



KONINKLIJKE  
HOLLANDSCHE MAATSCHAPPIJ  
DER WETENSCHAPPEN

## PRIJSVRAAG 2017



“Wat zal de belangrijkste wetenschappelijke doorbraak in de 21e eeuw zijn?”

Bekroonde essays



# PRIJSVRAAG 2017

“Wat zal de belangrijkste wetenschappelijke doorbraak  
in de 21e eeuw zijn?”

Bekroonde essays





KONINKLIJKE  
HOLLANDSCHE MAATSCHAPPIJ  
DER WETENSCHAPPEN

PRIJSVRAAG 2017



“Wat zal de belangrijkste wetenschappelijke doorbraak  
in de 21e eeuw zijn?”

Bekroonde essays

**nrc** >

## COLOFON

Uitgave: Koninklijke Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen

Redactie: Saskia van Manen & Victorine van Alphen

Drukkerij: StyleMathôt, Haarlem

ISBN: 978-90-78396-20-8

ISSN: 2212-5949

Oktober 2017

Exemplaren van deze uitgave kunnen zolang de voorraad strekt worden besteld bij de Koninklijke Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen. Ze zijn ook in PDF formaat te downloaden van de website van de Koninklijke Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen.

Koninklijke Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen  
Spaarne 17  
2011 CD Haarlem  
secretaris@khw.nl  
www.khw.nl

## INHOUD

Voorwoord	7
<b>Gijsbert Werner</b>	9
Het einde van de menselijke uniciteit	
<b>Sophie van Beekveld</b>	19
Eiwittenplant, de toekomst voor iedereen	





## VOORWOORD

Van 1753 tot 1917 schreef de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen met grote regelmaat een prijsvraag uit over uiteenlopende onderwerpen die vaak een spiegel van de tijdsgeest waren. Prijsvragen waren destijds de voornaamste bezigheid waarmee geleerde genootschappen hun doel, bevordering van de wetenschap, nastreefden. In totaal zijn meer dan 1200 prijsvragen uitgeschreven in bovengenoemde periode. J.G. de Bruijn, oud-bibliothecaris-archivaris van de Maatschappij, heeft deze prijsvragen geïnventariseerd in een prachtig naslagwerk dat te verkrijgen is via het secretariaat van de Hollandsche Maatschappij.

Deze oude traditie is in 2010 in samenwerking met de NRC met succes in ere hersteld. Het zijn niet meer grote prijsvragen waarin we proberen wetenschappelijke doorbraken te financieren, daarvoor is de wetenschap teveel een professe geworden. Maar het is verheugend om te zien dat elk jaar bij de oproep in de NRC om een essay te schrijven over een onderwerp dat ons serieus bezighoudt, wetenschappers en niet-wetenschappers zich uitgedaagd voelen om aan die oproep gehoor te geven.

Dit jaar was de uitdaging om 'de belangrijkste wetenschappelijke doorbraak in de 21ste eeuw' te benoemen. Natuurlijk kun je je afvragen of je zo ver vooruit kunt kijken dat je in 2017 al de hele eeuw kunt overzien. Maar wetenschappers, die met hun onderzoek de diepte ingaan, zien vaak wel het potentieel van nieuwe ontdekkingen om de samenleving radicaal te veranderen lang voordat dat voor het grote publiek zichtbaar is. Andersom zijn er ook veel niet-wetenschappers die in staat zijn om aan te geven op welk terrein in onze maatschappij de wetenschap echt het verschil zou kunnen maken. Die twee invalshoeken zagen we dit jaar ook

terug in de inzendingen. De jury - bestaande uit Stan Bentvelsen (deeltjesfysicus en Nikhef-directeur), Eva Bik (directeur De Nationale Denktank) en Rosanne Hertzberger (microbioloog en columnist NRC) - had de moeilijke taak om uit de vele goede en soms intrigerende inzendingen een keuze te maken. Ieder had daarbij zijn eigen invalshoek en had dus verschillende favorieten. Maar één inzending stak er echt met kop en schouders bovenuit, en werd door alle juryleden als zodanig herkend. Dat was de inzending van Gijsbert Werner met als titel *Het einde van de menselijke uniciteit*. Ik weet zeker dat u bij het lezen van het essay net als de jury zult erkennen dat hier een wetenschapper spreekt die op zoek is naar de kantelpunten in onze kijk op de samenleving. Kantelpunten die het gevolg zijn van vooruitgang in wetenschappelijk onderzoek.

