



## INTERVIEW

JOSHUA  
GOLDSTEIN

De  
enige  
manier  
om  
snel  
en  
krachtig  
een  
eind  
te  
maken  
aan  
de  
opwarming  
van  
de  
aarde  
is  
kernenergie

Joshua  
Goldstein:

**'Er  
is  
het  
idee  
dat  
zelfs  
een  
klein  
beetje  
straling  
giftig  
is  
en  
ons  
zal  
doden.  
Dat  
is  
absurd.  
Overal  
om  
ons  
heen  
is  
radioactieve  
straling,  
bijvoorbeeld  
als  
we  
een  
banaan  
eten,  
die  
rijk  
is  
aan  
kalium,  
of  
in  
granieten  
gebouwen.'**

Beeld  
Getty

De opwarming van de aarde vraagt om kordate actie. Zonne- en windenergie is nog te precair. De Amerikaanse hoogleraar Joshua Goldstein ziet heil in de efficiëntste technologie: kernenergie.

In een toespraak in 2015 noemde president Obama klimaatverandering ‘een serieuze bedreiging van de mondiale veiligheid’. Joshua Goldstein spitte zijn oren. Als hoogleraar internationale betrekkingen is hij verbonden aan de American University en hij schreef diverse boeken over oorlogen en conflicten, waaronder *International relations* (1994), een standaardwerk dat zeker een half miljoen studenten hebben gebruikt.

advertentie



**Advertentie van** KLM

**KLM roept iedereen op om samen te werken aan een duurzame toekomst**





Advertentie van KLM

## **KLM neemt voortrekkersrol in duurzame luchtvaart**

De speech van Obama zette Goldstein ertoe zich meer te verdiepen in klimaatverandering. Hij beseftte dat de omvang en urgentie van het probleem om kordate actie vragen. Van internationale verdragen mogen we echter niet te veel verwachten, stelt hij. Sinds het Kyoto-protocol uit 1997 is de mondiale CO<sub>2</sub>-uitstoot met 50 procent gestegen. 'Iedereen plukt de vruchten van de gezamenlijke inspanningen', zegt Goldstein over een klassiek probleem in zijn vakgebied. 'Landen hebben dus een gering eigenbelang om er iets aan te doen.'

Vervolgens schreef Goldstein *A Bright Future: How Some Countries Have Solved Climate Change and the Rest Can Follow*. Het boek is al 'het belangrijkste boek over klimaatverandering sinds *An Inconvenient Truth*' van Al Gore genoemd. Opmerkelijk: het boek is een pleidooi voor kernenergie.

Onlangs, aan de vooravond van de presentatie van het

klimaatakkoord, was de 66-jarige Goldstein in Nederland om te spreken aan de Universiteit Groningen. Vooraf, in een zijkamertje, overlegt hij met zijn vrouw of hij nu een stropdas moet dragen of niet. ‘Is dat niet te formeel? Kan het wel zonder?’

### **Wat verandert er als we klimaatverandering zien als een kwestie van mondiale veiligheid?**

‘Als we klimaatverandering zien als een asteroïde die in slow-motion op onze aarde afstevent, zouden we alle oplossingen aangrijpen die we tot onze beschikking hebben. We zouden niet soebatten of bepaalde oplossingen misschien te technologisch zouden zijn, of niet natuurlijk genoeg. Want hoe langer we een oplossing negeren, hoe moeilijker het zal worden om die ramp nog af te wenden.’

### **Maar we zijn er toch allang van overtuigd dat klimaatverandering een serieus probleem is?**

‘Te veel mensen praten nog over wat wij kunnen doen om onze CO<sub>2</sub>-uitstoot terug te dringen op een individueel of lokaal niveau. Dat is wel leuk en aardig, maar het probleem is véél groter. Anderen willen liever het kapitalisme afbreken en het systeem veranderen, maar dat maakt het wel heel ingewikkeld en tijdrovend. Als we klimaatverandering zouden zien als een bedreiging van ons bestaan op aarde, zouden we kiezen voor bewezen, concrete, haalbare oplossingen met veel impact.’

