

Science

12

connection



Space Connection 55:

Venus Express

Speciale editie
Sociale wetenschappen

inhoud

Speciale editie Sociale wetenschappen

Mobiliteit

p.2 *Kinderen over hun mobiliteit:
wat hen vervoert en beroert*

Eerlijke handel

p.5 *Eerlijke handel en solidariteit*

Immigratie

p.8 *Asielzoekers: welkom of weg
ermee?*

Werk- gelegenheid

p.11 *Arbeidsmarkt: hoe en waar
kan de overheid ingrijpen?*

Euthanasie

p.15 *Hoe gebeurt het in de praktijk
en wat mag ik van de arts
verwachten?*

Drugs

p.18 *Het drugbeleid vertaald naar
'centen'*

Energie

p.20 *Thuis energie besparen:
hoe en waar?*

Immobiëliën

p.24 *Wonen in België*

Bosbeheer

p.28 *Hoe eigenaars warm maken
voor duurzaam bosbeheer?*

News



*Kinderen over hun
mobiliteit*

2



Arbeidsmarkt

11



Thuis energie besparen

20



Duurzaam bosbeheer

28

Space Connection



*Venus Express
en het onderzoek
van onze
zusterplaneet*

Het nieuws van elke dag doet bij mensen soms de vraag rijzen "Hoe komt dat? Hoe is zo iets mogelijk?". Voor een antwoord op deze vragen moeten we verder gaan dan een oppervlakkige kennis, die soms misleidend is, en streven naar een wetenschappelijke analyse van de manier waarop onze samenleving functioneert.

De sociale wetenschappen zijn hier het instrument toe. Wij hebben het hier over een ruime groep van wetenschappen, waarin sociologie, economie, sociale geografie, criminologie en andere thuishoren, maar die alle gemeen hebben dat ze de mens in de diverse aspecten van zijn maatschappelijk handelen bestuderen.

Zo brengen die wetenschappen ons kennis bij over verschillende domeinen van de samenleving. Het kan hierbij gaan om zeer grote ontwikkelingen op langere termijn, zoals de demografische evolutie van de bevolking, de grote migratiestromen, de ontwikkelingen van de verschillende sectoren van de economie e.d. Maar net zo goed wordt er onderzoek gedaan over kleinschalige, zelfs sterk persoonsgebonden onderwerpen, zoals bijvoorbeeld het seksueel gedrag, het begeleiden van mensen bij hun levens-einde of het sociaal contact binnen de wijken.

Sociale wetenschappen worden niet gedreven door een drang naar kennis alleen. Meer en meer wordt onderzoek gefinancierd met de bedoeling het beleid voor te lichten, om te komen tot wat men meestal "evidence based" maatregelen noemt: een beleid dat gebaseerd is op wetenschappelijke kennis van de problemen. Ook dat is niet nieuw. Reeds in de Romeinse tijd werden er volkstellingen gehouden om de keizer in staat te stellen te bepalen hoeveel belastingen er in de verschillende

delen van het Rijk konden worden geheven of hoeveel soldaten er konden worden gelicht.

Net zoals de Romeinse keizers hebben de sociale wetenschappen behoefte aan materiaal om hun onderzoek op te doen. De problematiek van het verzamelen van of de toegang tot gegevens is een oud en permanent probleem. In een aantal gevallen kunnen onderzoekers gebruik maken van gegevens waarover overheids- of particuliere instellingen beschikken, zoals bijvoorbeeld de cijfers van de instellingen voor de sociale zekerheid, in andere gevallen moeten de overheid of de onderzoekers zelf enquêtes organiseren om aan de nodige gegevens te geraken.

Een belangrijke bekommernis van het Federaal Wetenschapsbeleid in verband met het beleidsvoorbereidende karakter van sociaal-wetenschappelijk onderzoek is de toegankelijkheid van de resultaten ervan. Inderdaad, in een democratische context moeten alle burgers de kans hebben deel te nemen aan het beleidsvoorbereidende werk. Daarom moeten de onderzoeksresultaten in een toegankelijke vorm worden aangeboden. Dit themanummer van Science Connection wil daartoe een bijdrage leveren door een beperkt aantal onderzoeken uit de verschillende programma's van beleidsvoorbereidend onderzoek van het Federaal Wetenschapsbeleid voor te stellen.