De jury was dit jaar ook aangenaam verrast door het feit dat er een tiental scholieren heeft meegedaan aan de prijsvraag. Jong talent dat zich tot de wetenschap voelt aangetrokken willen wij als Hollandse Maatschappij blijven aanmoedigen. Dus heeft de jury ervoor gekozen om een eervolle vermelding toe te kennen, aan Sophie van Beekveld, voor haar prachtige essay over een eiwittenplant die problemen met voedselvoorziening belooft op te lossen.

Hoewel we voor de eerste keer ook inzendingen toe wilden laten in de vorm van een filmpje, een prototype of een kunstwerk, hebben alle deelnemers toch gekozen voor een geschreven essay. Daarmee was het voor ons gemakkelijk om u te laten delen in deze inzendingen. Ik hoop dat u er even veel leesplezier aan ontleent als wij en de jury er aan ontleend hebben.

Louise Gunning-Schepers  
*voorzitter*

oktober 2017

## GIJSBERT WERNER

*Gijsbert Werner (17 februari 1988) is evolutiebioloog. Hij werkt als Junior Research Fellow aan Balliol College Oxford. Gijsbert doet onderzoek naar de evolutie van samenwerking.*



## HET EINDE VAN MENSELIJKE UNICITEIT

De belangrijkste wetenschappelijke doorbraak van de 21e eeuw zal de mensheid definitief van haar voetstuk stoten. Na deze doorbraak zal het niet meer vol te houden zijn dat de menselijke geest, onze ervaringen, gedachtes en gevoelens uniek van aard zijn. De doorbraak die ons uiteindelijk definitief van die illusie gaat beroven is de uitvinding van zelfbewuste artificiële intelligentie.

Maar laten we ons eerst afvragen wanneer een wetenschappelijke doorbraak eigenlijk echt belangrijk is? Het is verleidelijk om vooral te denken aan ontdekkingen die direct geleid hebben tot succesvolle toepassingen en grootschalige maatschappelijke veranderingen. Antibiotica hebben sinds hun ontdekking volgens sommige inschattingen meer dan 100 miljoen mensenlevens gered. Of wat te denken van de ontwikkeling van de stoommachine in de 18e eeuw? Eindelijk werd onze productie niet meer gelimiteerd door spierkracht: de industriële revolutie en ongekende massaconsumptie door de gewone man waren de uiteindelijke gevolgen. Door de uitvinding van het Haber-Boschproces om kunstmatig stikstof vast te leggen werd grootschalige productie van kunstmest mogelijk, en daarmee de 'groene revolutie' in de landbouw. Onze voedselvoorziening werd, voor het eerst in onze geschiedenis, bijna overal betrouwbaar en overvloedig.

Toch is het onbevredigend om dergelijke doorbraken als de belangrijkste wetenschappelijke doorbraken te kenschetsen. Zijn we echt tot een fundamenteel nieuwe kijk op onszelf of de wereld gekomen toen we uitvonden hoe we stikstof efficiënter konden vastleggen? Is de ontdekking dat micro-organismen elkaar bestrijden met stoffen die wij als antibiotica kunnen gebruiken echt een wezenlijke revolutie in ons denken? Uiteindelijk zijn zulke doorbraken, hoewel van cruciaal maatschappelijk belang, vooral

praktisch van aard. Ze vormen een fundamentele verruiming van onze vermogens, niet per se van ons denken. De echt belangrijke wetenschappelijke doorbraken bereiken beide effecten: een verruiming van onze praktische vermogens, maar veel belangrijker nog, een fundamenteel nieuw inzicht in de aard van de wereld, en onze plaats daarin. Vaak gebruiken zulke doorbraken nieuwe technologie, maar de kern is de uiteindelijke brede acceptatie van een wezenlijk nieuw wereld- en zelfbeeld.

