

# Wat als...

## ... we kunnen TELEPORTEREN?

We vinden de wereld waarin we leven volstrekt vanzelfsprekend. Maar vul één feit anders in, en hij ziet er plots volkomen anders uit. In deze serie kleuren we elke aflevering zo'n 'wat als...'-scenario in.

**Tekst: Marysa van den Berg**

*Maandagochtend, 7 oktober 2080. Daan stapt naar de teleporter, voert zijn bestemming in, Fed-T-Ex in Apeldoorn. "U bent de zesde wachtende in de rij", klinkt het uit de speaker van het apparaat. Daan begrijpt dat het dan nog ongeveer een minuut duurt voor hij aan de beurt is. En inderdaad, een kleine minuut later zegt de stem: "U kunt nu op het platform stappen. Maakt u zich gereed voor dematerialisatie." Daan weet wat er nu gaat komen. Woesh! Even heeft hij het gevoel dat hij zweeft. Maar het moment gaat snel voorbij. Met een zelfvoldane glimlach stapt Daan van het bestemmingsplatform af. Het is altijd weer een belevenis. Op datzelfde moment verschijnen collega's aan weerszijden van hem, op andere platforms. "Goedemorgen, Henk!", schiet Daan een collega aan. "Wat heb je voor me?" Henk overhandigt Daan een quantum-papiertje. "Je zal het druk krijgen. Je mag vandaag pakjes bezorgen in Oeganda, Nieuw-Zeeland, Moskou, Buenos Aires en de Malediven. O, en de baas vroeg of je hem nog even kwam opzoeken in zijn vakantiehuis bovenop de Niagarawatervallen." Daan trekt verrast hij wenkbrauwen op. "Is hij al beter dan?", vraagt hij. "Joh, je wilt niet weten hoe snel ze tegenwoordig tumoren uit een lichaam kunnen stralen", antwoordt Henk. "De baas loopt alweer als een fris hoentje rond." Daan haast zich naar het pakjesmagazijn. Als hij nu opschiet, heeft hij nog genoeg tijd voor een wedstrijdje met zijn zoons op de Pan-Amerikaanse weg. Ondanks wat opschietend onkruid en een struikgewas hier en daar is de voormalige langste snelweg ter wereld in delen van de Verenigde Staten nog prima begaanbaar. Om op te skeeleren, tenminste.*

In *Star Trek* heet het 'beaming up', in *Harry Potter* heet het 'verdwijnselen' en 'verschijnselen' en in de film *Jumper* wordt, niet heel verrassend, gesproken van 'jumping'. Het valt allemaal te vatten onder dezelfde noemer: teleporteren. Hierbij verplaats je je van de ene plek naar de andere zonder de afstand ertussen fysiek af te leggen. Dat klinkt sciencefictionachtig – en dat is het ook. Toch zijn de eerste stapjes naar de ontwikkeling van zo'n technologie al gezet, in de vorm van quantumteleportatie. Hierbij worden bijvoorbeeld de quantumeigenschappen van een foton (lichtdeeltje) of een ander deeltje overgeheveld naar een ander deeltje. Zelfs als ze honderden kilometers van elkaar verwijderd zijn. Deze technologie gaat ongetwijfeld een gouden toekomst tegemoet. Denk bijvoorbeeld aan extreem veilige communicatie of de introductie van supersnelle quantumcomputers. Maar het zou zomaar kunnen dat er meer mogelijk is. Sommige wetenschappers denken namelijk dat teleportatie van materie, waaronder levende wezens, zo rond het jaar 2080 dagelijkse bezigheid kan zijn. Anderen zetten daar weer enorme vraagtekens bij, maar wij gaan er in deze 'Wat als...'-aflevering gewoon even van uit dat teleporteren van mensen niet alleen mogelijk, maar zelfs betaalbaar is.

## Sabotage

Maar voordat we de effecten van teleportatie op de menselijke beschaving bekijken, staan we even stil bij de te maken afwegingen vóór de introductie van zoiets revolutionairs. Allereerst de veiligheid. "Hoe weet je zeker dat je weer opduikt op een veilige plaats en niet

bijvoorbeeld halverwege een muur?”, vraagt quantumteleportatie-deskundige Carlo Beenakker van de Universiteit Leiden zich af. “Er moeten veilige ‘landingsplatforms’ voor dit soort verplaatsingen worden gemaakt. Het gebruik van deze technologie moet je dus aan strikte regels onderwerpen.”

Er moeten niet alleen bestemmingsplatforms komen, maar de teleporteermachines zullen ook goed met elkaar moeten communiceren, zodat er maar één persoon tegelijkertijd kan arriveren. “Anders kunnen er twee mensen op hetzelfde moment op dezelfde plek verschijnen. Dat zal zeker allerlei letsels veroorzaken.” Als je gebruikmaakt van de teleporter, zul je dus moeten wachten op je beurt. “Daarnaast zal er met de introductie van teleportatie ook onmiddellijk moeten worden gezocht naar manieren om het gebruik ervan te verhinderen. Je wilt bijvoorbeeld niet dat gevaarlijke gevangenen op deze manier ontsnappen.”

