

Thuis
Susanne Groeneveld

Heup, heup hoera

Ben ik goed en wel fanatiek aan het sporten, begint mijn heup tegen te prutten. Eerst een beetje, daarna meer en meer, totdat ik vorige week nauwelijks meer op mijn benen kon staan. Zitten was eveneens niet prettig en zelfs als ik lag, bleef de pijn al mijn aandacht opeisen.

Paracetamolletje daarom maar. Of insmeren met Tantum die warm wordt. Zo warm dat je je op een gegeven moment afvraagt wat nou het ergst is: de pijn of de hitte?

Zou het van de crosstrainer komen die ik zo verafschuw? „Dat zou kunnen”, weet een sportieve collega. „Vrouwen hebben de neiging om te veel gebukt op dat ding te staan. Daardoor drukt hun buik op de heupen en dat zorgt voor irritatie. Dús schouders naar achter en borsten naar voren!”

„Heb je je al eens afgevraagd wat die pijn nou betekent?”, vraagt een van de deelneemsters aan een cursus die ik aan het volgen ben. „Wat zegt die pijn? Welke overtuiging houdt jou tegen? Wil je wel vooruit?”

Ze is niet de enige die denkt dat ziekte, pijn en ongemak worden veroorzaakt door negatieve gedachten of emoties die zich hebben vastgezet. Dat is heel vaak angst, maar het kan ook boosheid zijn, verdriet, teleurstelling. Ik kan daar voor een deel wel in meegaan. Niet zelden heeft fysieke pijn een psychische achtergrond.

Christiane Beerlandt heeft er zelfs een dik boek over geschreven: 'De sleutel tot zelfbevrijding', die in menig alternatieve praktijk op de boekenplank prijkt. Elk pijntje, elk ongemak verklaart de Belgische en ze geeft er tevens oplossingen bij, die vaak neerkomen op: laat los! En: vertrouw op je intuïtie.

Vorige week was Beerlandt bij ons in het dorp voor een lezing. Ik had er naar toe gewild, maar was te laat thuis. Bovendien ontbrak de puf na een lange dag werken en de pijn verbijten.

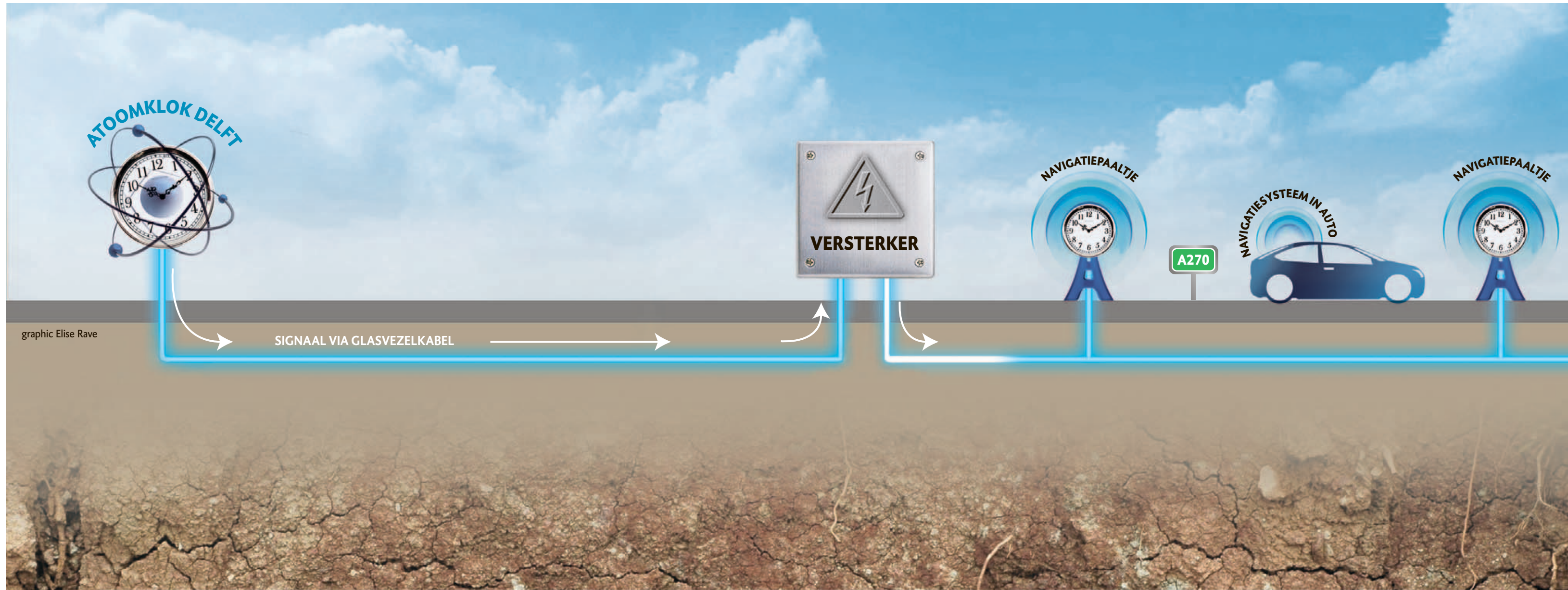
Dan maar het boekje 'Je kunt je leven helen' erbij gehaald van Louise Hay. Ook zij geeft 'mogelijke oorzaken' van lichamelijk leed. Bij heuppijn lees ik: angst om vooruit te gaan, geen doel hebben om naar toe te gaan (heb ik wel verdorie!, heb ik zelfs meer dan ooit!). De affirmatie die zij erbij geeft (een positieve zin, die je heel vaak voor jezelf moet herhalen) luidt: *heup, heup hoera, ik breng vreugde overal waar ik ga...*

