

PANIEK OM TECHNIEK

Is telefoneren gevaarlijk? Krijg je kanker van fluoride in het drinkwater? En kun je agrarische gewassen zonder risico genetisch veranderen? Al eeuwenlang leiden nieuwe uitvindingen tot hevige angsten. Soms zijn ze zo groot dat de overheid zich ermee gaat bemoeien.

6 vreeswekkende innovaties.

DOOR **MIRJAM JANSSEN**

De achttiende-eeuwse verlichtingsfilosofen dachten dat de mens dankzij de rede de benauwdheid van de tradities van zich af kon schudden en eindelijk autonoom zou zijn. Ze geloofden in vooruitgang door wetenschap en techniek. Al riepen die ook discussie op. Want maakten nieuwe vindingen echt altijd vrijer? Of legden ze andere beperkingen op? De Franse filosoof Denis Diderot had er alle vertrouwen in. Hij meende dat de mens kennis en machines in zijn eigen voordeel moest leren gebruiken. Maar zijn Schotse collega Adam Smith wees op de gevaren. Hij vond dat 'de man die [in een fabriek] zijn hele leven maar een paar eenvoudige handelingen verricht (...) doorgaans zo dom en onwetend wordt als een mens maar kan worden'. De techniek kon een mens ook knechten. Reacties op nieuwe uitvindingen zweven stevast tussen optimisme en behoudzucht. Dat was al zo in de Oudheid, toen de vrees opdook dat veel lezen het geheugen aantastte. En dat was nog veel vaker het geval vanaf het eind van de Middeleeuwen, toen innovaties elkaar in steeds hoger tempo opvolgden.

Zo ontstond een eeuw na de ontwikkeling van de boekdrukkunst paniek over het grote aantal boeken dat inmiddels in omloop was – mensen zouden ervan in de war kunnen raken. Driehonderd jaar later vatte de overtuiging post dat door de vaart van het treinverkeer de baarmoeder van vrouwen uit hun lichaam zou vliegen. En er waren rond 1900 mensen die geen telefoon durfden te gebruiken uit vrees dat er kwade geesten door de lijn zouden kruipen. Maar meestal hadden de angsten te maken met nog steeds herkenbare zorgen, zoals dreigend verlies van werk of macht. Bij de acceptatie van een nieuwe techniek speelden de autoriteiten stevast een grote rol. Zij konden het publiek geruststellen en wetten maken waardoor de schadelijke kanten van een vinding werden beperkt. Maar het luisterde wel nauw: als een overheid slecht communiceerde, ontvlamde het verzet juist. Uiteindelijk werden en worden de meeste innovaties geaccepteerd. Uit gewenning, vanwege de onmiskenbare voordelen, of omdat er weer iets anders opduikt om bang voor te zijn.

Luddieten slaan een machine aan diggelen. De textielwerkers voelen zich in hun bestaan bedreigd omdat het apparaat sneller en goedkoper kan produceren dan zij, circa 1812.





Waarom nu?

Critici van 5G denken dat je er corona, kanker of alzheimer van krijgt of er onvruchtbaar door kunt raken. De Wereldgezondheidsorganisatie spreekt dat tegen.

De kalligrafieën in de koran zijn aanvankelijk niet goed te reproduceren.



1 DRUKPERS

Hoe wist je zeker dat de inhoud van een boek klopte? Iedere oplichter kon er immers een schrijven en uitgeven. Veel moslims vonden dat de boekdrukkunst van de Duitser Johannes Gutenberg tot gevaarlijke toestanden leidde. In het Midden-Oosten werden net als elders al eeuwenlang manuscripten gelezen, vooral van de Koran, maar die waren geschreven door religieus leiders die streng hadden toegezien op de inhoud. Een fout in de tekst gold als gebrek aan respect voor de islam en was onacceptabel.

De afwijzing van de drukpers hing samen met de orale traditie in de islamitische wereld. Gelovigen leerden delen van de Koran uit hun hoofd onder leiding van lokale religieus leiders. Dat waren mensen die ze kenden en vertrouwden. En dat gold niet voor wildvreemden die aan het drukken sloegen. Bovendien was er een technisch probleem: Korans bevatten kalligrafieën, waaraan plaatselijke kunstenaars veel eer ontleenden, maar die in druk niet goed overkwamen. Omdat ze de religieus leiders niet tegen de haren wilden strijken, verboden de Ottomaanse heersers vanaf de vijftiende eeuw de drukpers. Door de godsdiensoorlogen in Europa werden de sultans verder bevestigd in hun idee dat gedrukte boeken gevaarlijk waren: de pers speelde immers een belangrijke rol in het verzet tegen de katholieke kerk. Protestanten drukten Bijbels in de volkstalen en pamfletten waarin ze hun bezwaren tegen de katholieken uiteenzetten. Gedrukte boeken bleken een wapen tegen de gevestigde orde.

