

## Gezondheid Onderzoek

Artikelen over fascinerende kennis en innovaties met toekomst zijn welkom bij Redactie Morgen, Hans Kamerbeek, morgen@fd.nl of postbus 216 1000 AE Amsterdam, telefoon 020-5928863. Auteurs geven toestemming de tekst ook te publiceren in elektronische FD-media.

# Leids Cell Observatory vindt in unieke samenwerking kennis tegen veroudering

Deskundigen uit alle richtingen vinden eiwit dat beschadigingen in menselijke cellen herstelt

Kirsten Emous  
Leiden

Het nieuwe Cell Observatory op het Leidse Bio Science Park bindt op een unieke manier de strijd aan met kanker en veroudering. Zo staan eraquaria met doorzichtige vissen. Onderzoek naar hun lichaamscellen en gebruik van gekweekte cellen leidt tot doorbraken in de strijd tegen menselijke veroudering, ongeneeslijke ziekten en kanker, verwachten oprichters en geldschietters.

Het observatorium onderzoekt verouderingsprocessen met alle mogelijke deskundigen bij elkaar. In het Cell Observatory ontmoeten scheikundigen, natuurkundigen, farmaceuten, biologen, informatici en medische onderzoekers elkaar dagelijks in de laboratoria, maar ook aan de koffiebar. Een vernieuwende aanpak; uniek voor Nederland en zeldzaam in de wereld. Interdisciplinaire samenwerking vindt veelal virtueel plaats, maar in Leiden ook fysiek.

Met dit fundamentele onderzoek verwacht het Cell Observatory op twee fronten resultaten. Want de strijd tegen veroudering zal ook leiden tot inzichten in ouderdomsziekten. Daarvoor moeten de onderzoekers allereerst de processen begrijpen die zich binnen de celkern afspeelen, want daar beginnen de problemen.

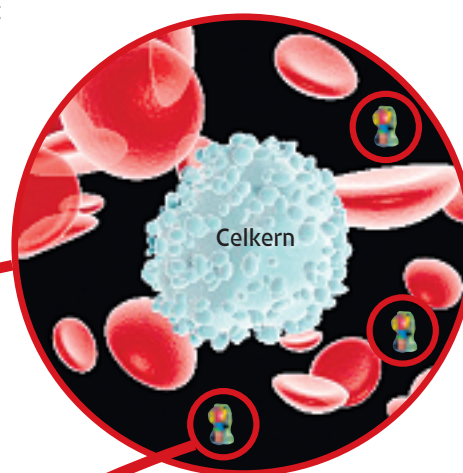
Veroudering ontstaat doordat de kernen van onze lichaamscellen schade oplopen. Hoe langer we leven, hoe groter de schade aan ons DNA binnen de celkern. Die schade ontstaat onder invloed van chemische stoffen, door virussen, door overmatig zonlicht en, heel gewoon, door zuurstof. Omzettingen van zuurstof tot zuurproducten uit zuurstof, de zogenaamde vrije radicalen, doen onze lichaamscellen als het ware roesten. Die schade wordt gedeeltelijk gerepareerd door specifieke eiwitten binnen de cel, maar voor-



## Leids celonderzoek

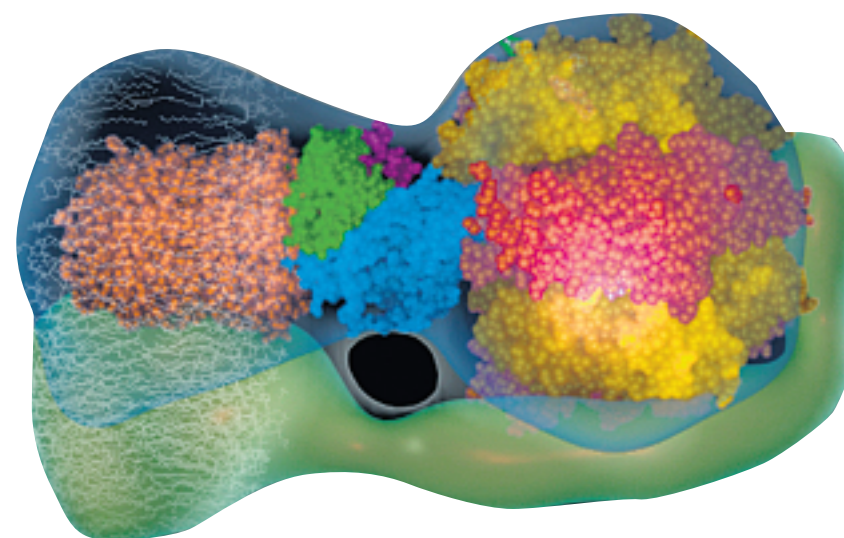
Wetenschappers uit vele disciplines ontrafelen samen de geheimen van de menselijke cel. De verwachtingen over toepassingen zijn hoog gespannen

