

KOUDE KERNFUSIE

van Pons & Fleischmann tot Rossi's E-Cat

door Martin Bier

Het is inmiddels al 22 jaar geleden dat de legendarische persconferentie van Pons en Fleischmann plaatsgreep. Ze zouden koude kernfusie hebben gerealiseerd. Maar de conferentie werd een klassiek voorbeeld van hoogmoed voor de val. "Dwaalwetenschap," zo oordeelden de gezaghebbende wetenschappelijke tijdschriften en de American Physical Society toen enige maanden later de resultaten niet reproduceerbaar waren gebleken. Toch is de koude kernfusie nooit geheel van het toneel verdwenen. Er wordt geld in gestoken en er wordt aan gewerkt. Van tijd tot tijd is er beroering over een vermeende doorbraak. Recentelijk zijn het Andrea Rossi en z'n E-Cat die de gemoederen in beweging hebben gebracht en die ook in Nederland hun dweppers hebben.



De voorpagina van *Time* op 8 Mei, 1989.

PONS EN FLEISCHMANN

Martin Fleischmann (1927) was een gelauwerd Brits elektrochemicus. Hij was twee jaar president geweest van de International Society of Electrochemistry. In 1986 mocht hij toetreden tot de Fellowship of the Royal Society. Vanaf 1983 had hij geen onderwijstaken meer aan de University of Southampton en bracht hij veel tijd door met onderzoek aan de University of Utah.

Stanley Pons (1943) kwam uit Valdese in North Carolina. Hij onderbrak z'n scheikundestudie voor acht jaar om in het familiebedrijf te gaan werken. Maar in 1975 pakte hij de draad weer op. Hij ging naar Southampton alwaar hij in

1978 promoveerde. In 1989 was hij hoofd van de scheikundefaculteit van de University of Utah in Salt Lake City.

De twee onderzoekers hadden hun resultaten eigenlijk liever gewoon in een wetenschappelijk tijdschrift gepubliceerd. Maar de University of Utah vond de primeur te mooi om zo maar aan zich voorbij te laten gaan. De koude kernfusie werd op 23 maart 1989 dus wereldnieuws.

HETE VS. KOUDE KERNFUSIE

Atoomkernen zijn positief geladen. Ze stoten elkaar daarom af wanneer ze te dicht bij elkaar in de buurt komen. Dankzij die zogenaamde Coulombkracht blijft een waterstofkern onder normale omstandigheden dus een waterstofkern. Een relatief grote hoeveelheid energie kan echter vrijkomen wanneer de Coulombbarrière overwonnen kan worden en atoomkernen tot fusie kunnen worden gebracht.

Kernfusie is de reden dat de zon schijnt. In het binnenste van de zon is de temperatuur zo'n 15 miljoen graden Celsius. De warmtebeweging (vaak ook "Brownse beweging" genoemd) van afzonderlijke protonen heeft bij zo'n hoge temperatuur voldoende energie om de Coulombafstoting te kunnen overwinnen. Protonen versmelten op grote schaal in het binnenste van de zon. Door de vrijkomende energie blijft het daar zo'n 15 miljoen graden Celsius. Er ontstaat zodoende een kettingreactie - een kettingreactie die nu al 5 miljard jaar duurt.

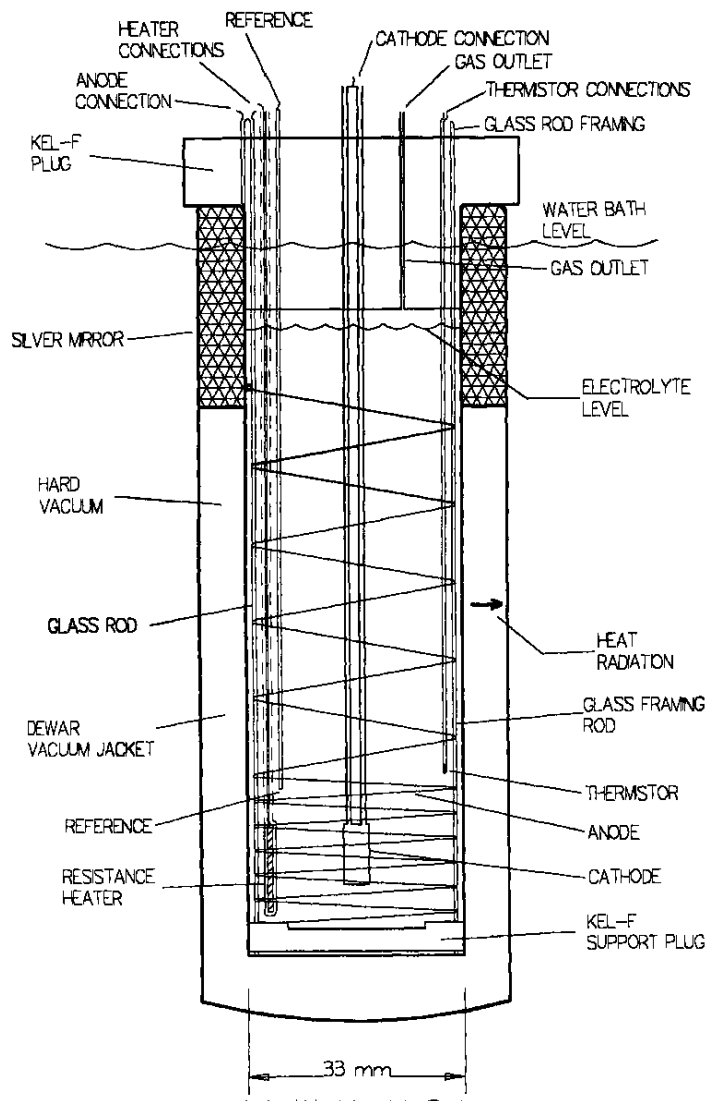
Het is mogelijk om op aarde protonen te doen fuseren. Maar de hitte die er vrij komt wanneer zelfs een kleine hoeveelheid protonen fuseert leidt bijna onmiddellijk tot een gigantische explosie. Dit is min of meer wat er gebeurt in een waterstofbom en die technologie is reeds kort na de tweede wereldoorlog ontwikkeld. Voor minder destructieve toepassingen, in bijvoorbeeld een elektriciteitscentrale, dient de explosie te worden opgesloten en beheerst. Opsluiten en beheersen is vrij eenvoudig in het geval van een ordinaire verbrandingsmotor en de technologie daarvoor is al meer dan een eeuw oud. In het geval van de zon is het de grote druk van de buitenste lagen op de binnenste lagen die voorkomt dat het binnenste uiteen spat. Maar op aarde is het zo goed als onmogelijk om de voor gereguleerde kernfusie vereiste krachten te ontwikkelen. Geen enkel materiaal blijft in vaste vorm bij de temperaturen die nodig zijn om protonen te doen fuseren.

Niets zou mooier zijn dan een truc om de Coulombbarrière gedeeltelijk te omzeilen en een kernfusie-kettingreactie te verkrijgen bij een veel lagere temperatuur. Bij "gewone" temperaturen bewegen elektronen en atoomkernen op afstanden van elkaar van ongeveer een Ångström (10^{-10} m) en zijn de wisselwerkingsenergieën van de orde van grootte van een elektronvolt ($1 \text{ eV} =$ de energieverandering van een elektron als de elektrische potentiaal met 1 Volt verandert). Om kernreacties te krijgen moet je naar het niveau van femtometers ($1 \text{ fm} = 10^{-15}$ m) en MeV's ($1 \text{ MeV} = 10^6 \text{ eV}$). Het gedrag van materie op atomair niveau wordt in het algemeen beschreven en verklaard met kwantumfysica. De wereld van de kwantumfysica

bevat veel counterintuïtieve verrassingen, maar een factor van een miljoen sjoemel je zelfs met kwantumfysica niet zomaar weg.

DE HYPE EN DE KATER

Het was onduidelijk hoe de Pons-Fleischmann kernfusie bij kamertemperatuur precies in z'n werk was gegaan. Met uiterst eenvoudige apparatuur (zie illustratie) was waterstof in helium omgezet en was er warmte geproduceerd. Dat was althans de claim.



De opstelling waarmee Pons en Fleischmann de vermeende koude kernfusie meetten. De palladiumkathode bevindt zich in het midden van de reageerbuis. (uit: Charles G. Beaudette, *Excess Heat: Why Cold Fusion Research Prevailed*, Oak Grove Press, 2000)

In 1986 werd de natuurkunde verrast door de ontdekking van materialen die supergeleiding (een elektrische weerstand van nul) vertonen bij temperaturen die zo'n honderd graden hoger zijn dan mogelijk geacht werd. Die ontdekking was onverwacht en aanvankelijk ook onbegrepen. Echter, de supergeleiding bleek reproduceerbaar en dus echt. In de jaren na de ontdekking hebben theoretici verklaringen voor het verschijnsel geformuleerd.