De ontdekking van de telescoop, in Nederland in het begin van onze Gouden Eeuw, leidde op langere termijn tot brede aanvaarding van een heliocentrisch wereldbeeld. Onze plaats in het universum zou daarna nooit meer dezelfde zijn: van het centrum van het heelal werden we één van de planeten, en uiteindelijk één van miljoenen sterrenstelsels. De opkomst van de geologie als wetenschapsgebied in de 18e en 19e eeuw, deels gedreven door toenemende interesse in mijnbouw, leidde uiteindelijk tot de realisatie dat de aarde heel veel ouder is dan de 5000 à 6000 jaar die de Bijbel voorspelde. Opnieuw werd de mensheid gedegradeerd, van het doel van de schepping naar een bijkomstigheid die pas na miljoenen jaren ten tonele verscheen.

Een dergelijke verzwakking van onze centrale positie lijkt een constante in alle eerdere wezenlijk wetenschappelijke omwentelingen. Met elke doorbraak werd de mens minder uniek, met elke doorbraak leken we iets te verliezen van wat ons speciaal maakte. Het heliocentrisch wereldbeeld vernietigde onze centrale plaats in het universum. Geologie vernietigde de centrale positie van de mensheid over de tijd. Evolutie deed ons realiseren dat we het toevallig resultaat zijn van een blind en doelloos proces. Van kroon van de schepping in het centrum van het universum, werden we een relatief betekenisloze soort, op een onopmerkelijke

planeet, in een oneindig universum. Kunnen we bij de belangrijkste wetenschappelijke doorbraak van de 21e eeuw een vergelijkbare knauw in ons zelfbeeld verwachten?

Ik voorspel van wel. In essentie lijkt er nog één bastion van menselijke uniciteit over: onze unieke geest, ons zelfbewustzijn en onze gedachtes. We zijn dan wel niet speciaal als planeet, of als soort, maar in ieder geval lijkt onze geest nog immuun voor deconstructie in koude wetenschappelijke termen. Gedachtes en ervaringen zijn immers niet te reduceren tot hun componenten. Alles wijst er echter op dat dit slechts een kwestie van tijd is. De intellectuele aanval komt van twee kanten, aan de ene zijde van de biologie, en vooral de neurowetenschappen, aan de andere kant van snel voortschrijdende ontwikkelingen in computerwetenschappen en artificiële intelligentie.

Laten we allereerst naar de biologie kijken. Eigenlijk is de aanval al honderdvijftig jaar geleden ingezet, met de doorbraak van evolutionair denken. Het wezenlijke inzicht van evolutietheorie dat, geselecteerd door omgevingsfactoren, de eigenschappen van soorten geleidelijke veranderen, heeft direct implicaties voor de functie en rol van onze geest. Als al onze andere complexe eigenschappen gevormd zijn door miljoenen jaren aan natuurlijke selectie, dan moet dat ook voor onze geest gelden. We hebben een complex brein omdat onze gedachtes en ervaringen een nuttige evolutionaire functie vervullen. Dit betekent geenszins dat al ons gedrag genetisch gedetermineerd is. Er zijn goede redenen voor de evolutie van een hoge mate van plasticiteit - het vermogen om je flexibel aan te passen aan een variabele omgeving - in ons gedrag. Uiteindelijk is in een evolutionair perspectief onze geest geen doel op zich, maar niet meer dan een set aan tools om ons staande te houden in onze (sociale) omgeving.