Philippe METTENS
Voorzitter van het Directiecomité



Kinderen over hun mobiliteit : wat hen vervoert en beroert

Wanneer het gaat over kinderen richt het mobiliteitsbeleid zich zeer sterk op verkeersveiligheid. Daar is ook alle reden toe, maar stilaan komt ook een andere problematiek onder de aandacht. Kunnen kinderen niet gestimuleerd worden om hun verplaatsingen naar school of in de vrije tijd zelfstandig te maken? Ouders die hun kinderen overal met de auto heen brengen, creëren immers weer meer verkeersproblemen. En ook kinderen hebben er belang bij om zelfstandig op weg te kunnen.

Zeker voor kinderen in de overgang van de lagere naar de middelbare school wordt deze autonome mobiliteit een belangrijke kwestie. Maar hoe beleven zij zélf hun dagelijkse verplaatsingen? Hoe gaan ze het liefst op weg? Wat is er leuk of lastig aan onderweg zijn? Mogen en durven ze ook zonder hun ouders overal naartoe? Een kwalitatief belevingsonderzoek liet kinderen uit het laatste jaar van de lagere school en het eerste jaar van de secundaire school hierover zelf uitgebreid aan het woord. Een uitvoe-

rige enquête toetste de bevindingen daarna bij 2500 Vlaamse tien- tot dertienjarigen en hun ouders.

Weg zijn van onderweg zijn: wat verplaatsingen prettig maakt

Typisch voor de mobiliteit van kinderen is niet alleen dat ze minder autonoom zijn dan volwassenen – ze kunnen, mogen en durven niet altijd zomaar (alleen) op weg gaan – maar ook dat zij verplaatsingen uitdrukkelijk koppelen aan andere activiteiten. Onderweg zijn is voor hen zoveel meer dan zich van de ene plek naar de andere begeven. Dat komt meteen spontaan naar boven wanneer je met kinderen over hun mobiliteit praat. Dat je onderweg bijvoorbeeld kan babbelen, is voor kinderen geen prettig neveneffect van ‘onderweg zijn’ maar een heel centraal kenmerk. Zeker de fiets wordt daar altijd weer mee geassocieerd: fietsen is leuk, want je kan babbelen onderweg.

Nathalie:
Fietsen, ja! Als je met twee bent. Dan kun je geheimen vertellen, maar als uw moeder of uw vader daar zitten...



© Belpress

Verplaatsingen zijn voor kinderen prettig en betekenisvol wanneer ze het mogelijk maken op een positieve manier relaties aan te knopen met de mensen en de wereld om hen heen. Samen met de fiets op weg zijn is daar een uitstekende gelegenheid voor, want het is een verplaatsingssituatie waarop de kinderen zélf een grote controle uitoefenen. Je kan zelf beslissen om met elkaar te babbelen, om door de natuur te rijden, om onderweg ook andere dingen te doen, zoals even stoppen, een winkel binnengaan, een omwegje maken. Dat zijn aspecten van verplaatsingen die alle kinderen prettig en belangrijk vinden. Meisjes hechten nog meer belang aan het onderweg kunnen babbelen, terwijl de vrijheid tijdens de verplaatsing met name jongens sterk aanspreekt. Daarom gaan kinderen doorgaans liever met de fiets dan met de auto, waar volwassenen de kinderen in hun vrije interactie kunnen beperken. De fiets is zonder meer het populairste vervoermiddel, het meest uitgesproken in de lagere school en bij jongens. De meeste kinderen zouden bijvoorbeeld liefst met de fiets naar school komen, ook als ze dat nu met de auto doen.

Zeker de kinderen uit de basisschool vinden verplaatsingen vooral leuk omdat het onderweg zijn zélf leuk is: fietsen in de natuur, de wind voelen, crossen door de plassen, spelen. Kinderen uit de middelbare school, zelfs al zijn ze maar één jaar ouder, vinden verplaatsingen ook meer en meer leuk omdat de bestemming aantrekkelijk is. Hun verplaatsingen worden dus functioneler. Zij zoeken stilaan plekken waar ze aansluiting kunnen vinden bij de wereld van jongeren en volwassenen: de stad, winkelcentra, de bioscoop. Dat zijn tegelijk volop sociale én ongesuperviseerde plekken waar je 'gewoon je zinnetje kan doen'.