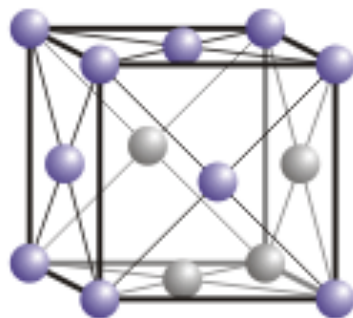
Met die supergeleiding in het achterhoofd waren fysici dus in eerste instantie terughoudend met het uiten van scepsis jegens de koude kernfusie. Maar ook was er een wens die de vader van de gedachte was in de aanvankelijk kritiekloze bespiegelingen over het onderwerp. 1986 was ook het jaar van de

Tsjernobyl ramp en daags na de persconferentie met Pons en Fleischmann liep de Exxon Valdez aan de grond in Prince William Sound in Alaska en stroomde er zo'n 100 miljoen liter ruwe olie in de zee. De behoefte aan een bron van goedkope en schone energie kreeg een steeds dringender karakter.

Het was daarom des te pijnlijker toen de experimenten niet herhaalbaar bleken. De wereld keek toe toen tientallen laboratoria de resultaten trachtten te reproduceren en de droom in de loop van een paar maanden uiteen viel.

DE PALLADIUMKATHODE

Palladium (Pd) is een edelmetaal. Het is nummer 46 in het periodiek systeem der elementen. Witgoud is een mengsel van goud and palladium. Palladium is een katalysator voor veel chemische reacties en wordt soms gebruikt in de driewegkatalysator die tegenwoordig in iedere auto zit. Eén van de meest opmerkelijke eigenschappen van palladium is de mogelijkheid om waterstof chemisch te splitsen ($H_2 \rightarrow 2H$) en op te slaan. In zuiver palladium zijn de atomen netjes, op een afstand van ongeveer 4 Ångström van elkaar, gerangschikt in een rooster (zie illustratie). Bij kamertemperatuur en gewone atmosferische druk is één liter palladium in staat om zo'n 900 liter waterstofgas in zich op te nemen. Losse waterstofatomen bewegen vrij gemakkelijk in de open ruimtes tussen de palladiumatomen. Door eenvoudige opwarming is het mogelijk om de waterstof weer te doen vrijkomen. Er wordt de laatste jaren veel gediscussieerd over waterstof als mogelijke brandstof voor motoren. Een palladiumtank zou *de* manier zijn om waterstof relatief veilig en compact op te slaan voor gebruik in een motor, ware het niet dat een kilo palladium zo'n 18.000 Euro kost. Dat is ongeveer de helft van wat een kilo goud kost.



Water (H_2O) kan in z'n bestanddelen, waterstof (H) en zuurstof (O), gesplitst worden door zogenaamde elektrolyse. Men steekt dan eenvoudigweg een positieve elektrode (anode) en een negatieve elektrode (kathode) in het water. Al voor de Tweede Wereldoorlog was ontdekt dat een van palladium gemaakte kathode op grote schaal protonen kan opnemen.

Palladiumatomen rangschikken zich in een rooster. Protonen of deutronen kunnen zich nestelen in de ruimte in het midden van de kubus.

Fleischmann zelf is betrokken geweest bij onderzoek naar dit fenomeen. In 1972 publiceerde hij een artikel over de diffusie van waterstofkernen in zo'n kathode van palladium¹. Een kern van een waterstofatoom kan een gewoon enkel proton zijn (H). Maar het kan ook een verbinding zijn van een proton en een neutron. Dat is

dan een zogenaamd deutron (D). Fleischmann beschreef in 1972 hoe protonen en deutronen zich verschillend gedragen binnen een palladiumrooster.

De gedachtesprong naar koude kernfusie is gauw en gemakkelijk gemaakt. In zo'n palladiumrooster kunnen deutronen dicht bij elkaar worden gebracht. De elektrische afstoting tussen deutronen wordt verminderd omdat ze zich te midden van een soort afschermd elektronengas bevinden. Na eventuele versmelting van twee deutronen ontstaat er een heliumkern. Bij die fusie komt veel energie vrij.

Het is moeilijk om een intuïtie op de bouwen aan de hand van slechts de voornoemde Ångströms en femtometers en de als machten van tien uitgedrukte energieën. Om een idee te krijgen van de schaal zou men zich die protonen of deutronen kunnen voorstellen als elkaar afstotende muggen - ze vliegen rond op een afstand van zo'n honderd meter van elkaar en op die afstand is de afstotende energie ongeveer gelijk aan de bewegingsenergie van de muggen. Om twee muggen elkaar te doen aanraken moet de afstoting worden overwonnen en daarvoor is een hoeveelheid energie nodig die meer dan honderdduizend maal zo groot is dan de gemiddelde bewegingsenergie.

THERMOMETERPLAATSING EN SEKTEVORMING

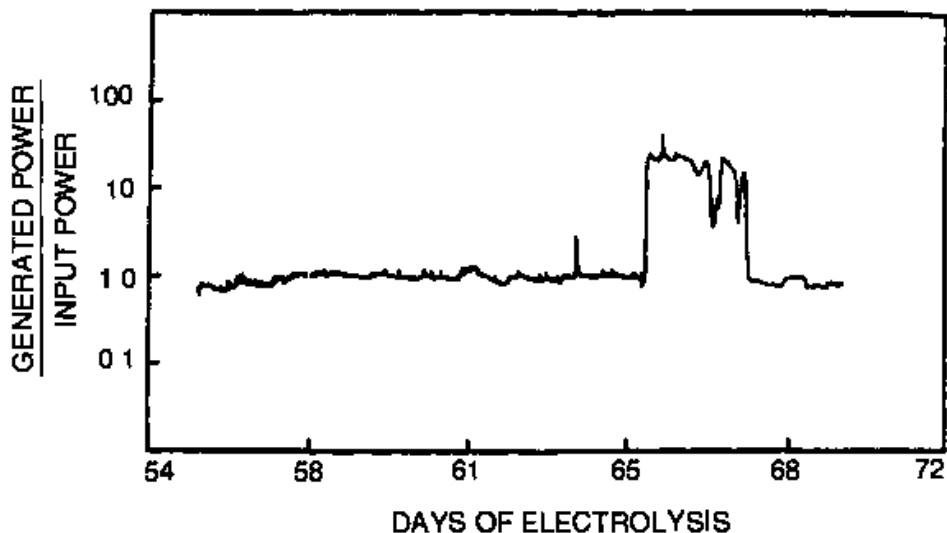
In 1987 was er nog een artikel in de *Scientific American* onder de titel "Cold Nuclear Fusion"². Na 1989 zou zo iets onmogelijk geweest zijn. Koude kernfusie was na 1989 voor de mainstream wetenschapper synoniem met Pons en Fleischmann. De beschamende episode heeft koude kernfusie tot een besmet onderwerp gemaakt.

Het archetypisch voorbeeld van dwaalwetenschap is het "polywater"³ dat aan het eind van de jaren 60 gevonden zou zijn. Het zou gaan om gepolymeriseerd water dat compacter en stroperiger zou zijn dan gewoon water. Niemand heeft ooit nog een serieus woord over polywater gerept nadat in 1973 was gebleken dat het om een hersenschim ging en dat betrokkenen in wezen op het verkeerde been waren gezet⁴. Met koude kernfusie is het anders gelopen. Een harde kern is na 1989 blijven vasthouden aan de koude kernfusie.

Dat er in het geval van koude kernfusie nog altijd zoveel "gelovigen" zijn heeft waarschijnlijk veel te maken met het grillige gedrag van Pons-Fleischmann systemen als in de illustratie op pagina 3. De illustratie op pagina 6 laat zien hoe de warmteontwikkeling in zo'n systeem zich gedraagt in de loop van 15 dagen. Er loopt continu een constante elektrolysestroom door het systeem. Deze stroom vormt een input van energie. De warmteontwikkeling vormt de output van energie. Oscillaties zijn niet ongevoen voor systemen die energie doorgeven⁵. Het is waarschijnlijk dat er een soort sneeuwbal effect, een *positive feedback*, aan de basis ligt van de grote fluctuatie die op dag 66 begint. Zo zou een aanvankelijke kleine warmteontwikkeling kunnen veroorzaken dat er protonen en/of deutronen uit de palladiumkathode naar de oplossing gaan en daar reageren. Dat zou meer warmteontwikkeling kunnen veroorzaken, etc. etc. Dit gaat door totdat de kathode

bijna leeg is. Na afkoeling kan het rooster dan weer opnieuw protonen en/of deutronen gaan opnemen. Een heel kleine fluctuatie op moleculair niveau kan de sneeuwbal in gang zetten en hierin ligt dus de onvoorspelbaarheid. Bij grote warmteontwikkeling aan de kathode is het verder waarschijnlijk dat de warmte niet meer homogeen over de vloeistof in de reageerbuis verdeeld blijft. Er kunnen convectiestromen ontstaan. Als je er dan vanuit blijft gaan dat de temperatuur die je meet op een bepaalde locatie in de reageerbuis overal in de buis van toepassing is, dan kun je inderdaad tot de conclusie komen dat er meer thermische energie wordt ontwikkeld dan dat er aan elektrische energie in het systeem wordt gestopt. "Tens of millions of dollars at stake, dear brother, because some scientist put a thermometer at one place and not another" zei de Stanford kernfysicus Walter Meyerhof in mei 1989 ⁶.