Dit wordt des te duidelijker omdat we steeds meer doorkrijgen dat allerlei organismen sommige van die tools met ons delen. Meer en meer soorten, van dolfijnen en olifanten, tot mensapen en eksters doorstaan de bekende spiegeltest voor zelfbewustzijn. In een spiegel herkennen zij zichzelf: zij realiseren zich dat ze in een spiegel zichzelf zien, en niet een soortgenoot. Mensapen blijken zelfs theory of mind te hebben - het vermogen zich in het perspectief van een ander in te leven, zo blijkt uit recent onderzoek. Weinig verrassend vanuit evolutionair perspectief: zulk inlevingsvermogen heeft een nuttige functie voor soorten die leven in stabiele groepen met complexe sociale interacties, inclusief bedrog, listen en coalities. Net als van alle soorten, is onze geest een product van de omstandigheden waarin we over miljoenen jaren zijn geëvolueerd. Het had zomaar anders kunnen lopen.

Voor velen misschien nog wel overtuigender dan dergelijke functionele verklaringen zijn de doorbraken in neurobiologie, waardoor we beter begrijpen wat de onderliggende neurale mechanismen zijn. Met zulke kennis beantwoorden we niet zozeer de waarom-vraag, maar de vraag hoe ons brein werkt. Vooral in combinatie met opkomende computertechnologie en brain-computer interfaces kunnen we ons brein steeds beter begrijpen. Begin 2017 was een verlamde man voor het eerst in staat te eten met een robotarm, enkel door te denken aan armbewegingen die via de computer geïnterpreteerd werden. Als we een lijst objecten hebben kunnen computers op basis van hersenpatronen heel redelijk inschatten aan welk voorwerp iemand denkt. Het moge allemaal nog grof zijn, maar met elke ontdekking van de daadwerkelijke patronen en mechanismen die in de hersenen specifieke ervaringen en gedachtes coderen, wordt duidelijker en geloofwaardiger dat onze geest een fysieke basis heeft. Op een heel wezenlijk niveau worden onze gedachten gevormd door interacterende moleculen en neuronen. Hoe meer we in deze processen kunnen sturen en



ingrijpen, hoe onbetwistbaarder dat zal worden.

Gelukkig blijft er nog een laatste verdedigingslinie over voor verdedigers van de uniciteit van de menselijke geest. Immers, zelfs al hebben we een volledig begrip van hoe gedachten gevormd worden in ons brein, zijn notities als zelfbewustzijn uiteindelijk wellicht toch specifiek voor menselijke hersenen. Met een beetje mazzel zijn we weliswaar steeds verklaarbaarder en transparanter, maar op zijn minst nog wel uniek. Doorbraken in de computerwetenschappen, en specifiek in de artificiële intelligentie, gaan dit in de komende eeuw waarschijnlijk veranderen. We zullen nog decennialang een voorsprong houden, maar de bijl is al aan de wortel van onze uniciteit gezet. Nu al kunnen sommige computerprogramma's een substantieel deel van menselijke deelnemers misleiden in de beroemde Turingtest. De redenering is dat wanneer een computer erin slaagt een menselijke deelnemer ervan te overtuigen zelf een mens te zijn, we dat programma een vergelijkbare, 'menselijke' intelligentie moeten toedichten, in ieder geval in het domein waar de test voor toetst.

Nu zal niemand betogen dat relatief simpele chatbots daadwerkelijk zelfbewustzijn hebben. Maar, dat is ook niet het punt. De details verschillen weliswaar sterk, maar op een heel fundamenteel niveau zijn neuronen die ons brein vormen qua functie vergelijkbaar met de chips en processoren waar computers uit bestaan. In beide gevallen is de kerntaak het verwerken en integreren van informatie. Door steeds verdergaande ontwikkelingen als machine learning en geavanceerdere neurale netwerken zullen computers steeds meer vermogens gaan verwerven die eerst voorbehouden leken aan de menselijke geest. Nu blijft dit nog beperkt tot relatief 'simpele' dingen als patroonherkenning, maar wanneer op een gegeven moment ook probleemoplossend vermogen, planning, en heel belangrijk, lerend vermogen, bereikbaar worden, zal het fundamentele onderscheid

tussen biologische en synthetische breinen steeds onhoudbaar worden.