Terwijl fietsen, stappen of skaten vaak heel in het algemeen als 'leuk' worden omschreven, wordt dat over de auto nooit zo spontaan gezegd. En toch is de auto op een aantal momenten heel handig of comfortabel. Het slechte weer blijkt verreweg de belangrijkste reden om toch maar de auto te nemen. Ook als het donker is, als je moe bent, als het snel moet gaan, komt de auto goed uit.

In die welbepaalde omstandigheden wordt de overstap naar de auto ook in werkelijkheid heel makkelijk gemaakt. En dat is mogelijk omdat ouders erg bereid blijken te zijn om hun kinderen ergens heen te brengen. 83% van de kinderen gaf aan dat hun ouders 'altijd' of 'meestal' bereid zijn om hen ergens heen te brengen, en ook de ouders zelf bevestigden dit. Dat draagt ertoe bij dat kinderen het heel vanzelfsprekend vinden dat hun ouders hen met de auto brengen: ze spreken soms over die verplaatsing alsof ze die zelf organiseren. Het zijn inderdaad niet zelden de kinderen zelf die erop aansturen met de auto te worden gebracht.



Halverwege: kinderen in een kantelmoment

Zijn kinderen dan toch een verwende achterbankgeneratie? Het ligt iets subtieler. Ouders en hun opgroeiende, tien- tot dertienjarige kinderen hebben hier namelijk vaak gelijklopende belangen. De ondervraagde kinderen blijken zich in een soort kantelmoment te bevinden waarin zij gaandeweg naar autonomie streven, maar ook nog op hun ouders willen kunnen terugvallen. Ouders willen hun kinderen een beetje loslaten en vrijheid gunnen, maar blijven ook nog bezorgd.

Via allerlei vormen van onrechtstreekse begeleiding koppelen ouders de nieuw verworven vrijheid van hun kinderen aan een zekere mate van bescherming. Ze zetten hun kinderen bijvoorbeeld af in het stadscentrum, bij de bioscoop, aan een winkelcentrum, op een festival... en spreken dan een bepaald uur af om hen weer te komen oppikken. Dan doen die ouders méér dan zomaar 'chauffeur spelen': ze zijn gerustgesteld over de verplaatsing zelf en krijgen zicht op waar hun kinderen naartoe gaan en met wie ze omgaan. De kinderen hebben hun vrijheid, maar vinden het ook geruststellend dat hun ouders hen sowieso zullen komen halen.

Er kan ook een oudere broer of zus meegaan: dat is leuker gezelschap dan de ouders en die oudere broer of zus – die je dan natuurlijk wel moet hebben! – 'beschermt' je ook een beetje, zodat de ouders ook gerustgesteld zijn. Ook een GSM – zelf een echt symbool van autonomie – kan die functie vervullen. 37% van de kinderen uit het vijfde en zesde leerjaar, en 76% van de kinderen uit het eerste en tweede middelbaar hebben een GSM. Die is niet alleen leuk om te hebben. Kinderen vinden het ook een geruststelling 'voor als er iets gebeurt', en dat kan op allerlei situaties slaan: een lekke band hebben, de bus gemist hebben, je niet goed op je gemak voelen... Voor

Femke: Maar ik ga meestal met de auto, als ik zeg van: oh, ik ben te moe. Ik ga wat later opstaan, en dan kan ik later vertrekken met de auto en dat is gemakkelijker. Dan kan ik wat uitslapen.



Dit artikel is gebaseerd op het PODOII-netwerkproject 'Vervoersafhankelijkheid en vervoersautonomie van kinderen (10-13 jaar)', i.o.v. het Federaal Wetenschapsbeleid. Het werd gecoördineerd door Onderzoekscentrum Kind & Samenleving, met Mobiel 21, Universiteit Hasselt en de Provinciale Hogeschool Limburg als andere partners. De onderzoeksrapporten zijn vrij te downloaden van www.k-s.be.