Overheden en bedrijven hebben na 1989 nog honderden miljoenen dollars gestoken in onderzoek naar en ontwikkeling van koude kernfusie. Pons en Fleischmann zijn in 1992 naar de Franse Riviera verhuisd. Ze hebben hun werk aan koude kernfusie voortgezet in een door Toyota opgezet laboratorium in Valbonne, halverwege tussen Cannes en Nice. Fleischmann is in 1995 met pensioen gegaan, maar hij bezoekt nog altijd conferenties en denkt en schrijft nog veel over het onderwerp. In 2002 was hij medeauteur van een rapport over koude kernfusie dat in opdracht van



Een door Pons en Fleischmann gemeten outputvermogen/inputvermogen verhouding over het verloop van 15 dagen. De input van energie komt van de elektrolysestroom. De output van energie is de warmteontwikkeling. De verhouding schommelt lang rond de één, maar schiet dan voor twee dagen naar meer dan tien. (uit: Charles G. Beaudette, *Excess Heat: Why Cold Fusion Research Prevailed*, Oak Grove Press, 2000)

de Amerikaanse Marine was geschreven. Het 132 pagina's tellend rapport staat nu op het internet⁷. In 2006 werd de inmiddels 79-jarige Fleischmann ingehuurd als senior scientific advisor door D2FUSION, "a California-based solid state fusion energy firm"⁸. Dit bedrijf lijkt inmiddels ter ziele. Stanley Pons heeft zich minder assertief getoond. Nadat het Toyota lab in 1998 werd gesloten wegens gebrek aan resultaten is hij in Zuid Frankrijk gebleven en met vervroegd pensioen gegaan. Dankzij een familiekapitaal kon hij zich dat permitteren. Hij heeft het Franse staatsburgerschap aangenomen.

TUSSEN DE DWAALWETENSCHAP EN DE WETENSCHAPPELIJKE MARGE

Het is aan MIT, één van de meest prestigieuze technische universiteiten ter wereld, dat Peter Hagelstein actief tracht de koude kernfusie industriële werkelijkheid te doen worden⁹. Er zijn tientallen onderzoekers als Hagelstein die serieus aan het onderwerp werken en erover publiceren in peer-reviewed wetenschappelijke tijdschriften. Juist het feit dat ze door de wetenschappelijke mainstream als een soort neo-alchemisten worden gezien heeft ertoe geleid dat de koude kernfusie veel zwevers, querulanten en samenzweringstheoretici van buiten de academische wereld heeft aangetrokken.

Eugene Mallove was een aan MIT verbonden wetenschapper en journalist. In 1991 verliet hij MIT en schreef hij een boek over koude kernfusie en de Pons-Fleischmann affaire: *Fire from Ice: Searching for the Truth behind the Cold Fusion Furor*. Volgens Mallove was het werk van Pons en Fleischmann correct en bona fide. Maar de gevestigde belangen, met MIT voorop, zouden het werk doelbewust in diskrediet hebben gebracht. Tien jaar lang runde Mallove het tijdschrift *Infinite Energy - The Magazine of New Energy Technology*. Ook perpetuum mobile machines en apparaten die zogenaamde "vrije energie" uit het vacuüm zouden betrekken behoorden tot zijn interessegebied. In 2004 werd hij vermoord terwijl hij z'n te huur staand ouderlijk huis aan het schoonmaken was. In eerste instantie veronderstelde de politie dat het om een roofmoord ging. Maar nu wordt aangenomen dat het om een uit de hand gelopen conflict met een voormalige huurder ging. Er zijn arrestaties verricht. Uiteraard is de tragische moord een dankbare springplank geworden voor samenzweringstheorieën. Mallove's New Energy Foundation is nog altijd zeer actief en onderhoudt een uitgebreide website¹⁰.

De beroepsorganisatie van de koude-kernfusie-onderzoekers is de International Society for Condensed Matter Nuclear Physics¹¹. Deze club runt een peer-reviewed, elektronisch tijdschrift: de *Journal of Condensed Matter Nuclear Science*. Het is een "open access journal," wat inhoudt dat alle artikelen gratis toegankelijk zijn op de website¹². Al sinds 1990 organiseert de Society ook de ICCF conferenties. ICCF16 vond plaats in India in februari 2011 en trok zo'n 100 wetenschappers. Hoewel men nog steeds een oude afkorting gebruikt heet de conferentie nu officieel International Conference on Condensed Matter Nuclear Science¹³. De terminologie "Condensed Matter Nuclear Science" is karakteristiek. De woorden "cold fusion" komen met stigma en negatieve bagage. Nieuwe omschrijvingen zijn dus ten tonele gebracht.

"Condensed matter" omvat vloeistof en vaste stof. De uitdrukking "Condensed Matter Nuclear Science" impliceert koude kernfusie aangezien bij normale, "hete," kernfusie elk materiaal tot gasvormig plasma verdampt. Andere neologismen die nu de plaats innemen van "cold fusion" zijn "Low Energy Nuclear Reactions (LENR)," "Chemically Assisted Nuclear Reactions (CANR)" en "Lattice Assisted Nuclear Reactions (LANR)."

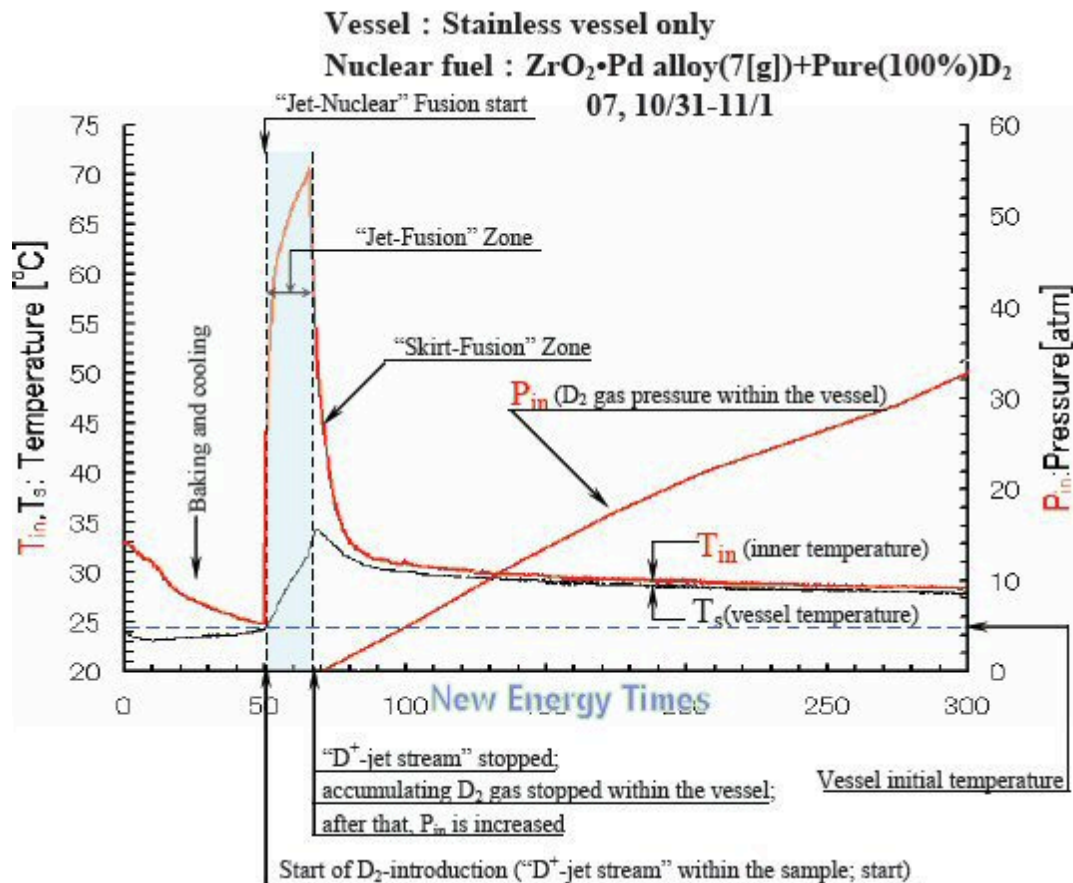
Een heel centrale figuur is tenslotte de wetenschapsjournalist Steven Krivit¹⁴. Het doel van zijn New Energy Institute is voorlichting, analyse en verslaggeving. Hij is een onvermoeibaar artikelenschrijver, blogger en redacteur. De blog op z'n website¹⁵ is goed leesbaar en maakt altijd veel reacties los. Hij ligt overhoop met zo ongeveer alle andere vooraanstaande koude-kernfusie-persoonlijkheden en z'n berichtgeving over het konkelfoezen en de intriges is vaak erg amusant.