Sorry, maar dat gaat me net iets te ver. De paar keer dat ik de zin voor de lol opdreun zorgt alleen maar voor heel veel hilariteit bij man en dochters. Zij zoeken de oorzaak toch echt bij de sportschool: „Pas toen je daar naar toe ging, heb je er last van gekregen.”

Dan maar naar de huisarts. Diagnose: een slijmbeursontsteking. Ik heb ontstekingsremmers meegerekregen. Voorlopig moet ik het rustig aan doen. De heup niet te veel belasten. Die crosstrainer dus maar beter even mijden.

Ik moet zeggen: dat helpt. Ik kan weer staan, zitten én vooral – pffft – liggen zonder pijn.

HIEP, HIEP, HOERA!



Navigeren tot op de centimeter

Navigatie onder de grond via glasvezel is veel preciezer dan via satellieten. Deze 'Super GPS'-techniek wordt mede in Eindhoven ontwikkeld.

door **Lukas van der Storm**
e-mail: Lvdstorm@ed.nl

Een navigatienetwerk dat geen ingewikkelde omweg via satellieten hoeft te maken, maar gewoon via een aards glasvezelnetwerk tijd en plaats kan bepalen. Dat is het idee achter de Super GPS waar de Vrije Universiteit (VU) in Amsterdam en de technische universiteiten van Eindhoven en Delft aan werken. Een essentiële schakelkast die de nieuwe manier van plaatsbepaling mogelijk maakt, is mede ontwikkeld door de TU/e en het bedrijf VTEC op Strijp S.

Het systeem vormt een van de nieuwe technieken om het idee van de zelfsturende auto werkelijkheid te maken. Maar, zo vertelt VU-onderzoeker Jeroen Koelemeij, zelfs de veiligheid van de aarde kan erbij gebaat zijn. „Het GPS-netwerk heeft de wereld veel gebracht en werkt meestal fantastisch. Maar het is ook erg storingsgevoelig. Er hoeft maar weinig te gebeu-

ren om de resultaten te beïnvloeden. Dat merk je al bij grote gebouwen, die het signaal vervormen en bij navigatie voor afwijkingen zorgen. Maar het is ook voor een kwaadwillende gemakkelijker om een satellietstelsel plat te leggen dan een systeem onder de grond. Alleen al als betrouwbare back-up voor GPS kan dit systeem belangrijk zijn.”

Veel van de techniek die voor het aardse Super GPS-systeem nodig is, is al lang en breed beschikbaar. Een belangrijke rol bij navigatie, zowel door de lucht als onder de grond, speelt de atoomklok. Die maakt voor zijn tijdmeting gebruik van de (zeer constante) trillingen in atomen, en is zo in staat om zeer nauwkeurig weer te geven hoe laat het is. Zo nauwkeurig zelf dat de definitie van wat we een seconde noemen sinds 1972 op de atoomklok is gebaseerd. De atoomtijd wordt door 200 klokken verspreid over de wereld geproduceerd. Het enige officiële Nederlandse exemplaar staat in Delft. Waar GPS-satellieten telkens gelijk moeten worden geschakeld met de

atoomtijd, willen de bedenkers van Super GPS het tijdsignaal rechtstreeks van de atoomklok afnemen. „Als je die atoomtijd uit Delft via het al bestaande glasvezelnetwerk kunt overbrengen naar bijvoorbeeld Eindhoven, dan is het mogelijk om daar veel nauwkeuriger tijd en plaats te bepalen”, stelt Koelemeij. „Dat kan bijvoorbeeld door hier paaltjes langs de snelweg te plaatsen die in feite het werk van een satelliet overnemen. Maar dan met een sterker signaal en minder ruis op de lijn. Op die manier kunnen we locatie niet zoals een satelliet tot op een paar meter, maar zelfs tot op tien centimeter bepalen.”