© Belpress

Seppe: Mijn moeder zet ons dan liever af om te zien hoe dat het daar is, dus dat het daar niet te ...
Amber: Als dat daar te vuil is...
Seppe: En dan gaat ze met een gerust hart naar huis. Anders zit ze daar de ganse namiddag te zenuwpezen, een boekje te lezen, geraakt ze niet weg...

ouders is die band met hun kinderen vanzelfsprekend ook weer geruststellend.

Kinderen tussen 10 en 13 ervaren de begeleiding door hun ouders of de onrechtstreekse 'begeleiding' door een oudere broer of zus of via een GSM niet als 'gecontroleerd worden' of als een vorm van 'afhankelijk zijn'. Soms geeft dit hun zelfs méér autonomie: ze kunnen en mogen op plaatsen komen waar ze anders niet zouden geraken of waar ze op hun eentje niet zouden durven of mogen heen gaan. Kinderen kiezen er dus soms autonoom voor om (een beetje) 'afhankelijk' te zijn.

Een eigen weg vinden: kinderen en hun kwetsbaarheid

Onderweg zijn betekent: op weg gaan in de volle publieke ruimte. Soms heb je daar extra competenties voor nodig, die je maar in de praktijk opdoet. Heel veel kinderen weten niet hoe het openbaar vervoer werkt en zelfs in de eerste twee jaar van de middelbare school vindt maar de helft van de kinderen zich groot genoeg om alleen de trein te nemen.

Maar het gaat hier vooral om de vraag in hoeverre routes en plekken vertrouwd zijn. Een heel belangrijke vraag voor kinderen, want onderweg zijn is ook een kwestie van 'durven'. In hun eigen straat en buurt – een 'lokale sfeer' die ergens tussen de private en de publieke sfeer in ligt – voelen kinderen zich veilig, ook als ze alleen op weg zijn. In een omgeving die ze zich nog minder eigen hebben kunnen maken, is 'bang zijn' soms een hinderpaal voor hun bewegingsvrijheid. Eigen nare ervaringen en bezorgdheid over het verkeer of sociale onveiligheid die kinderen op hun ouders van hun ouders, de school en via de media op hun ouders, spelen daarbij op elkaar in.

Kinderen voelen zich soms kwetsbaar tijdens hun verplaatsingen. Als zwakke weggebruikers hebben ze bijvoorbeeld weinig vat op het drukke, snelle en gevaarlijke verkeer en kunnen ze moeilijk met onoverzichtelijke verkeerssituaties om. Maar het is niet zozeer van routes of plekken op zich dat kinderen schrik hebben, maar vooral van de mensen met wie je onderweg kan worden geconfronteerd. Daarbij maken kinderen niet altijd een scherp onderscheid tussen verkeersonveiligheid en sociale onveiligheid: in beide gevallen zorgt het gedrag van volwassenen (of tieners) ervoor dat kinderen zich tijdens hun verplaatsing kwetsbaar voelen. Onderweg zijn kinderen bang voor gevaarlijke chauffeurs (veel meer dan voor gevaarlijke kruispunten), en voor 'enge mensen' (sociale onveiligheid). Dit geldt het sterkste voor meisjes en jongere kinderen. Wel dient te worden gezegd dat kinderen een basisvertrouwen hebben in volwassenen: enge mensen zijn uitzonderingen, en wanneer er veel mensen op straat zijn, voelen kinderen zich veiliger, ook al zijn dat onbekenden.

Als kind moet je sowieso leren om ook zonder volwassenen op weg te zijn, ook in het donker of ergens waar je de weg niet goed kent. Kinderen weten dat een zekere mate van autonomie daarvoor onontbeerlijk is. Zij ontwikkelen zelf strategieën om bijvoorbeeld met hun schrik voor het donker (en dus voor sociale risico's) om te gaan en ze helpen elkaar daarin ook: het is minder eng als je samen bent. Samen op weg zijn is dus niet alleen erg prettig, het leert je ook steeds meer te durven om zonder volwassenen op weg te gaan. Autonome mobiliteit wordt maar gaandeweg verworven en een mobiliteit dit niet alleen veilig is maar ook aansluit op de leefwereld van kinderen, biedt daartoe de beste garanties.