De grote overkoepelende beroepsorganisaties als de APS (American Physical Society) en de ACS (American Chemical Society) zien zich hier voor een dilemma geplaatst. Een tijd lang heeft men alles wat naar koude kernfusie riekt systematisch buiten deur gehouden. Maar het afkappen van de discussie heeft de saamhorige sektegeest in de wereld van de koude kernfusie alleen maar versterkt. Onderzoeksfondsen voor koude-kernfusie-research bleven ondertussen beschikbaar gesteld worden. In de laatste vijf jaar zijn de APS en de ACS er dus toe overgegaan de schutskring op te heffen en de koude kernfusie een plaats te geven. Er zijn nu symposia over koude kernfusie binnen de grote halfjaarlijkse conventies van de APS en de ACS. De koude-kernfusie-onderzoekers bundelen hun "proceedings" nu in boeken die een soort keurmerk van de ACS dragen¹⁶. De ACS en de APS laten weten te volharden in scepsis jegens de mogelijkheid van koude kernfusie en met de acceptatie slechts te hopen een kritische dialoog aan te gaan. Veel succes lijkt de nieuwe benadering vooralsnog niet gehad te hebben. In de reguliere wetenschap zijn het binnen de verschillende takken steeds nieuwe namen die verschijnen en is er een gezond geacht verloop. In de koude-kernfusie-gemeenschap is het nu al twee decennia lang steeds dezelfde kleine groep van wetenschappers die de dienst lijkt uit te maken.

Geregeld wordt er vanuit de koude-kernfusie-gemeenschap een "doorbraak" aangekondigd. In het verdere verloop van dit artikel zullen de twee meest recente "doorbraken" worden besproken. Bij zo'n "doorbraak" worden er persconferenties belegd, octrooien aangevraagd, bedrijven opgericht en investeerders aangetrokken. Opwinding en enthousiasme vindt men bij zo een episode vooral op het internet. Wetenschappelijke en populair-wetenschappelijke tijdschriften en ook de mainstream media negeren deze "doorbraken" vrij systematisch. Dat negeren is altijd terecht gebleken. Nog nimmer heeft zo'n "doorbraak" z'n belofte waargemaakt.

HET ARATA FENOMEEN

Je kunt het oppervlak van een stuk metaal vergroten en het volume hetzelfde houden door het metaal te verpoedern. Na verpoedering kan een metaal dus sneller waterstofkernen opnemen. Verpoedern is precies wat Yoshiaki Arata deed. Zijn opstelling is uiteindelijk een stuk eenvoudiger dan die van Pons en Fleischmann. Zo is er geen elektrolyse meer. Een kleine reactieruimte bevat 7 gram verpoederd metaal. Hij gebruikt geen palladium, maar verschillende legeringen van palladium, zirkonium en nikkel. De illustratie laat zien hoe de druk en de temperatuur zich in de loop van het experiment gedragen. Na 50 minuten wordt waterstofgas naar binnen gepompt. De absorptie van de waterstof door het metaal produceert warmte. Nadat een maximale hoeveelheid waterstof is opgenomen door het metaal doet verdere toevoer van waterstofgas de druk in de reactiekamer toenemen. Omdat er geen verdere absorptie meer plaatsvindt gaat de



Het verloop van de temperatuur en van de druk in Arata's experiment. Na 50 minuten begint de invoer van waterstof in de reactieruimte. Nadat de aanwezige "nuclear fuel" met waterstof verzadigd is neemt de druk toe en de temperatuur af. Dat de temperatuur een paar graden boven de temperatuur van de omgeving lijkt te blijven hangen zou kernfusie aantonen.

temperatuur dan weer omlaag. Die relaxatie van de temperatuur terug naar kamertemperatuur zou het bewijs bevatten - bij gebruik van zwaar waterstof (D_2) i.p.v. gewone waterstof (H_2) zou die relaxatie langzamer gaan.

Op 22 mei 2008 waren er journalisten en wetenschappers aanwezig bij een demonstratie van Arata's opstelling¹⁷. De dag viel samen met Arata's 85-ste verjaardag. Arata is een overtuigd Japans nationalist en alles werd dus in het Japans afgehandeld. Hij claimt dat hij de getoonde procedure al een halve eeuw geleden gebruikte om helium te maken, maar dat de wereld er toen nog niet aan toe was.

We zagen eerder dat protonen en deutronen zich in een metaalrooster verschillend gedragen. Fleischmann had reeds in de jaren 70 vastgesteld dat ze verschillende bindingsenergieën en verschillende diffusiesnelheden hebben. Verschillend relaxatiegedrag bij H_2 en D_2 is daarom verwacht en is geen overtuigend bewijs voor kernreacties (illustratie 5). Zelfs binnen de koude-kernfusie-gemeenschap werd opgemerkt dat Arata's data niet erg overtuigend waren¹⁸. Arata zou de aanwezigheid van helium na het experiment hebben vastgesteld. Maar er rezen vragen bij z'n manier van meten. Verder was er geen enkele poging gedaan om de aanwezigheid te meten van radioactieve straling.

Na de demonstratie kreeg de vermeende warmteontwikkeling de naam "Arata Fenomeen." Dit was niet ironisch bedoeld.

HET FENOMEEN ROSSI

Op 14 januari 2011 gaven Andrea Rossi en Sergio Focardi een persconferentie. De conferentie kon slechts op uitnodiging bijgewoond worden. Er waren een aantal journalisten en fysici en ook de Italiaanse staatstelevisie (RAI 3) was erbij. In een aangrenzende kamer werd een vermeende koude-kernfusie-reactor opgestart. De reactor kreeg de naam E-Cat - van "Energy Catalysor." Een paar kleine tafels volstonden om alle betrokken apparatuur op te stellen. De reactor draaide een twintigtal minuten terwijl Rossi en z'n medewerkers vragen beantwoordden. Er is inmiddels een in het Engels ondertitelde YouTube video verschenen van de gehele 41 minuten durende conferentie¹⁹.

Andrea Rossi werd geboren in 1950. Hij is een zakenman en uitvinder zonder wetenschappelijke kwalificaties van betekenis en met een niet geheel vlekkeloos verleden. Aan het eind van de jaren 70 startte hij een bedrijf: Petroldragon²⁰. Het plan met dit bedrijf was om op grote schaal brandstof te produceren uit organisch afval. Het kwam echter nooit van de grond en één en ander resulteerde in rechtszaken en veroordelingen omdat 58.000 ton giftig afval niet volgens wettelijke richtlijnen was getransporteerd, opgeslagen en verwerkt. De juridische nasleep is nog altijd niet afgewikkeld en er lopen nog civiele procedures. In de jaren 90 is

Rossi twee maal gearresteerd voor betrokkenheid bij goudsmokkel en het witwassen van zwart geld.

De kernfysicus Sergio Focardi is Rossi's partner in de onderneming. Hij is verbonden aan de gerenommeerde Universiteit van Bologna. Hij was reeds 75 jaar oud en met emeritaat toen Rossi hem in 2007 aantrok.

Het procedé van Rossi en Focardi lijkt erg op dat van Arata. In de 50 cc reactieruimte bevindt zich nikkelpoeder. De ruimte wordt gevuld met waterstofgas en onder druk gezet. Ook wordt de temperatuur verhoogd. Op een goed moment zou er dan warmte geproduceerd gaan worden in de reactieruimte. In hun persconferentie gebruikten Rossi en Focardi die warmte om water te koken. De claim is dat er een kernfusiereactie $\text{Ni} + \text{H} \rightarrow \text{Cu}$ zou plaatsvinden. Het gaat hier dus niet langer om palladium of een ander metaal dat de fusie van deuteronen katalyseert. Een nikkelkern met 28 protonen en 34 neutronen (^{62}Ni) zou een proton absorberen en daarmee worden tot koper (^{63}Cu).

Zoals wederom was te verwachten leidde de persconferentie van 14 Januari 2011 niet tot berichtgeving in de wereldpers. In kringen van geïnteresseerden op het internet riep de conferentie uiteindelijk meer vragen op dan dat ze beantwoordde. Op de verschillende fora en nieuwsgroepen werd heftig gediscussieerd. Fysici en ingenieurs gingen voor detective spelen en gingen de videobeelden van de opstelling beeldje voor beeldje na op zoek naar aanwijzingen. Al vanaf een jaar voor de persconferentie onderhoudt Rossi een eigen weblog op <http://www.journal-of-nuclear-physics.com>. De naam "*Journal of Nuclear Physics*" suggereert dat het hier om een wetenschappelijk tijdschrift zou gaan. Maar onmiddellijk onder de titel staat "nuclear experiments blog." Op deze site is onder meer een rapport te vinden dat tegelijkertijd met de persconferentie van 14 Januari werd uitgebracht. Ook geeft Rossi er bijna dagelijks persoonlijk antwoord op vragen.