Er zit echter wel een addertje onder het gras: het (licht)signaal dat de atoomklok moet overbrengen, zwakt onderweg geleidelijk af. En daar komt het werk van de TU/e en VTEC, een bedrijf dat vanuit 'uitvindingsplatform' Wonderlab op Strijp S opereert, in beeld. De Eindhovense partijen ontwikkelden een kastje dat het signaal onderweg weer kan versterken. Het apparaat - iets kleiner dan een magnetron - zou in een elektriciteitshuisje kunnen worden geplaatst. „Eigenlijk is dit het lastigste onderdeel van het systeem”, erkent Koelemeij. „Mensen hebben wel eerder geprobeerd om zo'n systeem te maken, maar dan liep het hierop stuk. Als de tijd door deze schakelkast net niet goed wordt overgebracht, meet je zo een miljoen keer onnauwkeuriger dan je eigenlijk zou willen.”

De man achter VTEC is Jan Mink. Ja-



Jeroen Koelemeij



Jan Mink

renlang werkte hij bij Philips in dezelfde ruimtes als waar zijn bedrijf nu gevestigd is. „Ik werkte veel met lasers voor telecomnetwerken, was altijd op chipniveau bezig.” Die kennis nam Mink mee naar zijn eigen bedrijf. „Het is een vak apart om zo'n schakelkast te ontwikkelen. Het komt aan op veel testen en proberen. Op draadjes die net een millimeter korter of langer moeten zijn. Het gaat om fracties van seconden. Als ons kastje op 50 kilometer van Delft het signaal versterkt, moeten we rekening houden met de snelheid van het licht. Er zit dus een kleine vertraging tussen het moment van vertrek in Delft en het moment dat het signaal door onze apparatuur gaat. Tijd is essentieel.

Kijk maar naar die deeltjesversneller in Genève. Daar dachten ze Einstein onderuit te halen. Maar het bleek allemaal gebaseerd op één meetfout.” Inmiddels is het prototype in staat om het licht met grote nauwkeurigheid te versterken. De volgende stap is dus een echte praktijktest. De benodigde glasvezelkabels heeft Surfned, de netwerkleverancier van de universiteiten, al ter beschikking gesteld. En hoewel het nog even kan duren voor het werkelijk zover is, zit ook een proef op de snelweg er aan te komen. „We hebben al contact met TNO. Die willen dit binnen nu en vier jaar gaan testen op de A270.” De zelfsturende auto is voor het onderzoeksinstituut een van de belangrijkste projecten

voor de komende jaren. „De techniek ontwikkelt zich snel”, legt Sven Jansen van TNO uit. „In veel nieuwe auto's zitten al technieken die steeds meer richting de zelfsturende auto gaan. Op de campus in Helmond kunnen we een wagen in feite al zelf laten rijden. Al duurt het nog even voor de autogebruiker er ook mee de weg op kan.” Super GPS biedt bij die stap naar de praktijk nieuwe mogelijkheden, zo concludeert Jansen. „Nu werken we vooral met sensoren op de auto. Dat betekent wel dat we maar één auto vooruit kunnen kijken. Met Super GPS wordt het blikveld breder: een zelfsturende auto heeft dan veel meer kennis van de omgeving waarin hij zich bevindt.”

Ook Koelemeij ziet Super GPS zeker niet als hét systeem dat in de toekomst de auto bestuurt, maar wel als een van de pijlers onder de zelfsturende auto. „Ook andere bedrijven zijn volop bezig met technieken die in de auto zelf worden ingebouwd. De zelfsturende auto zal uiteindelijk een combinatie van verschillende systemen worden.” En mocht Super GPS daar uiteindelijk geen rol bij spelen, dan kan het systeem altijd nog de wereld behoeven voor een beurskrach. „Veel goud- en aandelenhandel draait om fracties van seconden. De tijd op de wereld wordt nu via GPS gelijkgeschakeld. Een kleine afwijking kan al grote gevolgen hebben op de beursvloer. Alleen al vanwege de grotere nauwkeurigheid in tijd heeft Super GPS grote voordelen.”