Johan Meire

Eerlijke handel en solidariteit

Handel is volgens sommigen de oorsprong van onze beschaving en een noodzaak voor elke maatschappij met een hecht sociaal weefsel. Toch is handel door de jaren heen verworpen tot een machts- en winstspel waarbij speculatie en overheersing vaak de bovenaanvoeren. Vandaar het principe “eerlijke handel”, om de nefaste aspecten van handel te bestrijden. Het gaat om een “reactie op een bewustwordingsproces, vanuit het besef dat de winsten uit de toenemende handelsactiviteiten niet noodzakelijk alle landen en, in eenzelfde land, alle bevolkingslagen op gelijke manier ten goede komen”¹.

Sinds 1940 hebben verschillende stromingen inzake eerlijke handel elkaar opgevolgd, sommige al meer gebaseerd op solidariteit tussen mensen en volkeren dan andere. De eerste stroming kunnen we bestempelen als een humanistisch-religieuze (1940 - 1950), beïnvloed door waarden als respect voor de menselijke waardigheid en de strijd tegen armoede. Dan volgt (1960 - 1980) een “tiers-mondistische” stroming, die stoelt op solidari-

teit tussen Noord en Zuid en de handelsongelijkheid in de wereld aanklaagt, net als het ontwikkelingssamenwerkingsbeleid. In het Noorden uit die stroming zich in verzet tegen de armoede waarin de producenten in het Zuiden gedrongen worden door de vele tussenschakels en de ongelijke handelsvoorwaarden. In het Zuiden willen de producenten beschouwd worden als volwaardige ontwikkelingspartners die behoorlijk kunnen leven van de vruchten van hun arbeid. Voor veel consumenten hangt eerlijke handel dan ook in de eerste plaats samen met verantwoord consumptiegedrag als een vorm van engagement.

Vandaag is het aantal actoren aanzienlijk toegenomen en zijn eerlijke producten ook in de warenhuizen te koop. Die producten worden weliswaar steeds talrijker, maar tegelijk bestaat de neiging om af te wijken van de basisprincipes van eerlijke handel. Eerlijke handel was oorspronkelijk immers gebaseerd op de rechtstreekse band tussen militanten (consumenten in het Noorden) en de boeren en ambachtslieden in het Zuiden. Vandaar

¹ Commissie van de Europese Gemeenschappen, Mededeling van de Commissie aan de Raad over “fair trade”, Brussel, 29 november 1999 COM/99/0619 def. (site Europa)

Eerlijk, ethisch of etnisch?

Eerlijk

De EFTA (European Fair Trade Association, Europese Organisatie voor Eerlijke Handel) (www.eftafairtrade.org) definieert “eerlijke handel” als “een partnerschap op basis van dialoog, transparantie en respect, om te ijveren voor een billijker internationale handel. Eerlijke handel draagt bij tot duurzame ontwikkeling voor uitgesloten en benadeelde producenten, door hun betere handelsvoorwaarden te bieden en sensibiliserings- en informatiecampagnes te organiseren, vooral in de landen van het Zuiden.”

Ethisch

“Eerlijke handel” is niet hetzelfde als “ethische handel”. Hoewel beide de leefomstandigheden van de werknemers willen verbeteren, verschillen ze toch qua doelgroepen en methoden. Volgens de Europese Commissie heeft ethische handel vooral te maken met de werkmethode van de bedrijven in het land in kwestie (gedragcodes bijvoorbeeld). We vinden het concept vooral terug in industriële sectoren, zoals de textiel- en de speelgoedsector, en in de mijnbouw.

Etnisch

De term “etnische handel” ontstond in de jaren 70 in de Verenigde Staten en is een vertaling van diverse Angelsaksische termen, zoals *ethnic trade*, *ethnic business* en *ethnic enterprise*. Voor Amerikaanse sociologen slaat hij op handelsactiviteiten van minderheidsgroepen, zowel nationale (zwarte Amerikanen en Amerindianen) als immigranten (Italianen, Afrikanen, Libanezen, Aziaten ...). Engeland en Nederland hebben die definitie overgenomen, terwijl in Frankrijk de term “etnisch” staat voor handel door personen uit een niet-Europese cultuur. De definitie van etnische handel is vandaag nog altijd het voorwerp van discussie.