‘Want stel nu dat er nu al een technologie beschikbaar is die niet bijdraagt aan klimaatverandering en die we grootschalig en betaalbaar kunnen uitrollen? En dat het een technologie is die zorgt dat we afscheid kunnen nemen van kolencentrales, verantwoordelijk voor de meeste CO<sub>2</sub>-uitstoot, en die betrouwbare, schone energie veilig kan leveren? Dat zou toch fantastisch zijn, nietwaar? Welnu, zo’n technologie ís er: kernenergie.’

### **Die conclusie wordt niet breed gedeeld of geaccepteerd.**

‘Zelf had ik er ook moeite mee; ik ben al vijftig jaar begaan met het milieu. Maar ook wanneer je niet dol bent op kernenergie moet je

toch vaststellen dat we die nodig zullen hebben. Experts van het Internationale Energieagentschap (IEA) geven dat onomstotelijk aan en je kunt het opmaken uit de toekomstscenario's van het IPCC, het klimaatpanel van de Verenigde Naties. Zij laten zien dat het zonder kernenergie niet zal lukken om de groeiende wereldbevolking te voorzien in een toenemende energievraag én de opwarming te beteugelen. Hoe meer ik me ging verdiepen in kernenergie, hoe meer ik ervan ben gaan houden.'

### **Vanwaar die liefde?**

'Vanwege de kleine ecologische voetafdruk. Kernenergie is zo geweldig geconcentreerd, dat je duizenden keer minder grondstoffen en materialen nodig hebt dan bij andere energiebronnen. Ter vergelijking: als de brandstof voor een kerncentrale in een vrachtwagen past, heb je voor een kolencentrale met dezelfde capaciteit 25 duizend treinwagons nodig. Dankzij die concentratie brengt kernenergie nauwelijks schade aan de natuur.'

Zijn liefdesverklaring voor nucleaire energie mag verrassend heten. Het waren zorgen om nucleaire proliferatie die Joshua Goldstein in de jaren tachtig deed besluiten om internationale betrekkingen te studeren. Met zorgen over een kernoorlog was hij opgegroeid. Aan de muur in zijn klaslokaal hing een poster met instructies over wat je moest doen als het alarm klonk voor een Russische aanval met kernwapens: schuilen onder je bureau.

### **Zijn uw zorgen over een kernwapenwedloop dan helemaal verdwenen?**

'Dat niet, maar er is veel minder sprake van nucleaire proliferatie geweest dan we hadden verwacht. Sterker, sinds het einde van de Koude Oorlog is er een wereldwijde ontmanteling van kernwapens. De wereld heeft sindsdien al driekwart van het totale arsenaal vernietigd.'

### **Maar de dreiging is niet geweken, toch?**

'Dat klopt. Kernwapens blijven een bron van zorg. Ze kunnen

onmiskkenbaar veel schade aanrichten. Pakistan vind ik nog steeds zorgwekkend; het land heeft duistere banden met extremistische groepen en hield Osama bin Laden verborgen. In het verleden heeft een Pakistaanse atoomgeleerde al eens technologische kennis over de verrijking van uranium voor kerncentrales gestolen, nota bene uit Nederland, om vervolgens een kernwapen te ontwikkelen.'

### **Vindt u die relatie tussen kernenergie en kernwapens niet zorgwekkend?**

'Mja, nou... In de beginfase van de nucleaire technologie waren kernenergie en kernwapens meer met elkaar verbonden. Toen produceerden sommige kerncentrales niet alleen elektriciteit, maar ook bijproducten die dienden als splijtbaar materiaal voor kernwapens. Tegenwoordig gebeurt dat niet meer. Vandaag de dag is de relatie juist omgekeerd. Wist u bijvoorbeeld dat de Verenigde Staten jarenlang Russische kernkoppen hebben opgekocht om ze te gebruiken als brandstof in de Amerikaanse kerncentrales? Op het hoogtepunt van die handel was 10 procent van alle elektriciteit in de Verenigde Staten afkomstig van kernwapens uit de oude Sovjet-Unie.

'Bovendien: sommige landen, zoals Zweden en Zuid-Korea, overwogen kernwapens, maar wilden ook kernenergie. Welnu, om een kerncentrale te mogen bouwen, moesten ze instemmen met het non-proliferatieverdrag en inspecties van het Internationale Atoomenergieagentschap (IAEA). Resultaat: wel kernenergie, geen kernwapens. Zo heeft kernenergie eraan bijgedragen dat er géén sprake is geweest van nucleaire proliferatie.'