Menselijk lichaam bestaat uit miljarden cellen



Rond de kern zit celvocht waarin onder andere enzymen zitten

Het enzym ATP-synthase zorgt als een draaiend motortje voor de omzetting van brandstof in energie



CM / Bron MRC Dunn Human Nutrition Unit ©fa

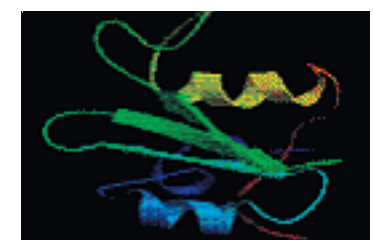
## Microscopie Tot in de kleinste celdeeltjes

Steeds betere technieken maken niet alleen onze cellen zichtbaar, maar ook onderdeeltjes binnen de celkern, zelfs stukjes DNA. De Atomic Force Microscopy is zo'n techniek.

Een van de ontdekkers, de biochemicus Christoph Gerber uit Bazel, vertelt daarover tijdens het Life Science Symposium morgen in Leiden bij de officiële opening van het Cell Observatory. Ook Nobelprijswinnaar en chemicus prof. sir John E. Walker zal er zijn. Hij ontrafde met de Leidse onderzoeker prof. dr. J.P. Abrahams de structuur van het eiwit ATP-synthase. Dit eiwit, een soort motortje, regelt de omzetting van energie in onze lichaamscellen, zie grote afbeelding.

Over onderzoek van cel tot brein spreekt dr. Serge Rombouts, directeur van het Leidse Institute for Brain and Cognition. Dit instituut is het allereerste samenwerkingsverband tussen Leidse faculteiten. Fysici, gedragswetenschappers, informatici, sociale wetenschappers en artsen onderzoeken welke delen van onze hersenen actief of inactief zijn bij bijvoorbeeld dementie, depressies, medicatiegebruik of veroudering. Ziekten kunnen hierdoor eerder worden ontdekt. Voorheen kon dat alleen achteraf door hersenonderzoek onder de microscoop of, in sommige gevallen, door onderzoek bij soldaten die door granaatscherven in de hersenen waren getroffen. Hun afwijkingen gaven dan aan waar in de hersenen de schade was toegebracht.

De nieuwste aanwinst van het Institute for Brain and Cognition is het eerste ultrahogeveld MRI-systeem, een 7 tesla-MRI-bodyscannervan Philips Medical Systems, die twee keer zo veel scherpe beelden oplevert als de gebruikelijke scanners.



Zelfs foto's van eiwit. Foto: Cyttron

## Bedrijven Bio Science Park

Op het Bio Science Park te Leiden staan zestig kennisinstellingen en bedrijven. Daarmee is dit het grootste biomedische cluster van Nederland. Naar verwachting volgen tientallen ondernemers en kennisinstellingen. Het park gaat nog voor 130 miljoen euro uitbreiden de komende jaren. Via het samenwerkingsverband Cyttron heeft het Bio Science Park contact met universiteiten in de Randstad, Londen en Antwerpen en bedrijven als Bruker-Nonius, FEI, AXS, Key DP en Virtual Proteins.

al als de schade zich ophoopt, komt er de klad in hun reparatieproces.