MENTAL MASTURBATIONS VS. SATISFIED CUSTOMERS

In gangbare wetenschap is het gebruikelijk om de opstellingen en procedures zodanig te beschrijven dat de verkregen resultaten reproduceerbaar zijn. Rossi, echter, neemt het niet zo nauw met die reproduceerbaarheid. Wat bijvoorbeeld bevreemding en irritatie heeft opgewekt is Rossi's "geheime katalysator." Een katalysator is een substantie die een chemische of nucleaire omzetting mogelijk maakt of versnelt, maar die verder na de reactie hetzelfde is als ervoor. Om de uitvinding en de belangen van de investeerders te beschermen heeft Rossi zelfs in de octrooiaanvraag niet onthuld wat de geheime katalysator in de reactieruimte precies is en doet. Ook z'n partner Focardi heeft verklaard niet te weten wat de geheime katalysator is en kon er slechts over speculeren in radio-interview in maart 2011.

Focardi is duidelijk de bijrijder in de onderneming. Maar hij heeft reeds eerder aan koude kernfusie en de nikkel-waterstofreactie gewerkt. Zo was hij in november 1998 de eerste auteur van een wetenschappelijk artikel onder de titel "*Large excess heat production in Ni-H systems*" in *Il Nuovo Cimento A*²¹. Het gaat hier om een goed wetenschappelijk vakblad. De in dit artikel beschreven waarnemingen zouden de basis gaan vormen voor de E-Cat. De uiteindelijke vorm van het artikel is karakteristiek voor de ambivalente houding van de mainstream wetenschap. Vlak onder de samenvatting die bovenaan het artikel staat zien we dat het artikel n.a.v. de inhoud staat gerangschikt onder "Fusion and fusion-fission reactions." Echter, nergens in het artikel wordt zelfs ook maar gesuggereerd dat het hier om kernfusie zou kunnen gaan. In plaats daarvan wordt er melding gemaakt van een "excited state" met "anomalous heat production." Het is een nogal saaie uiteenzetting waarin slechts de opstelling en de waarnemingen worden beschreven. Toch is er blijkbaar meer dan twee jaar touwgetrokken voordat het artikel in z'n uiteindelijke vorm verscheen - op de titelpagina, vlak onder de adressen van de auteurs, staat namelijk "ricevuto il 9 Marzo 1996; revisionato il 16 Settembre 1996; approvato il 30 Giugno 1998." De aan- of afwezigheid van radioactieve straling tijdens de "excited state" had een interessant gegeven kunnen zijn, maar daar is verder niet naar gezocht. Eén van de medeauteurs op dit artikel is Francesco Piantelli. Deze Piantelli had de eerste ontdekking van het in het artikel bestudeerd fenomeen al enige jaren daarvoor bij toeval gedaan. Hij had bij die gelegenheid ook al octrooien laten vastleggen.

De focus van Rossi was van begin af meer gericht op industriële en commerciële ontwikkeling dan op het verwerven van geloofwaardigheid in academische kringen. Twee dagen na de demonstratie in Januari in Bologna schrijft Rossi op de blog van de *New Energy Times*: "In this field the time of mental masturbations is over. Now is time for facts, and facts are operating reactors of satisfied Customers."

HUISKRAKEEL

De manier waarop wetenschappelijke en technische vragen worden weggewuifd door Rossi leidde zelfs tot irritatie bij de gevestigde orde in de wereld van de koude kernfusie. De reeds genoemde Steven Krivit doet al jarenlang z'n uiterste best om het onderwerp weer enig aanzien te geven in de wetenschappelijke mainstream. In maart 2011 uit Krivit z'n ongenoegen met het feit dat er ophef wordt gemaakt zonder dat er ooit resultaten zijn gemeld via formele kanalen als wetenschappelijke tijdschriften en wetenschappelijke conferenties²². Ook ergert hij zich eraan dat een website zich probeert voor te doen als een wetenschappelijk tijdschrift.

Op 14 en 15 juni 2011 brengt Steven Krivit een bezoek aan Rossi in Bologna. Hij bezichtigt een werkende E-Cat en hij interviewt Rossi, Focardi en hun medewerker Giuseppe Levi. Alles wordt vastgelegd op film. Als voorproefje van een volledig rapport schrijft hij op 16 juni een voorlopig verslag op z'n *New Energy Times* blog. Het blijkt dat het er tijdens het bezoek beleefd en professioneel aan toe is gegaan (zie illustratie). Maar er breekt slaande ruzie uit n.a.v. wat Krivit schrijft in z'n

voorlopig verslag. Krivit plaatst vraagtekens bij de manier waarop de outputenergie van de E-Cat wordt gemeten. Het is een onderwerp waar al eerder vragen over waren gesteld, maar blijkbaar heeft Krivit de duimschroeven aangedraaid in z'n interview met Giuseppe Levi. Met de outputenergie wordt water gekookt en de hoeveelheid weggekookt water vertelt je dan hoeveel energie er is geleverd. Deze methode, echter, is uiterst onnauwkeurig. Omdat er onverdampte waterdruppels in de stoom kunnen zitten, kun je met deze methode de geleverde energie met een factor tien overschatten. De kritische vragen werden niet op prijs gesteld. Rossi windt er geen doekjes om als hij vervolgens op de *Journal of Nuclear Physics* website met grote hoofdletters over Krivit schrijft: "THIS IS A SNAKE, NOT A JOURNALIST."



Andrea Rossi (l) en Steven Krivit (r) in juni 2011 samen op een terrasje in Bologna toen het nog enigszins leek te boten tussen de twee. Enkele dagen nadien karakteriseerde Rossi zijn gast als een "SNAKE."

Inmiddels heeft Steven Krivit op de *New Energy Times* website een tweetal meer uitgebreide rapporten gepubliceerd. Hij heeft een heel verhelderende video op YouTube gezet²³. De Zweedse fysicus Peter Ækstrom heeft een imposant stukje

natuurkundig detectivewerk verricht aan de hand van die video²⁴. Ækstroms conclusie is dat de E-Cat niet meer energie levert dan dat erin wordt gestopt.

ISOTOPENZWENDEL

Op 29 maart 2011 vond er een zes uur durende E-Cat demonstratie plaats die werd bijgewoond door twee vooraanstaande Zweedse fysici, Sven Kullander en Hanno Essén. Op de verschillende internetblogs werd vermeld dat het met deze Zweedse fysici om "sceptici" zou gaan. De twee Zweden schreven een rapport²⁵ en verklaarden de E-Cat bona fide: "Any chemical process should be ruled out ... there is some kind of a nuclear process that gives rise to the measured energy production." De twee Zweedse waarnemers kregen ook de gelegenheid om de brandstof, het nikkelpoeder, te analyseren. Rossi bracht persoonlijk twee monsters naar Zweden, één van voor en één van na de "verbranding."

Het monster van voor het gebruik was puur nikkel. Natuurlijk nikkel heeft de volgende isotoopverhouding: ⁵⁸Ni - 68%, ⁶⁰Ni - 26%, ⁶¹Ni - 1%, ⁶²Ni - 4% en ⁶⁴Ni - 1%. Het superscript geeft hier aan wat het totaal aantal protonen en neutronen in de atoomkernen is. In de octrooiaanvraag wordt gesteld dat het ⁶²Ni is dat een proton absorbeert en dan ⁶³Cu oplevert. Op de *Journal of Nuclear Physics* blog gaf Rossi op 11 april 2011 te kennen dat verrijkt nikkel als brandstof werd gebruikt. Verrijken houdt in dit geval in dat men de lichtere isotopen gedeeltelijk verwijdt en dan een brandstof overhoudt met meer dan 4% ⁶²Ni. Verrijking is een moeilijk en duur procedé, maar op z'n blog geeft Rossi aan dat hij een goedkopere methode heeft gevonden. Over die methode wil hij verder niets kwijt. De Zweedse analyse, echter, vond een isotopenverhouding die niet van de natuurlijke verschilt.