Er zou dus een soort storingsveld moeten komen om teleportatie op bepaalde plaatsen te verhinderen en er valt ook te denken aan een strenge regulatie over het bezit van teleporters. Je wilt namelijk niet denken aan de gevolgen als iedereen zo’n apparaat zou mogen bezitten. Terroristen die makkelijk een aanslag kunnen plegen, saboteurs die mensen in rotsen, de ruimte of op de bodem van de zee teleporteren, of grappenmakers die mensen zonder kleding naar een drukke straat overstralen. Om complete chaos te voorkomen, zou de techniek alleen door bevoegde mensen bediend mogen worden en de teleporters zouden slechts op bepaalde plekken kunnen staan, ongeveer zoals er nu bushaltes zijn. En enkeltje overstraling naar Tokio kan dan op je abonnement of na het kopen van een kaartje aan het loket.

## Geen steden meer

Als er eenmaal wetten zijn opgesteld, kan de inburgering van het teleporteren in onze samenleving beginnen. Wat gaan we dan zien? Het meest in het oog springend is het feit dat je in *no time* op je werk bent. Niks geen woon-werkverkeer met de bijbehorende files, gewoon in een oogwenk zijn waar je moet zijn. “Als je vrijwel geen tijd kwijt bent aan reizen naar je werk, kun je meer werken en daarmee meer verdienen”, zegt vervoerseconoom Erik Verhoef van de VU Amsterdam. “Dat is direct terug te zien in de economie, dus in bruto nationaal product. Geen reistijd betekent bovendien meer vrije tijd. En ook dat kan de economie spekken.”

Maar er zullen nog meer economische effecten zijn van de introductie van teleportatie. Vrachtwagenchauffeurs, treinmachinisten, piloten; ze zullen allemaal overbodig worden. In deze sector zal zodoende enorme werkloosheid ontstaan. Wel kan een deel van deze mensen met een beetje geluk een baan krijgen in de nieuw ontstane teleportatiesector. Het verdwijnen van transport, en daarmee het woon-werkverkeer, heeft nog een gevolg. “Daarvoor moeten we even terug in de geschiedenis”, vertelt Verhoef. “In de afgelopen eeuw is ons vervoer veel sneller geworden. Steden kunnen pas ontstaan als er van elders producten kunnen worden geïmporteerd. Hoe sneller het transport, hoe groter de verstedelijking – vandaar dat er in de loop van de vorige eeuw miljoenensteden zijn ontstaan. Dus als de mensheid zou kunnen teleporteren, dan zullen steden wel helemaal groot zijn. Zou je denken. Maar er kan ook een kantelpunt zijn. Steden zouden op den duur ook juist weer kunnen gaan verdwijnen, want waarom zou je in een stad wonen als je kunt teleporteren? Je kunt overal wonen waar je wilt. De bevolking zou zich dan waarschijnlijk verspreiden.”

## Zo op vakantie

Omdat mensen elk moment overal heen kunnen gaan, is een vakantiereisje zo gemaakt. Wat dacht je bijvoorbeeld van een dagje als dit: ’s ochtends koffie in Venetië, lunchen in Rio de Janeiro, zonnebaden op Hawaii, ’s avonds eten in Thailand en slapen op de Bahama’s? Geen

probleem. Dit soort gebieden zullen dus aardig financieel binnenlopen door al die toeristische aandacht. Dat beaamt ook Verhoef. “Maar het zou best kunnen zijn dat sommige plaatsen voller worden dan eigenlijk optimaal is. Toch zal het systeem op een gegeven moment weer naar een evenwicht gaan. Want naarmate die prachtige witte stranden vol raken, worden ze ook minder aantrekkelijk. En dus zullen toeristen zich weer anders gaan verdelen.”

We noemden al dat de vervoerssector verdwijnt wanneer we massaal gaan teleporteren. Geen vervoer betekent ook dat infrastructuur overbodig zal worden. Maar wat doen we dan met al die wegen, groot en klein, en met spoorlijnen, die kriskras door landen heen lopen? “Je kunt er heel creatief nieuwe bestemmingen voor vinden. In de Ardennen vind je bijvoorbeeld oude spoorbanen die nu in gebruik zijn als fietspaden.” Fietsen is weliswaar net zo goed een vorm van vervoer, vervolgt Verhoef, maar een die ook dient als vrijetijdsbesteding. “Ik denk dat mensen dat gewoon blijven doen, net als wandelen en zwemmen. Verder zijn asfaltwegen ideale rolschaats- en skeelerbanen. Denk aan de vroegere autoloze zondagen. Maar het grootste gedeelte van onze infrastructuur zal ongebruikt blijven liggen om uiteindelijk te worden overwoekerd door planten en bomen, en bewoond door dieren.”

## Ruimtekolonisatie

Dat het kunnen teleporteren veel maatschappelijke gevolgen zal hebben, lijkt duidelijk. Maar ook op andere gebieden kan de technologie veel verandering teweegbrengen. Zoals in de gezondheidszorg. Teleportatie kan bijvoorbeeld worden ingezet in geval van nood. Misschien dat we de teleportatie-technologie zo weten te verfijnen dat een telefoontje naar 112 voldoende is om iemand met een hartaanval of trauma ter plaatse onmiddellijk over te stralen naar een ziekenhuis.