De eerste resultaten zijn er al. Onderzoekers van het Cell Observatory isoleerden uit bacteriën eiwitten die in bepaalde gevallen nog betere resultaten boeken dan de reparateurs in de cel. Zij moeten in de toekomst worden ingezet bij de reparatie van schade aan het DNA.

Op die manier kan verouderingsschade worden tegengegaan, maar kan ook schade worden gerepareerd die leidt tot aangeboren ziekten, waarvan de code ligt binnen de celkern. Zonneallergie, waarbij daglicht niet wordt verdragen, is daarvan een voorbeeld.

Ziekten als kanker, die ontstaan door afwijkende, beschadigde en daardoor ontpoorde cellen, zouden met behulp van dergelijke reparatie-eiwitten kunnen worden voorkomen of genezen. Van een medicijn is helaas nog geen sprake. Daarvoor moet meer onderzoek het inzicht vergroten van het proces en de structuur van de beschadiging.

Het Cell Observatory zoekt ook naar nieuwe methoden om kanker om zeep te helpen. Zoals de uit een kippenvirus en een bacterie geïsoleerde eiwitten die de kanker cel moeten aanzetten tot apoptose, ofwel geprogrammeerde celdood. Apoptose is een lichaamsgeïntegreerd proces, waarbij afwijkende en be-

schadigde cellen zichzelf uitschakelen.

Een ander voorbeeld van de inzet van levende organismen is onderzoek naar een manier om de productie van antibiotica door schimmels te verbeteren. Deze productie wordt bemoeilijkt door de draadvormige verstoppingen die schimmels tijdens de groei vormen. Manipulatie van deze schimmels, en van bacteriën als extra

**Cell Observatory isoleert eiwitten die menselijke kanker cel aanzetten tot zelfdoding**

hulptroepen, kan soelaas bieden.

Dit veelbelovende onderzoek gaat wel wat kosten. De Universiteit Leiden, overheidsinstellingen en bedrijven trokken alleen al voor de verbouwing van de behuizing acht miljoen euro uit. De uitgaven voor de geavanceerde instrumenten, zoals supermicroscopen en spectrometers, komen daar nog bovenop.

De ideeënstroom die deze multidisciplinaire samenwerking oplevert, moeten mede leiden tot meer spin-outs, ofwel nieuwe bedrijven op het Leidse Bio Science Park. Hier zijn al zo'n zestig bedrijven en universitaire, nationale en internationale kennisinstellingen en laboratoria in het biomedisch

onderzoek gevestigd. Volgens plan wordt er de komende jaren nog zo'n 130 miljoen euro geïnvesteerd in de uitbreiding van het park.

De ideeënstroom uit het Cell Observatory zal zich verder vertakken richting Cyttron, een samenwerkingsverband tussen universiteiten in de Randstad, Londen en Antwerpen en onderzoeksintensieve bedrijven als FEI, Bruker-Nonius, AXS, Key DP en Virtual Proteins.

**Kirsten Emous is zelfstandig wetenschapsjournalist. Zie: lifesciencesymposium.nl; leid-biosciencepark.nl; cyttron.org; cellobservatory.org.**

# Oranjewoud heeft techniek om Koeweit schoon te maken

Hans Maarsen  
Amsterdam

Ingenieursbureau Oranjewoud heeft alles in huis om Koeweit te verlossen van een groot milieuprobleem. Het bureau draait zijn hand niet om voor de aanpak van de bodemverontreiniging die in het emiraat is ontstaan ten tijde van de Golfoorlog in 1991.

'We hebben veel ervaring met het opruimen van vervuilde olielocaties in Europa. Die expertise kan ons in Koeweit goed van pas komen. Alleen de schaalgrootte van de verontreiniging is ongekend', verklaart projectmanager Onno de Ruiter van Oranjewoud.

De uitvoering acht hij haalbaar, mede dankzij de overname in januari van het Amerikaanse Delta Consultants. Met dit bureau van zeventien medewerkers zit Oranjewoud in één klap in de wereldwijde top vijf van milieuvirtuosen.