Ongetwijfeld zullen filosofen ook dan nog blijven twisten over de vraag of tests als de Turingtest echt aantonen dat een entiteit zoals een computer geavanceerde cognitie, of zoiets als een geest, heeft. Wellicht kunnen we dat wel nooit helemaal hard aantonen. Maar wat als op grote schaal computerprogramma's, of misschien zelfs robots, op de markt komen die in allerlei cognitieve domeinen even goed, of zelfs beter, functioneren dan wijzelf?

Wat als de computer steeds duidelijkere tekenen gaat vertonen van bewustzijn? Al snel zal het strikte filosofische bezwaar dat we niet zeker weten of deze programma's ervaringen hebben, praktisch irrelevant worden. Dit is des te meer het geval omdat we ondertussen, door vooruitgang in de neurowetenschappen, steeds beter in staat zullen zijn onze eigen ervaringen te begrijpen, controleren en manipuleren. De stap om synthetische en biologische breinen op een fundamenteel niveau gelijk te stellen wordt dan steeds kleiner en kleiner. Dit proces zal de belangrijkste wetenschappelijke doorbraak van de 21e eeuw vormen. Niet eens zozeer omdat het de grootste directe invloed op ons leven zal hebben. Het is goed denkbaar dat andere ontdekkingen meer praktische impact zullen hebben. Maar door succesvolle artificiële intelligentie zullen we uiteindelijk inzien dat ons idee van de menselijke geest als 'uniek van aard' een illusie is en altijd al was. Een wezenlijk nieuw wereldbeeld, misschien nog wel ingrijpender dan eerdere omwentelingen, is het onvermijdelijke gevolg.

Net als alle grote eerdere wetenschappelijke omwentelingen zal ook deze doorbraak op weerstand stuiten. Galileo werd door de Inquisitie gedwongen te ontkennen dat de aarde om de zon draait. Grote delen van wereldbevolking hebben nog steeds grote moeite

met evolutiebiologie. We hebben het altijd moeilijk gevonden wanneer onze centrale positie bedreigd werd. Wanneer uiteindelijk, wellicht na decennia debat, breed doordringt dat er weinig mystiek of bijzonders is aan de processen die onze geest genereren, zal dat voor sommigen ongetwijfeld tot existentiële twijfel leiden. Als de natuurwetten die de interactie tussen moleculen in een bacterie bepalen uiteindelijk ook onze ervaringen produceren, wat betekenen mijn gedachten dan eigenlijk nog? De Nobelprijswinnaar Richard Feynman zei ooit dat wetenschappelijke kennis over de moleculaire structuur van een roos, de bloem niet minder mooi maakt. Zo zullen we hier ook over moeten leren denken. Zelfs perfecte wetenschappelijke kennis over de oorzaken van onze gedachten en ervaringen, maakt ze immers niet minder echt of overweldigend.

Leidt dit nieuwe wereldbeeld niet tot het onherroepelijke verlies van ons zelfbeeld als zelfstandige, autonome individuen? Kan onze liberale democratische samenleving daarmee omgaan? Waar blijft de morele basis om mensen verantwoordelijk te houden voor hun gedrag? Waarschijnlijk komt die basis inderdaad onder grote, en mogelijk fatale, druk te staan. Wat ervoor in de plaats komt is moeilijk te voorspellen. Wellicht een ethisch stelsel dat minder op persoonlijke verantwoordelijkheid of autonomie gebaseerd is, en meer op het optimaliseren van welzijn van alle bewuste actoren, menselijk of kunstmatig. Neurowetenschappelijke doorbraken die ons huidige wereldbeeld gaan ondermijnen, zullen het immers waarschijnlijk ook mogelijk maken dat welzijn veel directer en accurater kan worden gemeten. Of wellicht houden we persoonlijke autonomie in stand als een nuttige, maar onjuiste, juridische en politieke fictie, noodzakelijk voor een coherente samenleving.