De "verbruikte brandstof" (soms "nucleaire as" genoemd) bevatte naast nikkel ook 10% koper en 11% ijzer. Koper heeft slechts twee stabiele isotopen: ⁶³Cu (69% in de natuur) en ⁶⁵Cu (31% in de natuur). In de "verbruikte brandstof" was koper aanwezig in de natuurlijke isotoopverhouding. Het is volstrekt onmogelijk dat kernfusie van het in natuurlijk nikkel aanwezige ⁶²Ni (4%) leidt tot 10% koper met de natuurlijke isotoopverhouding in de afgewerkte brandstof! Ten eerste zou, als de koper het resultaat is van ⁶²Ni+H, de afgewerkte brandstof bijna 100% ⁶³Cu moeten bevatten. Ten tweede, zelfs als het puur ⁶³Cu geweest was, dan is het nog altijd onmogelijk om 10% koper in de nucleaire as te verkrijgen uit de 4% ⁶²Ni in de oorspronkelijke brandstof. Er is gesuggereerd dat de ⁶⁵Cu het resultaat zou kunnen zijn van de reactie ⁶⁴Ni+H. Maar het zou wel heel toevallig zijn als de reactieconstanten van ⁶²Ni+H en ⁶⁴Ni+H precies de verhouding zouden hebben die tot de natuurlijke 69:13 isotoopverhouding leidt. Bovendien, de hoeveelheid ⁶⁴Ni in de oorspronkelijke brandstof is slechts 1% - als je dat optelt bij de 4% ⁶²Ni, dan kom je nog altijd niet aan de 10% koper in de nucleaire as. Er is daarom geopperd dat de lichtere nikkelisotopen een keten van meerdere fusiereacties kunnen ondergaan. Zo zou ⁵⁸Ni een proton absorberen en ⁵⁹Cu worden. Dit zou tot ⁵⁹Ni vervallen en dan een volgend proton absorberen, etc. etc. Het is echter onmogelijk dat zo'n ingewikkelde reactieketen na elke willekeurige tijd in de reactor zou leiden tot niet-

radioactieve nucleaire as met precies de natuurlijke 69:13 isotoopverhouding voor koper!

De gemeten isotoopverhoudingen zijn in overeenstemming met de hypothese dat de nucleaire as helemaal geen nucleaire as is. In plaats daarvan zijn de betrokken metalen voor weinig geld in een gewone winkel gekocht. Gemalen nikkel werd vermengd met een beetje gemalen ijzer en beetje gemalen koper. Uiteindelijk vormt de samenstelling van de monsters de duidelijkste aanwijzing dat er hier gezwendeld en gelogen wordt.

BUSINESSMAN IN AMERICA

Reeds in 2010 is het bedrijf "Defkalion Green Technologies" opgericht²⁶. Het ligt in de bedoeling dat Defkalion met E-Cats al in oktober 2011 een kleine elektriciteitscentrale gaat opstarten in Griekenland. Met een zo'n honderd E-Cats zou die centrale een megawatt gaan produceren. Dat is een vermogen dat net voldoende is voor tussen de honderd en duizend huishoudens. Het zou het bescheiden begin moeten worden van een wereldwijd overschakelen op een goedkope en schone vorm van energieopwekking.

De productie van de E-Cats voor de Griekse centrale zou plaatsvinden in de Verenigde Staten. In 1996, toen de Petroldragon affaire goeddeels voorbij was, vestigde Rossi zich in de Verenigde Staten. In eerste instantie werkte hij bij Bio Development Corporation in Bedford in de staat New Hampshire aan zaken als biodiesel. Maar reeds in 1997 liet hij de Leonardo Corporation registreren. Hijzelf was directeur en eigenaar.

Met Leonardo Technologies, Inc (LTI) gaat het om een ander bedrijf dan de Leonardo Corporation. LTI werd speciaal opgericht om Rossi's uitvindingen op het gebied van thermo-elektriciteit op de markt te brengen. De thermo-elektrische generator is vrij eenvoudig. Wanneer twee punten een verschillende temperatuur hebben, dan kan men door de elektroden van de thermo-elektrische generator tegen die punten te houden een voltage of stroom verkrijgen. Het probleem is dat de efficiëntie van deze generatoren zo laag is dat elektriciteitsopwekking ermee niet economisch is. Rossi, echter, zou de gangbare efficiëntie van tussen de 2% en 4% hebben kunnen verhogen tot zo'n 20%. Hij zou apparatuur hebben ontwikkeld die grootschalige thermo-elektrische omzetting economisch interessant zou maken. Het Amerikaanse leger raakte geïnteresseerd en ging in zee met LTI. Amerikaanse overheidsinstellingen zijn doorgaans heel nauwgezet in het documenteren en openbaren van hun activiteiten en op het internet is een 170 pagina's tellend rapport uit 2004 te vinden waarin verslag wordt gedaan van de "thermoelectric device affair"²⁷. Het rapport meldt dat LTI in 2000 z'n thermo-elektrische generatoren aan de University of New Hampshire in Durham succesvol getest zou hebben. Maar een brand zou Rossi's werkruimte in Manchester in New Hampshire kort daarna hebben verwoest. Rossi vertrok toen naar Italië. Van de 27 thermo-elektrische generatoren die van daaruit werden aangeleverd werkten er 19 totaal

niet en gaven de overgebleven 8 minder dan 1 Watt in plaats van de verwachte 800 tot 1000 Watt. Er is veel moeite gedaan en er is veel geld uitgegeven om een nieuw lab in New Hampshire van de grond te krijgen, maar de schaal en efficiëntie die door Rossi waren geclaimd zijn nooit meer bereikt.

Op de blog van z'n *Journal of Nuclear Physics* geeft Rossi het volgende antwoord wanneer iemand hem vraagt waar in de VS de E-Cats worden geproduceerd²⁸:

"2- there is no reason why I have to disclose where we manufacture our reactors. Our Customers will receive the reactors in their factories, they are not interested about the manufacturing sites. Our NON-Customers have no reason to know anything at all.

3- The reactors are manufactured by Leonardo Corporation, while LTI (Leonardo Technology Inc.) is the company with the exclusive commercial license of Leonardo Corp. in the Americas and Caribbeans. For any info about LTI, please contact them directly: ccassarino@lti-global.com".

In interviews en op the blog van de *Journal of Nuclear Physics* laat Rossi weten dat hij al z'n inspanningen doet niet om zelf rijk te worden, maar om de mensheid ten dienst te zijn²⁹. Ook geeft hij te kennen dat hij uiteindelijke winsten van de onderneming ten goede wil doen komen aan kinderen met kanker³⁰. Toch is er een gecompliceerd netwerk van bedrijven opgetrokken rondom de ontwikkeling en de financiering van de E-Cats.

BANDEN MET BUSHTEAMS

LTI heeft z'n hoofdkwartier in Ohio. Via de website www.manta.com kan men zoeken in een database van Amerikaanse bedrijven. Het blijkt daar dat LTI ook een kantoor heeft in Bedford in de staat New Hampshire. Volgens het Zweedse populair technisch tijdschrift *NyTeknik* was Rossi medeoprichter van LTI, maar heeft hij zich al aan het eind van de jaren 90 laten uitkopen³¹.

LTI houdt zich nu met heel andere zaken bezig dan de thermo-elektrische generatoren waarvoor het bedrijf in eerste instantie was opgericht. Ze zijn de vage "consulting" industrie ingedoken. Aan het hoofd van het bedrijf staat nu Robert Gentile³². Aan het begin van de jaren 90 zat Gentile 16 maanden lang in het kabinet van George Bush Sr. als Assistant Secretary of Energy³³. Op de website van LTI staat dat Jeff Jarrett "LTI Senior Policy Advisor" is. Deze Jeff Jarrett is 14 maanden lang Assistant Secretary for Fossil Energy geweest in het kabinet van George Bush Jr³⁴. De vice-president van LTI is de Craig Cassarino waar Rossi z'n vragensteller naar verwijst in de quote hierboven. Craig Cassarino opereert vanuit hetzelfde adres in Bedford, New Hampshire, als waar Rossi's andere Amerikaanse bedrijven geregistreerd staan. In een korte biografie van Craig³⁵ lezen we "LTI provides consulting services to the US Government on evaluating and testing emerging technologies. Clients include the Department of Energy, the Department of Agriculture and the Department of Defense." Met de omzet van LTI blijkt het, ondanks de vaagheid van de onderneming, niettemin om vele miljoenen dollars te

gaan³⁶. Vreemd genoeg staat er op de website van LTI³⁷ helemaal niets over Rossi's E-Cat.

KERNFUSIE EN ONROEREND GOED

LTI's Craig Cassarino en Robert Gentile waren in april 2009 ook twee van de vier oprichters van het bedrijf "Ampenergo." Toch zegt Cassarino in een interview met het voornoemde Zweedse tijdschrift *NyTeknik*³⁸: "We formed Ampenergo, because Ampenergo and LTI involve different people and they are separate companies that do completely different things. LTI is an energy engineering and consulting firm, while Ampenergo will be focused on developing and commercializing the Energy Catalyzer." Ampenergo moet dus de marketing en de royalties van de E-Cat gaan verzorgen. Uit het interview blijkt echter dat het bedrijf ook op zoek is naar geld en investeerders. Verder blijkt dat het bedrijf reeds een geldbedrag aan Rossi heeft overgemaakt. Een andere medeoprichter van Ampenergo is Karl Norwood. Met Karl Norwood gaat het om een makelaar in onroerend goed³⁹. Karl handelt op internationaal niveau in bedrijfsruimten. Z'n "Norwood Group" doet dat al sinds 1968. Het hoofdkwartier van de "Norwood Group" is in Bedford, New Hampshire. Het adres en telefoonnummer van de Norwood Group⁴⁰ zijn dezelfde als die van de New Hampshire vestiging van LTI. De website van Ampenergo (<http://ampenergo.com/>) is nogal spaarzaam en weinig informatief. Maar de overheid van de staat New Hampshire onderhoudt een heel overzichtelijke website waarop informatie over alle bedrijven te vinden is. Daar zien we dat ook Ampenergo op wederom datzelfde adres aan de River Road in Bedford, New Hampshire, is gevestigd⁴¹.