Op den duur draaiden de Ottomanen enigszins bij en mochten de niet-moslims in hun rijk wel boeken drukken. Na de ontwikkeling van de lithografie verviel het bezwaar dat kalligrafieën er in gedrukte boeken lelijk uitzagen. Uiteindelijk tolereerden de sultans de drukpers pas in de negentiende eeuw, omdat ze toen de religieus leiders niet meer nodig hadden om hun gezag te handhaven. »



De uitvinder van de schietspoel, John Kay, wordt in veiligheid gebracht terwijl luddieten vernielingen aanrichten. Muurschildering in het gemeentehuis van Manchester door Ford Madox Brown.

2 MACHINES

In zijn maidenspeech voor het Engelse House of Lords in 1812 verklaarde Lord Byron zich tegen een nieuwe wet die de doodstraf instelde voor degenen die machines vernielden. Volgens Byron waren dat 'eerlijke, ijverige mensen, die zich verzetten tegen excessen die schadelijk waren voor henzelf, hun familie en de gemeenschap'. Hij doelde op de zogeheten luddieten. Al sinds de achttiende eeuw leidde de introductie van machines tot protesten. De eerste demonstrant zou de mythische wever

Ned Ludd zijn geweest, die in 1779 naar verluidt twee mechanische weefgetouwen beschadigde. In de jaren 1810 zagen steeds meer ambachtslieden zich in hun bestaan bedreigd door de industrialisering. Machines konden sneller en goedkoper produceren dan zij. Vaklui raakten bovendien niet alleen hun inkomen kwijt, maar moesten ook aanzien hoe hun vrouwen en kinderen wél werk vonden in de fabrieken – voor de eigenaren waren dat goedkope en mee-gaande arbeidskrachten. De woede werd zo groot dat de luddieten uitgroeiden tot een beweging. De mannen kwamen in het geheim bijeen om acties af te spreken.

De Britse overheid pakte hen hard aan; het leger werd zelfs tegen hen ingezet. Wat aan Byron de uitspraak ontlokte dat hij in de meest onderdrukte provincies van Turkije was geweest, die werden bestuurd door een despoot, maar dat hij nooit 'zoveel smerige ellende had gezien als sinds zijn terugkeer in een christelijk land'.

De luddieten kregen later de naam dat ze achterlijk waren en zich keerden tegen de onvermijdelijke technologische vooruitgang. Toch hebben ze wel iets bereikt: hun verzet leidde in 1824 mede tot de legalisering van de eerste vakbonden. Werknemers konden daardoor beter voor hun belangen opkomen.

4 GRAMMOFOON

In 1942 was de hele wereld kwaad op James Caesar Petrillo, leider van de Amerikaanse muzikantenvakbond. Hij had namelijk opgeroepen tot een staking van plaatopnames, waaraan veel muzikanten gehoor gaven, tot in Groot-Brittannië toe. Daardoor zagen liefhebbers zich uitgerekend tijdens de oorlog beroofd van de aanvoer van nieuwe muziek. Maar volgens Petrillo kon het niet anders, want door de opnamen raakten muzikanten brodeloos. Eén optreden was immers genoeg om een breed publiek te bereiken. Petrillo had eerder al geprobeerd uitzending van muziek op de radio te beperken. Ook de komst van jukeboxen in hotels en bars was hem een doorn in het oog. Door opgenomen muziek was het uitgaansleven veranderd. Wie een concert wilde horen, hoefde sinds de introductie van de grammofoon in 1900 zijn huis niet meer uit. Het aantal liveoptredens was sterk teruggelopen en als het publiek toch naar muzikanten kwam luisteren, verwachtten

de toehoorders dat ze net zo klonken als op de plaat – opnames vormden nu de standaard. Alle economische macht in de muziekbusiness was bij vier grote maatschappijen terechtgekomen. Zij verdienden het geld over de ruggen van de uitvoerenden, meende Petrillo. Het conflict met de maatschappijen liep zo hoog op dat zelfs president Franklin D. Roosevelt zich ermee bemoeide. Hij vond muziek belangrijk voor het moreel van het land. Pas in 1944 vonden de partijen een oplossing: muzikanten kregen voortaan royalty's. Op den duur kwamen naast de grote vier ook kleinere muziekstudio's op, die zich op minder populaire genres richtten. Zo kon bijvoorbeeld de jazz doorbreken. Het uitdijende muziekvertier leidde overigens tot zorgen onder ouders van opgroeiende kinderen. Ze vreesden dat het constante geschetter uit de radio een funeste invloed op hun kroost had. Dat zou niet meer tot rust komen en de gevoelige hersenen zouden overprikkeld raken. Deze zorgen hielden enkele decennia aan, tot er een nieuwe verontrustende vinding op de markt kwam: de televisie.