We hebben dit proces eerder meegemaakt: fundamentele wetenschappelijke doorbraken verdreven grotendeels het religieus geïnspireerde wereldbeeld dat tot aan de Verlichting stabiliteit gaf

aan onze samenlevingen. Na grote maatschappelijke conflicten, soms nog steeds voortdurend, pasten we ons aan een nieuw wereldbeeld aan. In de 21e eeuw maakt biologie steeds inzichtelijker hoe en waarom onze geest bepaalde eigenschappen vertoont. Computertechnologie stelt ons - uiteindelijk - in staat hem na te bouwen. Het gevolg is opnieuw een wezenlijk nieuw wereldbeeld, en onvoorspelbare maatschappelijke omwentelingen.

## SOPHIE VAN BEEKVELD

*Sophie van Beekveld (2002) is een 4 VWO-leerling op het Regius College in Schagen. Haar favoriete vakken zijn wiskunde B, biologie, scheikunde, economie en Frans. Later denkt ze een studie te kiezen in de richting van de geneeskunde en wetenschap. In haar vrije tijd sport, leest en kookt ze graag.*



## EIWITTENPLANT, DE TOEKOMST VOOR IEDEREEN

De intensieve veehouderij heeft een aantal grote nadelen. Bij het houden van de dieren en de landbouwgewassen als voer voor het vee komen koolstofdioxide, methaan en lachgas vrij. Deze broeikasgassen dragen negatief bij aan de opwarming van de aarde. Ook verbruikt de vee-industrie een enorme hoeveelheid voedsel. Dat voedsel bevat grondstoffen die ook voor de menselijke consumptie gebruikt kunnen worden. De wereldbevolking is de afgelopen jaren enorm gegroeid en we eten met z'n allen steeds meer vlees en zuivel. Twee derde van de landbouwgrond ter wereld wordt al gebruikt als weiland voor grazende dieren of de teelt van veevoer. Dit gaat allemaal ten koste van de natuur. Met de wetenschappelijke doorbraak van de 21e eeuw, de Eiwittenplant komt men toch aan de eiwitten die je nodig hebt zonder schadelijke gevolgen.

### *Vleesproductie is voedselverspilling*

Als mensen minder vlees eten is er meer voedsel in de wereld. Het eten van veel vlees zorgt voor een enorme voedselschaarste. Wereldwijd voert men jaarlijks 735 miljard kilo graan aan de totale veestapel. Dit voedsel kan ook voor de menselijke consumptie gebruikt worden. Dit heeft een enorme voedselschaarste als gevolg. Met de Eiwittenplant is veeteelt niet meer nodig en men komt toch aan de eiwitten die je nodig hebt. De voedselschaarste in de wereld zal hierdoor sterk afnemen.

### *Impact van veeteelt op het milieu*

De productie van vlees heeft nog vele andere schadelijke gevolgen. Bijvoorbeeld de bergen mest die we moeten zien te verwerken. De mest vervuult de lucht, het water en de bodem waardoor planten- en diersoorten uitsterven. Maar ook de teelt van veevoedergewassen

heeft schadelijke gevolgen voor het milieu. Denk maar aan alle bestrijdingsmiddelen die in het milieu terechtkomen.

De productie van dierlijke voeding vraagt ook enorme hoeveelheden water. Een burger van rundvlees van 150 gram vraagt 2400 liter water. Dit is een enorme hoeveelheid. De Eiwittenplant zal deze schadelijke milieuproblemen verhelpen. De plant heeft namelijk maar heel weinig water nodig en is ongevoelig voor schimmels en andere bacteriën.

*We eten het regenwoud op*

Momenteel wordt er in Zuid-Amerika al soja als vleesvervanger geproduceerd. Soja is een bron van proteïne. Proteïne bevindt zich vooral in vlees- en zuivelproducten. Soja is daarom een ideale vleesvervanger. Ook wordt soja gebruikt als veevoer.



Amazoneregenwoud aan de rand van de afgrond.



In Zuid-Amerika zijn miljoenen hectaren regenwoud gekapt voor de teelt van soja. Nederland importeert deze soja als vleesvervanger en als veevoer. We eten dus letterlijk het regenwoud op. Meer dan een vijfde deel van het regenwoud is al verdwenen. Mijn plant, de Eiwittenplant, groeit de lucht in en bevat een enorme hoeveelheid eiwit per plant. Dit kost dus veel minder vierkante meter. Ook kan mijn plant in elke omstandigheid groeien en heeft weinig water nodig.