### **Kunnen terroristen dan niet een aanval plegen op een kerncentrale? Of radioactief materiaal stelen?**

'Dat is echt nog niet zo gemakkelijk. Het betonnen omhulsel van een kerncentrale is zo stevig, dat een vliegtuig er nog geen deuk in slaat. En als je radioactief materiaal wilt stelen, is dat heel wat gemakkelijker op de radiologieafdeling van een ziekenhuis. Daarmee kun je een zogeheten *dirty bomb* maken. Dan komt er een beetje straling vrij, waarmee je een hoop mensen schrik aanjaagt.'



**Maar toch. Als we van u klimaatverandering moeten beschouwen als een kwestie van mondiale veiligheid ligt kernenergie niet voor de hand, gezien de kans op ongelukken en radioactieve straling.**

‘Welnee. Er is het idee dat zelfs een klein beetje straling giftig is en ons zal doden. Dat is absurd. Overal om ons heen is radioactieve straling, bijvoorbeeld als we een banaan eten, die rijk is aan kalium, of in granieten gebouwen. In Ramsar in Iran is de achtergrondstraling liefst tien keer hoger dan wat internationaal wordt aanbevolen als veilig, maar toch zijn daar geen aanwijzingen voor een verslechterde gezondheid onder de bevolking.

‘Het is aangetoond dat over de hele levenscyclus, van mijnbouw tot afvalverwerking, kernenergie leidt tot de minste doden per opgewekte hoeveelheid energie. Ongelukken met een kerncentrale zijn uiterst zeldzaam en brengen veel minder gezondheidsschade dan wordt gedacht. Het ongeluk in Fukushima in 2011, volgend op een vernietigende tsunami, heeft geresulteerd in nul stralingsdoden. Sterker, de gezondheidsschade van Fukushima komt van de sluiting van kerncentrales in Japan die worden vervangen door centrales op kolen en gas. Daardoor zullen tienduizenden mensen sterven aan klachten wegens luchtvervuiling.’

**Kernenergie kan toch altijd nog veiliger?**

‘Uiteraard. Dan gaan we dus van extreem veilig naar buitengewoon extreem veilig. De nucleaire technologie staat niet stil. Bij drijvende kerncentrales, waarvan de Russen er al eentje in gebruik hebben, kan de hele brandstofcyclus over zee, wat nog veiliger is, en is voldoende koelwater beschikbaar om een eventuele kernsmelting te stoppen. Wellicht kunnen we in de toekomst thorium gebruiken, in plaats van uranium, waardoor een kernsmelting is uitgesloten, kernwapenproductie nóg moeilijker wordt en het radioactief afval minder langlevend is.’

**Als u zo optimistisch bent over innovatie in de nucleaire sector, waarom dan niet over innovatie in de sector van duurzame energie?**



‘Wacht, ik zeg niet dat de strijd tegen klimaatverandering niet kán werken met een nadruk op zon en wind. Maar tot nu toe is dat niet het geval. Wie kan garanderen dat er over tien of twintig jaar een oplossing is voor het gebrek aan opslag? Zijn er tegen die tijd voldoende batterijen? Zal waterstof eindelijk ruim beschikbaar zijn? Is er dan een wereldomspannend geïntegreerd elektriciteitsnet om de piekproductie rond te pompen naar waar er vraag is naar stroom? Moeten we maar gokken op al die oplossingen die er vandaag nog niet zijn?’

In zijn boek schrijft Goldstein enthousiast over de energietransitie in Zweden. Het land wist in de jaren zeventig en tachtig fossiele brandstoffen af te zweren dankzij de bouw van twaalf kernreactoren. Vandaag levert *kärnkraft* 40 procent van alle elektriciteit in Zweden, net iets meer dan waterkracht, aangevuld door biomassa en wind.

**De Nederlandse regering wil op klimaatgebied Europees voorloper worden. Van alle elektriciteit in 2030 moet 70 procent afkomstig zijn van zon en wind. Vandaag is dat 10 procent. Wat vindt u van die ambitie?**

‘Oef, het is nog geen enkel land gelukt om 70 procent elektriciteit uit zon en wind te halen. Tien jaar lijkt me ook een erg kort tijdbestek. Alle landen die het grootste deel van hun elektriciteit halen uit CO<sub>2</sub>-vrije bronnen zijn ofwel gezegend met waterkrachtcentrales, zoals Noorwegen, of ze gebruiken kerncentrales, zoals Frankrijk.’