De Ruiter is nauw betrokken bij de offerte die onlangs is uitgebracht. Samen met vier andere internationale ingenieursbedrijven dingt Oranjewoud mee naar de order met een waarde van honderden miljoenen dollars. Opdracht-

gever is de VN, die geld beschikbaar stellen voor de schoonmaakactie in Koeweit. Deze maand moet Oranjewoud zijn voorstellen toelichten op een bijeenkomst van VN-deskundigen in Genève.

De Ruiter is niet onbekend met milieuvraagstukken in het Midden-Oosten. Als voormalig specialist van de Koninklijke Landmacht werkte hij aan waterprojecten in Irak. Op de heen- en terugreis maakte hij tussenstops in Koeweit en zag met eigen ogen de erfenis van de Golfoorlog. In brand gestoken oliebronnen hebben daar geleid tot bodemverontreiniging die in omvang uniek is in de wereld. De vuurzee die een à twee maanden woedde, leidde tot een enorme luchtverontreiniging, die als een roetkors op het maaienveld is neergeslagen. De vervuilde laag van soms meer dan twintig centimeter beslaat een oppervlakte van tientallen vierkante kilometers.

Tegelijk is bij het doven van de vuurhaarden olie uit de bronnen gestroomd. Daarmee zijn oliemeren ontstaan die een bedreiging vormen voor de diepere grondlagen en het grondwater.

Het saneren van de vervuilde plekken zal op hoofdlijnen niet an-

ders verlopen dan zoals Oranjewoud dat gewend is te doen in Europa. Het bureau baseert zich op ervaringen bij het reinigen van grond op honderden vervuilde locaties in Nederland. Oranjewoud is betrokken geweest bij het sane-

ren van vroegere oliewinningslocaties van de NAM in het noorden van het land, waar sprake was van oliegerelateerde bodemverontreiniging.

Op grond van die expertise komt Oranjewoud tot de aanbeve-

ling om alle zwaar verontreinigde grond in Koeweit af te graven en te concentreren in één of enkele depots. Door het vervuilde materiaal te isoleren op speciale stortlocaties worden de risico's voor mens en milieu ingedamd. 'Gegeven de

omvang van de calamiteit is dit de beste oplossing', zegt De Ruiter. Een andere uitweg is nu niet voorhanden. Het is afwachten welke technieken voorhanden zijn over vijf à acht jaar, wanneer de depots zijn gevormd. Het is mogelijk om dan weer olie te gaan winnen uit de afvalberg. Alleen de kosten kunnen een obstakel vormen.

Het terugwinnen van olie uit vervuilde materialen is vergelijkbaar met oliewinning uit teerzand in Canada. Het aandeel olie in de mengsels is laag, waardoor het rendement gering is. Alleen als de olieprijs op een hoog peil blijft, kan de recycling lucratief worden. 'Tien jaar geleden zou je er niet aan denken. Maar met de huidige olieprijs kom je dicht bij een punt waarop de winning van olie uit verontreinigde grond de moeite waard is', zo stelt De Ruiter.

Of alle vervuilde grond moet worden afgevoerd, is de vraag. De Ruiter oppert om dat van locatie tot locatie te bezien. In sommige gevallen kan worden volstaan met het uitgraven van de haard van de olievervuiling. De randen van de verontreinigde plek kunnen met andere technieken worden behandeld. 'Het streven is de bo-

demcondities van die randen zodanig te beïnvloeden dat in de grond reinigingsprocessen op gang komen.'

Dit is mogelijk door het uitspoelen van de bodem en het inbrengen van meststoffen voor de groei van bepaalde bacteriën die in hoog tempo aardolie afbreken. Luchtinjectie en ventilatie bevorderen de bacteriegroei. Via afzuigen worden de afbraakproducten verwijderd, zodat de bacteriën niet in hun eigen vuil omkomen.

Met die technieken doen de bacteriën hun werk, kan de licht vervuilde grond blijven zitten en zijn minder ontgravingen nodig.

## Meer Morgen

De Elektronische Eeuw: digitaal of gratis schoolboek? Morgen om 20.00 uur op BNR Nieuwsradio



Installatie voor de sanering van een omvangrijke olie verontreiniging.

Foto: Oranjewoud