Natuurlijk ijs heeft het imago dat het zuiver is. Maar het blijkt vaak juist vervuild, 1918.

3 KOELKAST

Bij een explosie in 1893 in een koelhuis in Chicago kwamen zeventien mensen om en raakten er negentien gewond. Een jaar later leidden gaslekken in koelkasten in dezelfde stad tot dertig ongelukken, waarbij tien doden vielen. Ook elders in de VS ging het vaak mis, onder meer door de ammoniak die in de koelsystemen was verwerkt. Het brede publiek wantrouwde kunstmatige koeling. Niet alleen vanwege de ongelukken, maar ook omdat velen bang waren dat er iets mis was met het eten uit koelhuizen. Je wist immers niet hoelang het al was bewaard. Misschien was het wel helemaal niet vers. Of erger nog: misschien veranderde er iets in de structuur van het voedsel waardoor het ongezond werd.

Die twijfel was lastig, omdat steeds meer mensen in steden gingen wonen en hun eten niet meer zelf bij boeren konden kopen. Ze hadden een vorm van koeling nodig. Sinds het begin van de eeuw bestonden in Amerika bedrijven die natuurlijk ijs leverden, waarmee huishoudens koelboxen konden vullen. In de winter zaagden de leveranciers dat ijs uit rivieren en meren in het noorden van het land en verspreidden het tot in het Zuiden toe. Het was een lucratieve handel, die werd bedreigd door de komst van kunstmatige koeling. De leveranciers van 'natuurlijk' ijs speelden in op de angsten van de consumenten: hún product was tenminste eerlijk en betrouwbaar. Bestond er iets zuiverders dan natuurlijk ijs?

Toch wel, want dat ijs werd vaak gewonnen uit vervuilde rivieren. De consumenten hielden er als het was gesmolten een stinkende prut aan over. Onderzoekers toonden aan dat ziektekiemen, zoals die van tyfus, zo de koelboxen konden binnendringen. Het wantrouwen tegen de koelkast verdween pas echt aan het begin van de twintigste eeuw, toen de overheid garandeerde dat kunstmatig gekoeld eten niet schadelijk was. Ook verplichtte ze producenten informatie te geven over de houdbaarheid van hun etenswaren. Vanaf de jaren dertig vervingen fabrikanten van koelkasten de gevreesde ammoniak door het veilige freon. Al bleek dat later slecht voor de ozonlaag; het is inmiddels verboden. »



Muziek beluisteren kan dankzij de grammofoon voortaan ook thuis. Schilderij door Vladimir Yegorovich Makovsky, 1910.



Kindergebitten zijn er beter aan toe
in gemeenten met gefluorideerd
drinkwater, 1954.

5 FLUORIDE

De Hoge Raad oordeelde in 1973 dat Nederland pas fluoride in het drinkwater mocht doen als het parlement ermee instemde.

De uitspraak was de uitkomst van een slepend conflict en betekende een nederlaag voor medische en politieke autoriteiten. In de jaren vijftig had de gemeente Tiel – zonder dat aan de bevolking te laten weten – fluoride aan het drinkwater toegevoegd, omdat uit experimenten in de Verenigde Staten was gebleken dat deze stof tandbederf voorkwam. In het naburige Culemborg zat niets in het drinkwater en toen de plaatsen na een paar jaar met elkaar werden vergeleken was het duidelijk: kinderen in Tiel kregen minder gaatjes. Fluoridering van het water kon dus een belangrijke manier zijn om cariës te voorkomen, want menige Nederlander had alleen zwarte stompjes in zijn mond. Volgens wetenschappers was fluoride ongevaarlijk, en steeds meer gemeenten voegden het daarom toe aan het drinkwater. De verwachting was dat het hele land zou omgaan. Maar er kwam een tegenbeweging op gang. Een deel van de tegenstanders geloofde de autoriteiten gewoon niet. Ze waren ervan overtuigd dat fluoride de botten kon aantasten en zelfs kanker veroorzaakte. In gebieden waar fluor aan het water werd toegevoegd zou het aantal mensen met gezondheidsklachten, zoals migraine, darm- en maagproblemen en depressies, zijn gestegen. Daarnaast waren er groepen met principiële bezwaren: de overheid mocht de bevolking niet dwingen een geneesmiddel in te nemen. De integriteit van het menselijk lichaam werd daarmee geschonden. Bovendien moest de staat niet voor de onderdanen beslissen wat goed was; dat maakten ze zelf wel uit.