© Belpress

dat er sprake is van een derde stroming, waarin solidariteit - de oorspronkelijke basis van eerlijke handel - geleidelijk plaats moet ruimen voor de wetten van de markt. Het principe van eerlijke handel is in zekere zin verwaterd, want de toename van het aantal labels en de invoering van nieuwe, nog altijd omstreden concepten (bv. "ethische handel", "etnische handel") hebben voor verarring gezorgd.

We kunnen ons dan ook vragen stellen bij de gevolgen van deze nieuwe dynamieken in de handel en bij de waarden en normen in de Noord-Zuidhandel. Nemen we als voorbeeld productkwaliteit: aanvankelijk waren kwaliteitsnormen weinig belangrijk en waren de handelsbetrekkingen vooral gebaseerd op solidariteit tussen de consumenten in het Noorden en de kleine producenten in het Zuiden. De uitbreiding van de markt naar andere consumentengroepen heeft echter een impact gehad op de kwaliteitseisen en de productdiversiteit, en heeft de deur geopend voor concurrentie tussen eerlijke-handelsorganisaties. De producten van eerlijke handel - of het nu om ambachts- of om voedingsproducten gaat - moeten voortaan op andere manieren gepromoot worden, onder meer via marketing en mode. Uit peilingen blijkt immers enerzijds een blijvend positieve houding tegenover dit soort van handel en anderzijds een kloof tussen die enthousiaste houding en het concrete koopgedrag². Om potentiële klanten te motiveren leggen ontwerpers uit het Noorden zo ook aan producenten in het Zuiden uit wat de voorkeuren van kleur en vorm van westerse klanten zijn. De notie "mode" krijgt voortaan evenveel aandacht als het concept "kwaliteit", dat op zijn beurt belangrijker is geworden dan de oorspronkelijke solidariteitsgedachte.

Sommigen beschouwen eerlijke handel als een combinatie tussen de twee polen van de economie: solidariteit en business. Op die manier worden er andere sociale en ecologische elementen met "eerlijke handel" in verband

gebracht. Iedereen zal zowat zijn eigen redenen vinden om er zich achter te scharen, afhankelijk van zijn of haar waarden, en zal daarbij eventueel eerlijke handel als een vorm van sociaal engagement beschouwen.

Het blijft in de eerste plaats de bedoeling handel te drijven, niet aan hulpverlening te doen. Daarom kunnen we ons, gezien de evolutie binnen de sector, afvragen of solidariteit en rechtvaardigheid (toch de basismotieven van een groot deel van de eerlijke-handelsorganisaties in het Noorden) belangrijke waarden zullen blijven voor de consumenten en nieuwe actoren.

Marie-Carmen Bex en Margarida Freire

Lectuur

Over solidariteit en eerlijke handel werden er in het kader van het "Tweede plan voor wetenschappelijke ondersteuning van een beleid gericht op duurzame ontwikkeling (PODO II)" en van het programma "Sociale cohesie" verschillende onderzoeksprojecten gefinancierd:

"A fair and sustainable trade, between market and solidarity: diagnosis and prospects: final report", M. Poncelet, J. Defourny, P. De Pelsmaker, Brussels, Federal Science Policy, 2004.

"Le commerce équitable face aux nouveaux défis commerciaux: évolution des dynamiques d'acteurs", S. Charlier, I. Haynes, A. Bach, A. Mayet, I. Yépez, M. Mormont, Brussel, Federaal Wetenschapsbeleid, 2006

"Grenzen aan de solidariteit. Formele en informele patronen van solidariteit in het domein van migratie, huisvesting en veiligheid", J. Blommaert, K. Buyens, H. Meert, S. Hillewaert, K. Verfaillie, K. Stuyck, A. Dewilde, Gent, Academia Press, 2005, 230 p.

² Zie project "Un commerce équitable et durable entre marché et solidarité: diagnostic et perspectives" ("Eerlijke en duurzame handel tussen markt en solidariteit"), Marc Poncelet, Jacques Defourny en Patrick De Pelsmaker.

Drie vragen aan Jan Blommaert

onderzoeker aan de Universiteit Gent (vakgroep Afrikaanse talen en culturen) en momenteel professor en Chair of Languages in Education aan het Institute of Education van de University of London

Science Connection – Wat is solidariteit?