De Leonardo Corporation is dus het bedrijf dat uiteindelijk de echte hardware, de heuse E-Cats, gaan bouwen. De website van het bedrijf (<http://leonardocorp1996.com/>) ziet er inderdaad veelbelovend uit. Ze toont foto's van fabriekshallen en apparatuur. Echter, met het adres van het bedrijf gaat het wederom om hetzelfde kantoor aan de River Road in Bedford, New Hampshire, van waaruit ook de Norwood Group, LTI en Ampenergo opereren. De Norwood Group heeft een luchtfoto van het River Road complex op z'n website staan⁴². Het gaat hier duidelijk om kantooruimte en het is onmogelijk dat daar massaproductie van E-Cats plaatsvindt. Leonardo Corporation onderhoudt ook een vestiging in Florida⁴³. Maar met het adres van die vestiging gaat het om een woonruimte in een flatgebouw en niet om een fabriek⁴⁴. In navolging van LTI maken ook Ampenergo en de Leonardo Corporation op hun websites geen melding van de E-Cat.

Op de website van de Leonardo Corporation is er verder sprake van EON srl. EON srl is een Italiaans bedrijf dat in 2002 door Rossi werd opgericht en in 2008 werd verkocht⁴⁵. Ook Italiaans is EFA srl. Dit bedrijf is voor 70% het bezit van Rossi's echtgenote en beheert de patenten en de rechten op de E-Cat technologie. In April 2011 is er een Italiaans octrooi afgegeven voor de E-Cat. Er zijn voorsnog geen internationale en Amerikaanse octrooien afgegeven: de overlap met bestaande octrooien van Arata en Piantelli, de geheime katalyst en de sceptis jegens koude

kernfusie in de wetenschappelijke mainstream vormen tot nog toe onoverkomelijke struikelblokken.

EEN FANTOOM, EEN GEHEIM AGENT, EEN SOCIALIST EN EEN OFFSHORE COMPANY

Het internetblog *Journal of Nuclear Physics* is reeds genoemd. Dit "journal" heeft een uit acht personen bestaande Board of Advisors. Daarbij staat ook een George Kelly van de University of New Hampshire. Echter, een bezoekje aan <http://www.unh.edu/directories/facstaff.html> leert dat er geen George Kelly verbonden is aan de University of New Hampshire. Een ander Amerikaans lid van die Board of Advisors is Michael Melich. De DoD (Department of Defense) wordt als zijn affiliatie gegeven. Het blijkt dat hij is verbonden aan de Naval Postgraduate School⁴⁶. Dat is een soort militaire academie. Bovenaan z'n lijstje van onderwijsinteressen staat "war." Onder z'n onderzoeksinteressen zien we een heleboel militaire toestanden, maar onderaan staat inderdaad ook "Condensed Matter Nuclear Physics." Op 20 januari 2011 blogt Steven Krivit over de rol van Melich in de E-Cat onderneming⁴⁷: "Some background on Melich may be helpful. Melich is not a researcher, and his fundamental relationship with the LENR field is unclear. For many years, Melich has gone out of his way to give people in the LENR field, including me, the impression that he is a covert intelligence agent, specifically tasked by the U.S. government to promote and keep an eye on 'cold fusion.' Many people in the field have believed this and consequently have responded to him deferentially and with unusual openness. One problem with his methods is that true covert operators never try to give people the impression that they are covert operators."

Vier van de acht redacteurs van de *Journal of Nuclear Physics* komen van de Universiteit van Bologna. De meest opmerkelijke is Christos Stremmenos. Hij heeft met Focardi samengewerkt. Ook staan er van Stremmenos' hand enkele artikelen op de *Journal of Nuclear Physics* website. De Industriële Chemie Faculteit van de Universiteit van Bologna categoriseert de inmiddels bijna 80-jarige thans als "fuoro roli," i.e. professor emeritus. Vanuit Italië was hij zo'n vier decennia geleden betrokken bij de oppositie tegen de militaire dictatuur in Griekenland. Hij was bevriend met de Andreas Papandreou, de oprichter van de socialistische PASOK partij. Papandreou werd in 1981 premier van Griekenland. Thans is zijn zoon premier. Stremmenos fungeerde in de jaren 80 als de Griekse ambassadeur in Italië.

Christos Stremmenos zit ook in de Raad van Bestuur in Defkalion. Op 23 juni 2011 hield Defkalion een persconferentie waarbij Stremmenos op het podium één van drie vertegenwoordigers van het bedrijf was⁴⁸. Op die datum is er ook een uitgebreide nieuwe website gelanceerd. Het bedrijf gaat in loop van 2012 beginnen, zo is de bedoeling, met de productie van 300.000(!) E-Cat units per jaar in Xanthi, een plaats in het noorden van Griekenland. Ook is nog steeds de ingebruikname gepland van een eerste 1 megawatt reactor in de loop van 2011. Defkalion Green Technologies is eigendom van Praxen Defkalion Green Technologies. Deze laatste onderneming staat geregistreerd in Cyprus. Zo'n registratie maakt het mogelijk een

nieuw rookgordijn op te trekken. Cyprus is een soort Zwitserland binnen de EU. Je kunt er in wezen incognito zaken doen. De wetgeving in Cyprus maakt het mogelijk voor investeerders om anoniem te blijven. Waar het geld voor de Xanthi operatie vandaan komt is dus onduidelijk.

EEN E-CAT FANCLUB IN NEDERLAND

Ook in Nederland heeft de reguliere pers de E-Cat goeddeels links laten liggen. Het is voornamelijk via websites als www.ufowijzer.nl en www.wanttoknow.nl dat er met veel geestdrift ruchtbaarheid aan Rossi's project wordt gegeven. In de eerste helft van 2011 heeft Paul Harmans, de eigenaar en webmaster van www.ufowijzer.nl, meer geblogd over E-Cats dan over UFOs. Op ufowijzer.nl valt o.a. te lezen hoe Greenpeace door Paul wordt bestookt met emails. In mail na mail tracht Paul de milieuorganisatie te doen inzien dat E-Cats de redding voor mensheid en planeet vormen. Hij raakt geprikkeld als Greenpeace hem negeert of afwimpelt en houdt er uiteindelijk, na 25 jaar, mee op donateur van Greenpeace te zijn. Hij roept anderen op hem daarin te volgen.

HET PRECEDENT RANDALL MILLS

Rossi's onderneming is niet de enige miljoenen verslindende spin-off van de koude kernfusie beroering van 1989.

In 1991 presenteerde Randall Mills een theorie die de observaties van Pons en Fleischmann zou verklaren. Er zou helemaal geen kernfusie plaatsvinden. In plaats daarvan zouden er voor het waterstofatoom lagere energietoestanden bestaan dan de bekende grondtoestand. In de omgeving die Pons en Fleischmann creëerden zou overgang naar zo'n speciale lagere toestand gekatalyseerd worden. Dit zou dan volgens Mills de warmteontwikkeling veroorzaken.

Uiteraard startte Mills in 1991 ook meteen een bedrijf om z'n inzichten en de belofte van schone, goedkope energie te gelde te maken. De parallellen met Rossi's onderneming zijn treffend. Rossi heeft zich met de Universiteit van Bologna geassocieerd door grote geldbedragen aan die universiteit te geven. Op dezelfde manier heeft Mills academische geloofwaardigheid gekocht bij Rowan University in Glassboro, New Jersey. In beide gevallen zijn er geruchten en aanwijzingen dat NASA serieus is geïnteresseerd. In beide gevallen is er chronisch getouwtrek over octrooien.

Mills' theorieën zijn inmiddels uitgegroeid tot een even potsierlijk als pretentieuus wangedrocht. Hij claimt alle natuurkunde onder één gemeenschappelijke noemer te hebben gebracht en in 2008 voltooide hij een boek met de weinig bescheiden titel "*The Grand Unified Theory of Classical Physics*." Het boek is "self published" en kan gratis worden ge-download via de website van Mills' bedrijf BlackLight Power⁴⁹.

CONCLUSIES

Samenvattend kunnen er drie redenen naar voren worden gebracht waarom de E-Cat een onverstandige belegging is.

(1) Het principe van de E-Cat is niet onderbouwd door algemeen geaccepteerde wetenschap. Vragen omtrent de technologie worden ontweken en de demonstraties roepen meer vragen op dan dat ze beantwoorden. De werking van het apparaat is niet geverifieerd door een onafhankelijke partij. Er zijn sterke aanwijzingen voor wetenschappelijke fraude.