Ook in ziekenhuizen zelf kan teleportatie zijn steentje bijdragen. Denk aan het verwijderen van tumoren of andere gezwellen. Bij iedere operatie kunnen er stukjes huid tijdelijk worden weggestraald om later terug te worden geplaatst; een stuk handiger dan een chirurg die in je huid moet snijden.

Wetenschappers zullen in hun nopjes zijn met de ontwikkeling van teleportatie. Het biedt namelijk tal van nieuwe mogelijkheden op allerlei gebied. “In de aardwetenschappen en oceanonderzoek zou je wellicht teleportatie kunnen gebruiken om iets diep uit het binnenste van de aarde of vanaf de bodem van de oceaan over te stralen”, zegt Beenakker. “Maar verkenning van ons zonnestelsel lijkt me de mooiste toepassing. “We kunnen dan vrij gemakkelijk kolonies vormen op Mars of op de manen van Jupiter.”

Je duizenden kilometers verplaatsen met een druk op een knop, tumoren wegstralen, de ruimte koloniseren... Het klinkt allemaal heel erg als *Star Trek*. Beenakker acht het hier beschreven scenario dan ook erg onwaarschijnlijk. Maar, zo vervolgt hij: “Wellicht is het zo dat de mensheid in de verre toekomst alleen nog maar bestaat als informatie. Individuen kunnen dan middels teleportatie worden overgeseind. Informatie teleporteren kan namelijk wel en gebeurt zelfs nu al.”

## **Bottomline**

- 1) Als teleportatie mogelijk zou zijn, moet er strikte wetgeving komen, met regels en verboden voor bediening, gebruik en locatie.
- 2) Teleportatie zal een groot effect op de maatschappij hebben. Doordat reistijd verdwijnt, is er meer tijd voor werken én vrije tijd. Mensen zullen verspreid over de wereld gaan wonen en de vervoerssector zal verdwijnen.
- 3) Teleportatie zal een fantastisch hulpmiddel zijn in ziekenhuizen en tot veel mooie ontwikkelingen in de wetenschap en technologie leiden.

## ***Fictieve teleportatie***

### **Doctor Who**

In deze serie wordt zowel door de toekomstige mensheid als diverse buitenaardsen volop geteleporteerd, op allerlei manieren.

### **Harry Potter**

Op 17-jarige leeftijd leren tovenaars en heksen om te verdwijnselen en te verschijnselen; een magische vorm van teleportatie.

### **Heroes**

Deze serie draait om mensen met superkrachten die de wereld moeten gaan redden. Enkele personages hebben de gave tot teleporteren.

### **Jumper**

Film waarin een man ontdekt dat hij in staat is overal heen te teleporteren. Een mysterieuze organisatie maakt jacht op deze *jumpers*.

### **Star Trek**

Met behulp van *transporters* wordt er in deze tv-series lustig geteleporteerd door Captain Kirk, Captain Picard, Spock en andere personages.

### **X-men**

Deze comic- en filmserie draait om mutanten met een superkracht. Sommigen bezitten de kracht om mensen en voorwerpen te teleporteren.

## **3 teleportatiereuzen**

Quantumteleportatie maakt gebruik van het feit dat twee deeltjes, ook op grote afstand, met elkaar 'verstrengeld' kunnen zijn. Dit idee werd beroemd als de zogenoemde EPR-paradox, naar de drie verantwoordelijke natuurkundigen.

De E in EPR staat voor **Albert Einstein**. Die stond mede aan de wieg van de quantummechanica, maar hield altijd zijn bedenkingen. Door te stellen dat twee verstrengelde deeltjes elkaar op grote afstand ogenblikkelijk zouden beïnvloeden, wilde hij aantonen dat de quantummechanica onvolledig is.

De P staat voor **Boris Podolsky**, een Amerikaan van Russische afkomst. Hij was de schrijver van het artikel waarin het EPR-idee in 1935 aan de wereld werd gepresenteerd. Daarnaast zou hij een spion zijn geweest, die onder de codenaam QUANTUM atoomgeheimen doorgaf aan de Russen.

De R staat voor **Nathan Rosen**, Einsteins assistent van 1935 tot 1945. Niet alleen leverde Rosen een belangrijke bijdrage aan het EPR-idee, ook zag hij als eerste in dat wormgaten kunnen bestaan. Of, zoals ze ook wel worden genoemd: ER-bruggen, naar Einstein en Rosen.

**Marysa van den Berg** is wetenschapsjournalist. Voor dit artikel sprak ze met natuurkundige prof. dr. Carlo Beenakker (Universiteit Leiden) en vervoerseconoom prof. dr. Erik Verhoef (VU Amsterdam)

**Kijk voor links met meer informatie op [www.kijkmagazine.nl/artikel/teleportatie](http://www.kijkmagazine.nl/artikel/teleportatie)**