Jan Blommaert – Er zijn vele definities van solidariteit. Voor ons is solidariteit een reeks praktijken die steeds te maken hebben met de verdeling van rechten en voordelen in de samenleving. Onze nadruk op praktijken zorgt ervoor dat we de beleidsdimensie zien als een context voor solidariteit: beleid en regelgeving scheppen voorwaarden waarbinnen mensen solidariteitspraktijken ontwikkelen.

S.C. – Wat zijn de factoren achter de solidariteit? Waarom zijn de mensen al dan niet solidaire?

J.B. – De grote verschuivingen in onze samenleving hebben effecten op hoe mensen solidariteit organiseren. Onze samenleving wordt steeds selectiever en legt steeds meer de nadruk op het individu, en niet op collectieve rechten. Dat heeft een duidelijk effect: solidariteitspraktijken worden eveneens steeds informeler en individueeler, en men verdraagt nu gemakkelijker dat mensen uit de solidariteitsnetwerken vallen.

S.C. – Zijn de mensen gemakkelijker solidaire i.v.m. problemen in hun omgeving of met problemen die ver van hun eigen leven staan (zoals de zogenaamde “solidariteit tussen Noord en Zuid”)?

J. B. – Er is een eigenaardig en paradoxaal verschijnsel: enerzijds gaat men ervan uit dat formele solidariteit – de solidariteit van de staat, zeg maar – voortdurend selectiever mag worden, waardoor er meer ‘slachtoffers’ vallen. Maar anderzijds leidt dit dan weer tot een grote deelname aan informele solidariteitspraktijken: giften aan derdewereldacties, petitie voor uitgeprocedeerde asielzoekers enzovoort. We ontmoeten zo een medewerker van een opvangcentrum voor asielzoekers – formele solidariteit – die aan uitgeprocedeerden soms klusjes of een onderdak bezorgde – informele solidariteit. Dat is een paradox die een gevolg lijkt te zijn van de tegenstelling tussen enerzijds een ‘management’ opvatting in de formele sector en anderzijds de algemeen-humane opvattingen van de burgers.

“Men verdraagt nu gemakkelijker dat mensen uit de solidariteitsnetwerken vallen.”



Asielzoekers: welkom of weg ermee ?

Een logische paradox

Ons land telt een belangrijk aantal asielzoekers (plus mensen zonder papieren en uitgeprocedeerden). Dit heeft ertoe geleid dat de aanwezigheid en de opvang van asielzoekers in onze samenleving hoog op de politieke agenda staat, waarbij extreem rechts (maar lang niet alleen) het hoge woord voert.

Zij die het asielvraagstuk willen politiseren, nemen al te vaak aan dat er bij de bevolking een onderstroom van negatieve houdingen tegenover deze mensen bestaat. Men gaat ervan uit dat “de” bevolking (voorgesteld als een grotendeels uniform blok) tegen de opvang van asielzoekers is en tevens het gedrag van deze asielzoekers

als storend ervaart. Maar het zou ook kunnen dat mensen niet uit eigen ervaring een mening hebben gevormd maar dat het gaat om meningen die elders zijn ontstaan en dan in een of andere voorgekauwde mening werden verspreid.

Het onderzoek waarop deze bijdrage is gebaseerd, vertrekt van de vaststelling dat houdingen van mensen niet zomaar uit de lucht komen gevallen. Attitudes zijn zeer contextafhankelijk. Ze duiken in realiteit doorgaans op in bundels, waarbij een attitude over één thema verbanden vertoont met attitudes over andere thema's. Deze bundels zijn niet noodzakelijk eensluidend, duidelijk, transparant of coherent. Zo kan iemand niet één attitude, maar een hele reeks attitudes in uiteenlopende richtingen hebben. Elke attitude geeft hem dan de mogelijkheid bij telkens een andere groep mensen aan te sluiten. Er is niet zoiets als één duidelijke, consistente ideologische opstelling van een individu tegenover de samenleving. Er is eerder een ingewikkeld geheel aan ideologisch consistente opstellingen tegenover deelaspecten en specifieke themata. Zo kan eenzelfde persoon tegenover de Noord-Zuidverhoudingen in het algemeen een 'linkse' opstelling aanhangen, terwijl hij of zij inzake (on)veiligheid een 'rechts' standpunt inneemt.