(2) Rossi's verleden als zakenman en uitvinder is weinig hoopgevend. Twee maal eerder is hij grootschalig begonnen met het ontwikkelen van technologieën die eigenlijk te-mooi-om-waar-te-zijn waren. Er is een geschiedenis van veel beloven en weinig afleveren. Er zijn strafrechtelijke veroordelingen en gevangenisstraffen geweest.

(3) Er is een ingewikkeld weefsel van bedrijven opgezet. Er wordt verwarring gesticht. Er wordt geschoven met papieren en met geld, maar er is geen aanwijzing dat er ergens fabrieksruimte bestaat of opgezet wordt - fabrieksruimte die toch noodzakelijk is voor de vervaardiging van de in het vooruitzicht gestelde, grote hoeveelheid tastbare producten.

Zelfs het koude-kernfusie-establishment keert zich van Rossi af en ziet met lede ogen aan hoe beunhazerij het vakgebied wederom een slechte reputatie lijkt te gaan bezorgen.

Ondernemingen als van Rossi en Mills worden in gang gezet en draaiende gehouden door investeerders met diepe buidels en oppervlakkige wetenschappelijke kennis. Randall Mills slaagt er al meer dan 10 jaar lang in om tientallen miljoenen dollars los te krijgen zonder ooit één kilowattuur geproduceerd te hebben. Zo zal het waarschijnlijk ook met Rossi's onderneming gaan. Telkens als er nieuw geld nodig is, dan zal er een persconferentie met demonstratie plaatsvinden en zal er aangekondigd worden dat de uiteindelijke verwezenlijking op handen is. Een meer veelbelovende investering zou er ondertussen één zijn in de richting van een filmstudio die van zins is een biopic te maken over Rossi als uitvinder en zakenman.

Wat er precies gebeurt met waterstofkernen in een metaalrooster rechtvaardigt wetenschappelijk onderzoek. Het zou heel mooi zijn als zulk onderzoek bijvoorbeeld zou leiden tot een manier om waterstof veilig en compact op te slaan voor gebruik als brandstof. Dat er in die met waterstof gevulde metaalroosters echt koude kernfusie zou kunnen plaatsvinden, dat is vooralsnog uiterst onwaarschijnlijk. Het is tragisch dat charlatans er, ondanks dat, blijkbaar toch in slagen om koude-kernfusie-luchtkastelen te verkopen aan welgestelde onnozelen.

BRONVERMELDING

- ¹ B. Dandapani en M. Fleischmann, Electrolytic Separation Factors on Palladium, *Journal of Electroanalytical Chemistry*, Volume 39, pagina 323 (1972).
- ² J. Rafelski en S.E. Jones, Cold Nuclear Fusion, *Scientific American*, Volume 257, pagina 84 (July 1987). Met de tweede auteur gaat het hier om dezelfde Steven Jones die later door z'n universiteit, Brigham Young University (een universiteit gerund door de mormonenkerk), op non-actief werd gesteld omdat hij in verschillende artikelen had gesuggereerd dat het WTC op 11 September 2001 van binnenuit was opgeblazen, zie o.a.
<http://www.physics.byu.edu/research/energy/> en
http://en.wikipedia.org/wiki/Steven_E._Jones.
- ³ <http://en.wikipedia.org/wiki/Polywater>
- ⁴ F. Franks, *Polywater*, MIT Press (1981).
- ⁵ I. Prigogine en I. Stengers, *Order out of Chaos*, Bantam Books (1984).
- ⁶ <http://partners.nytimes.com/library/national/science/050399sci-cold-fusion.html>
- ⁷ <http://www.nosc.mil/sti/publications/pubs/tr/1862/tr1862-vol1.pdf>
- ⁸ <http://www.newenergytimes.com/v2/news/2006/NET16.shtml#d25> en
http://www.businesswire.com/portal/site/google/index.jsp?ndmViewId=news_view&newsId=20060323005280&newsLang=en
- ⁹ <http://www.rle.mit.edu/rleonline/People/PeterL.Hagelstein.html>
- ¹⁰ <http://www.infinite-energy.com/whoarewe/whoarewe.html>
- ¹¹ <http://www.iscmns.org/>
- ¹² <http://www.iscmns.org/CMNS/publications.htm>
- ¹³ <http://www.iscmns.org/iccf16/>
- ¹⁴ <http://www.newenergytimes.com/v2/about/about.shtml>
- ¹⁵ <http://www.newenergytimes.com>
- ¹⁶ zie bijv. <http://www.infinite-energy.com/iemagazine/issue82/releaseoflowenergy.html>
- ¹⁷ video's zijn te zien op <http://newenergytimes.com/v2/news/2008/NET29-8dd54geg.shtml>
- ¹⁸ <http://www.lenr-canr.org/acrobat/RothwellJreportonar.pdf>
- ¹⁹ <http://www.youtube.com/watch?v=L4JUJhkpc3I>
- ²⁰ <http://it.wikipedia.org/wiki/Petroldragon>
- ²¹ S. Focardi, V. Gabbani, V. Montalbano, F. Piantelli en S. Veronesi, Large Excess Heat Production in Ni-H Systems, *Il Nuovo Cimento*, Volume 111, no 11, pagina 1233 (November 1998), gratis down te laden op <http://www.lenr-canr.org/acrobat/FocardiSlargeexces.pdf>
- ²² <http://www.mail-archive.com/vortex-l@eskimo.com/msg38052.html>
- ²³ <http://www.youtube.com/watch?v=m-8QdVwY98E>
- ²⁴ http://www.fysik.org/WebSite/fragelada/resurser/cold_fusion_krivit.pdf
- ²⁵ <http://www.nyteknik.se/incoming/article3144960.ece/BINARY/Download+the+report+by+Kullander+and+Ess%C3%A9n+%28pdf%29>
- ²⁶ <http://www.defkalion-energy.com/>
- ²⁷ [http://dodfuelcell.cecer.army.mil/library_items/Thermo\(2004\).pdf](http://dodfuelcell.cecer.army.mil/library_items/Thermo(2004).pdf)

-
- ²⁸ <http://www.journal-of-nuclear-physics.com/?p=488&cpage=3#comment-40773>
- ²⁹ <http://www.journal-of-nuclear-physics.com/?p=497&cpage=7#comment-45440>,
<http://www.journal-of-nuclear-physics.com/?p=497&cpage=7#comment-45582>
- ³⁰ http://www.nyteknik.se/nyheter/energi_miljo/energi/article3122915.ece
- ³¹ http://www.nyteknik.se/nyheter/energi_miljo/energi/article3179019.ece en
http://www.nyteknik.se/nyheter/energi_miljo/energi/article3194216.ece
- ³² http://www.lead411.com/Robert_Gentile_1690976.html en
http://www.lead411.com/company_LeonardoTechnologiesInc_Gentile_578507.html
- ³³ <http://www.presidency.ucsb.edu/ws/index.php?pid=18065#axzz1QA9aftOc> en
<http://fossil.energy.gov/aboutus/leadership/index.html>
- ³⁴ <http://fossil.energy.gov/aboutus/leadership/index.html>
- ³⁵ <http://www.spoke.com/info/pWoLmel/CraigCassarino>
- ³⁶ http://www.governmentcontractswon.com/departments/defense/leonardo_technologies_inc_123687142.asp?yr=08 en
<http://nextbigfuture.com/2011/05/interview-with-energy-catalyzers.html>
- ³⁷ <http://www.lti-global.com>
- ³⁸ http://www.nyteknik.se/nyheter/energi_miljo/energi/article3179019.ece
- ³⁹ <http://www.nainorwoodgroup.com/AboutUs/tabid/2685/Default.aspx> en
<http://www.nainorwoodgroup.com/default.aspx?tabid=2687&agentid=NAID00043193> en
- ⁴⁰ 116 South River Rd., Bedford , NH 03110, USA - Tel: (603) 668-7000
- ⁴¹ <https://www.sos.nh.gov/corporate/soskb/Corp.asp?1114558>
- ⁴² <http://www.nainorwoodgroup.com/propdocs/116%20South%20River%20Road%20Building%20A.pdf>
- ⁴³ <http://www.manta.com/c/mvrb39j/leonardo-corp>
- ⁴⁴ http://www.esowatch.com/en/index.php?title=Focardi-Rossi_Energy-Catalyzer
- ⁴⁵ http://www.nyteknik.se/nyheter/energi_miljo/energi/article3194216.ece
- ⁴⁶ http://faculty.nps.edu/vitae/cgi-bin/vita.cgi?p=search_results&last=melich
- ⁴⁷ <http://newenergytimes.com/v2/news/2011/36/3616ideologies.shtml>
- ⁴⁸ <http://www.youtube.com/watch?v=D3LD3AlYC7Y>
- ⁴⁹ <http://www.blacklightpower.com/theory/book.shtml>