstaat er in het skelet een technisch mankement. Of het blijkt toch wat lastiger dan gedacht om in zo'n situatie je evenwicht te bewaren. Of je vergeet even dat je zo'n ding aan hebt en geeft je collega een waarderend schouderklopje. Want bedenk wel: je hebt nog steeds te maken met jonge mannen – maar dan met 50 pk. Wat als die op vrijdagmiddag allemaal zo'n pak aantrekken en een partijtje gaan overgooien. Met pallets?”

Bronaanpak

Ook kun je er een principiële discussie over voeren. Want Krause is van huis uit ergonoom en hij bekijkt iedere PBM met argwaan.

“Werkgevers moeten risico's in de eerste plaats bestrijden aan de bron. En zo'n skelet geeft ze juist een excuus om dat niet te doen. Oké, medewerkers met een passief skelet kunnen gemakkelijk 25 kg optillen. Maar een werkgever moet er wel voor zorgen dat ze dat gewicht niet opvoeren tot 35 kg, of 45 kg. Vergeet niet: zo'n skelet beschermt je rug, maar het voorkomt niet dat je moe wordt. Weet je wat dáártegen helpt? Zoveel mogelijk gewicht op je schouders. Dan hoeft je maar één keer te lopen.”



ker als het ware omhoog te duwen. Het enige nadeel: zodra je die schaar weglegt, gaan je armen daadwerkelijk de lucht in. Maar als je het grootste deel van de dag wél met die schaar bezig bent, is dat niet zo'n bezwaar.”

Voor het actieve skelet ziet hij nog mooiere toepassingen. Sterker nog, zoals we hierboven zagen is hij daar zelf bij betrokken. “Op dit moment werkt TNO in opdracht van Defensie aan zo'n skelet voor soldaten. Nee, niet om hen op te voeren tot supermensen, maar om hen te helpen met het dragen van hun rugzak. Zo'n rugzak is zwaar, de afstanden zijn groot, en als de soldaat ter plaatse komt, moet hij aan iets anders kunnen denken dan de pijn in zijn bovenbenen. Natuurlijk kun je zo'n rugzak vervoeren door een karretje dat je duwt of trekt, maar dan wordt zo'n soldaat minder mobiel. Dus proberen we die externe constructie zo dicht mogelijk op het

lichaam te monteren. En dan kom je uit op twee exo-benen, die langs de benen van de soldaat naar beneden lopen. Zo neemt het exoskelet het gewicht van de rugzak voor een deel over.”

Voorwaarden

Het exoskelet kan dus zeker bijdragen aan betere arbeidsomstandigheden, maar Krause denkt wel dat er aan enkele voorwaarden moet worden voldaan. Zo vraagt hij zich af of werknemers de huidige actieve skeletten überhaupt wel willen dragen. “Een robotachtig karretje met twee handen, daar wil iedereen wel mee rijden. En een comfortabel pak dat je magische krachten geeft trekt iedereen ook zo aan. De huidige bouwsels zijn echter nog groot, onhandig, traag en warm. Ze functioneren alleen in het lab. Producenten moeten dus zorgen dat ze veel comfortabeler worden.” Zelfs als zo'n skelet net zo prettig draagt als een gewone overall, ben je nog niet

Congres

Meer weten over de impact van robots op ons werk? Kom dan op donderdag 16 juni 2016 naar het congres Robotisering & werk, de match tussen mens en machine, in SuperNova/Jaarbeurs Utrecht.