### *Vee-industrie grootste oorzaak klimaatveranderingen*

De vleesindustrie is het grootste door de mens veroorzaakte deel van de klimaatverandering. De vleesindustrie zorgt voor de grootste uitstoot van broeikasgassen en heeft daarmee een enorme invloed op de klimaatverandering. De belangrijkste broeikasgassen zijn koolstofdioxide, methaan en lachgas. Herkauwers produceren methaan als ze voedsel verteren. Uit de opgeslagen mest komen ook methaan en lachgas vrij. Zowel lachgas als methaan zijn sterkere broeikasgassen dan koolstofdioxide. Ook van deze problemen zal men bij de Eiwittenplant geen last hebben.

### *Biologisch vlees*

Biologisch vlees is een betere keuze dan vlees uit de vee-industrie. Het voer dat de biologisch gehouden dieren krijgen is geteeld zonder bestrijdingsmiddelen en kunstmest.

Maar ook dieren uit de biologische veehouderij nemen ruimte in, produceren mest en eten voer waar grondstoffen in zitten die ook voor de menselijke consumptie gebruikt kunnen worden.

### *Gevaar van veeteelt voor volksgezondheid*

Een groot gevaar voor de volksgezondheid is het grootschalige gebruik van antibiotica in de veeteelt. Bacteriën worden hier resistent voor. Er sterven per jaar in Europa en de Verenigde Staten 50.000 mensen aan resistente bacteriën. Met het gebruik van de Eiwittenplant zal dit probleem niet voorkomen. De plant is niet gevoelig voor bacteriën en schimmels waardoor er geen bestrijdingsmiddelen gebruikt zullen worden.

### *Gentech*

Het produceren van een Eiwittenplant is daadwerkelijk mogelijk. Men kan de genen van een bestaande plant zodanig aanpassen dat de plant eiwitrijke vruchten gaat produceren. Hierdoor is het kweken van een Eiwittenplant mogelijk.

De wereld gaat een periode in van chronische voedselschaarste, klimaatverandering en milieuvervuiling. De Eiwittenplant zal deze problemen verhelpen.

Met het gebruik van deze plant hoeft men geen bergen mest meer te verwerken. De plant is niet gevoelig voor schimmels en andere bacteriën en dus zijn er geen bestrijdingsmiddelen meer nodig. De productie van de broeikasgassen methaan, lachgas en koolstofdioxide zal enorm afnemen. Er hoeven ook geen grote stukken regenwoud meer gekapt te worden, deze plant kan namelijk overal groeien.

Dit nieuwe productiesysteem gaat voor voedsel in derdewereld-landen zorgen. Daar kan men deze plant ook gaan kweken omdat de plant overal kan groeien en weinig water nodig heeft. Ook neemt de plant weinig ruimte in. De productie van bijvoorbeeld

graan zal niet meer als veevoeder gebruikt worden, maar als menselijke consumptie. Deze plant gaat dus een groot deel van de voedselschaarste in de wereld oplossen.

Met Gentech kunnen we deze Eiwittenplant daadwerkelijk produceren en zullen al deze problemen verholpen worden.



## EERDERE UITGAVEN:

- Prijsvraag 2010 “Is het geoorloofd in ons doen en laten met de onkunde van anderen ons voordeel te doen? Zo ja, in welke gevallen en welke mate?”
- Prijsvraag 2011 “Hoe ver mogen we gaan met het behoud van individueel menselijk leven?”
- Prijsvraag 2012 “Van wie is de stad?”
- Prijsvraag 2013 “Wat is luxe?”
- Prijsvraag 2014 “Wat is de beste uitvinding van de laatste honderd jaar en waarom?”
- Prijsvraag 2015 “Druk, drukker, drukst. Het lijkt of iedereen het steeds drukker heeft. Is deze indruk juist en zo ja, hoe komt dat?”
- Prijsvraag 2016 “De grenzen van verdraagzaamheid”