**Duitsland, waar kerncentrales worden gesloten, is toch de klimaatkampioen van Europa?**

‘Nee, in Duitsland zijn wel veel windmolens en zonnepanelen, maar de CO<sub>2</sub>-uitstoot is in de afgelopen tien jaar amper gedaald. De reden is eenvoudig: als back-up voor al die onvoorspelbare groene stroom hebben de Duitsers aardgas, steenkool en bruinkool.’

**Denemarken is anders wél geslaagd in sterke en snelle CO<sub>2</sub>-reductie, vooral dankzij windmolens.**

‘Klopt. Maar Denemarken is een klein, dunbevolkt land, met relatief veel kust, dat onderdeel is van een geïntegreerd elektriciteitsnet met

omliggende landen. Daarom kunnen de Denen de overtollige stroom van een stormachtige nacht opslaan in de waterkrachtcentrales in Noorwegen en altijd gebruikmaken van de stroom uit Zweedse kerncentrales of Poolse kolencentrales. De omstandigheden in Denemarken zijn ideaal voor windmolens, maar tamelijk uniek.’

**In Nederland is er geen marktpartij die warmloopt om een kerncentrale te bouwen. Terwijl de prijzen van windmolens en zonnepanelen dalen, wordt kernenergie steeds duurder.**

‘Niet overal. De Zuid-Koreanen bouwen telkens dezelfde modellen, met dezelfde mensen: steeds goedkoper én op tijd. De kosten zijn maar een kwart van zo’n innovatieve kerncentrale als bij Hinkley Point in Engeland. Trouwens, juist in Denemarken en Duitsland, met al hun groene stroom, zijn de energierekeningen in Europa het hoogst.’

**Zelfs als de Koreanen er eentje zouden bouwen, duurt het erg lang voordat er een kerncentrale staat.**

‘Zet het in perspectief. Wanneer de nieuwe kerncentrale in Finland eindelijk klaar is – veel later en duurder dan gepland – zal die jaarlijks meer elektriciteit produceren dan alle windmolens die in 25 jaar tijd in Denemarken zijn neergezet. En waar een windmolen na twintig jaar al moet worden afgebroken, kan een kerncentrale zo tachtig jaar blijven staan.’

**Hoe nu verder met ons klimaatbeleid? In Nederland geven we een grote rol aan windparken en akkers vol zonnepanelen.**

‘Waarom zou je hier 10 duizend windmolens gaan bouwen, wanneer je met een paar kerncentrales evenveel stroom kunt opwekken? Laat de Zuid-Koreanen gewoon tien kerncentrales bouwen. Je zet de knop om en voilà: je hebt altijd CO<sub>2</sub>-vrije stroom, weer of geen weer.’



advertentie

**Verfrissend voor de geest  
in deze hete zomer**

“



Schrijf je hier in voor heerlijk  
heldere opinie in je mailbox!

## Columns & Opinie

MEER COLUMNS & OPINIE

## Wilt u belangrijke informatie delen met de Volkskrant?

[Tip hier onze journalisten](#)

### Algemeen

[Contact met de Volkskrant](#)

[Privacystatement](#)

[Abonnementsvoorwaarden](#)

[Gebruiksvoorwaarden](#)

[Cookiebeleid](#)

[Colofon](#)

### Service

[Klantenservice](#)

[Mijn profiel](#)

[Vakantieservice](#)

[Adverteren](#)

[Losse verkoop](#)

**Meer de Volkskrant**

Abonneren

Nieuwsbrieven

Digitale krant

Webwinkel

Inclusief

RSS-feeds

Facebook

Twitter

Android apps

iOS apps

## **Navigeer**

Columnisten

Recensies

De Volkskeuken

Archief





Op alle verhalen van de Volkskrant rust uiteraard copyright. Linken kan altijd, eventueel met de intro van het stuk erboven.

Wil je tekst overnemen of een video(fragment), foto of illustratie gebruiken, mail dan naar [copyright@volkskrant.nl](mailto:copyright@volkskrant.nl).

© 2019 de Persgroep Nederland B.V. - alle rechten voorbehouden

**V**  
Start

  
Best gelezen

  
Nieuws

  
Zoeken

○○○  
Service