Uiteindelijk draaiden gemeenten de fluoridering terug. Mede onder invloed van deze kwestie werd in 1983 in de grondwet opgenomen dat 'een ieder het recht heeft op onaantastbaarheid van zijn lichaam'. Artikel 11 bepaalt dat burgers zelf mogen weten wat er met hun lichaam gebeurt. Dwangbehandelingen, zoals verplichte vaccinaties, bloedtransfusies en gedwongen toediening van voedsel of medicijnen zijn niet toegestaan.

Met de Nederlandse gebitten ging het op den duur toch beter, omdat steeds meer mensen geheel vrijwillig fluoridetandpasta gingen gebruiken. Al bestaat er de laatste jaren weer een tendens om uit angst voor bijwerkingen met tandpasta zonder fluor te poetsen.

**Tegenstanders dachten dat
fluor de botten aantastte
en kanker veroorzaakte**



Demonstranten uiten hun zorgen over genetisch gemanipuleerd voedsel. Den Haag, 26 april 2004.

6 GENETISCHE MANIPULATIE

De Zwitserse overheid besloot in 2012 een beveiligd stuk grond ter beschikking te stellen voor onderzoek naar transgene gewassen, want experimenten daarmee leidden stevast tot vandalisme, ook in andere landen. Een transgeen organisme draagt een gen van een ander organisme in zijn erfelijk materiaal. Veel actievoerders vonden en vinden dat gevaarlijk. Dat gold bijvoorbeeld voor het gebruik van de *Bacillus thuringiensis* (Bt). Deze bacterie werd in 1938 voor het eerst verwerkt in een biologisch bestrijdingsmiddel in de landbouw. Het hielp tegen insectenplagen, maar slechts kort. Vijftig jaar later plaatsten wetenschappers een gen van de bacterie in het erfelijk materiaal van planten. Die Bt-gewassen konden zelf het gif tegen insecten aanmaken. Dat had een groot voordeel: dankzij de genetische aanpassing waren veel minder bestrijdingsmiddelen nodig. Schade aan de omgeving leek er niet te zijn, want dieren die transgene gewassen binnenkregen werden er niet ziek van. Toch was er veel verzet. Critici weigerden te geloven dat het ongevaarlijk was. Verder haalden ze er allerlei andere zaken bij die hun niet zinden, zoals de macht van grote

bedrijven over de voedselproductie en de globalisering. Eigenlijk was het vooral wantrouwen: het publiek geloofde de autoriteiten niet meer, zeker niet na voedselschandalen als de gekkekoeienziekte, een aandoening bij rundvee die bij mensen een dodelijke hersenziekte kan veroorzaken.

Het hielp ook niet dat landen verschillend op de nieuwe techniek reageerden. Europa toonde veel meer reserves tegenover transgene gewassen dan de VS, terwijl China en India hun kans schoon zagen en met veel succes Bt-katoen begonnen te verbouwen.

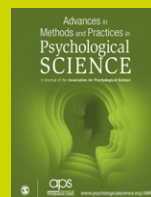
Inmiddels is het de vraag of transgene gewassen nog lang nodig zijn, want de mogelijkheden tot genetische bewerking zijn alweer verder. Zo bestaan er tegenwoordig methoden om DNA steeds preciezer te bewerken, het zogeheten *gene editing*. Daardoor is het bijvoorbeeld mogelijk om de genetische code van schadelijke insecten zo aan te passen dat ze onvruchtbaar worden. Maar welke gevolgen dat op langere termijn heeft voor het ecosysteem is moeilijk te overzien. De voortschrijdende technologie roept steeds meer ethische discussies op. Aan de politiek de taak om overzicht te houden en paniek te voorkomen.

■ Mirjam Janssen is historicus en journalist.

Meer weten



Innovation and Its Enemies
(2016) door
Calestous Juma
behandelt 600 jaar
vernieuwing en
de weerstand
ertegen.



Teens, Screens and Well-Being. An Improved Approach
(2020) door Amy Orben beschrijft de
cyclus die
opkomende
technologieën
ondergaan.



Technology Panic!
is een amusant
online overzicht van
de BBC van 2400 jaar
innovatieangst.