Attitudes zijn dus niet te zien als autonoom en onveranderlijk, maar als uitermate *contextgevoelig* en *veranderlijk*. Het onderzoek besteedde in het bijzonder aandacht aan de ruimtelijke dimensie. Sociaal-economische, demografische en politieke ontwikkelingen verschillen immers sterk in ruimte en tijd en dragen op hun beurt toe tot verschillen tussen regio's, gemeenten en buurten. Ruimte is ook zinvol op microniveau te bestuderen, vooral wanneer het gaat om de concrete ontmoetingsplaatsen tussen mensen (zoals de werkvloer, de school, de straat waar men woont, de ruimte waar men zijn vrije tijd doorbrengt).

Samengevat: de centrale hypothese van dit onderzoek luidt dat de attitudes van mensen tegenover asielzoekers beïnvloed (maar niet bepaald) zijn door maatschappelijke ontwikkelingen in ruimte en tijd en geformuleerd worden ten opzichte van concrete gebeurtenissen en thema's.

*België telt een groot aantal asielzoekers.
Hun aanwezigheid is een factor in de politiek*
© Belpress



Etnografie

Meestal worden houdingen in grootschalige enquêtes gemeten om op één moment een representatief beeld te hebben van de houding(en) van de bevolking. Het onderzoek waarop dit artikel is gebaseerd, ging echter uit van een etnografische kwalitatieve aanpak. Om een inzicht te krijgen op de invloed van de leefwereld van de ondervraagden, overliepen de onderzoekers met hen verschillende standpunten uit de media en situaties uit het dagelijkse leven. Over elk standpunt of tegenover elke motivatie legden de ondervraagden uit wat hun houding was en hoe ze die motiveerden.

Het onderzoek had plaats in een aantal gemeenten. Die werden gekozen volgens hun ruimtelijke verschillen zoals die tot uiting komen aan de hand van sociaal-economische, demografische en politiek structurerende factoren. Het ging over de volgende vijf gemeenten: Ekeren, Beersel, Sint-Niklaas, Overpelt en Brussel. Deze gemeenten hebben elk een eigen sociaal-economische, historische en demografische basis voor attitudevorming. Binnen elke gemeente hebben de onderzoekers telkens twee studiegebieden geselecteerd: één buurt rond het asielcentrum (met potentieel veel ontmoetingsplaatsen tussen asielzoekers en omwonenden) en een meer perifere buurt (waar weinig ontmoetingsplaatsen zijn). Na de keuze van de studiegebieden werd er overgegaan tot gesprekken met drie types van respondenten: bevoorrechte getuigen (53 interviews gespreid over 5 gemeenten), asielzoekers (25) en bewoners (van de gebieden die in het onderzoek werden opgenomen) (115).

Hoe ontstaan houdingen?

Hoewel het onderzoek waarop deze bijdrage steunt, geen analyse van de mediaberichtgeving over asielzoekers op zich inhield, wijzen de resultaten op belangrijke sporen die de regionale en (inter)nationale media nalaten in de attitudes die mensen aannemen tegenover asielzoekers. Bij aanvang van het proces van de inplanting van asielcentra baseren nagenoeg alle respondenten hun initiële attitude op de media. De richting die deze invloed uitging, was zowel negatief als positief. Negatieve indrukken waren overgehouden aan berichtgeving over de opstootjes n.a.v. de inplanting van asielcentra elders en aan berichtgeving inzake criminaliteit. Heel wat mensen kunnen bovendien geen duidelijk onderscheid maken tussen de problematiek van asielzoekers en de ruimere, algemene problematiek van vreemdelingen. Het was bijvoorbeeld tekenend dat nogal wat respondenten de discussie over stemrecht voor migranten in verband brachten met rechten en plichten van asielzoekers. Translokale media blijken bovendien niet enkel negatieve sporen na te laten in attitudes. Beelden of reportages over bijvoor-

beeld goed ingeburgerde families die desondanks worden uitgewezen, laten attitudes plots kantelen of geven mensen de mogelijkheid een onderscheid te maken tussen 'deserving' en 'undeserving' asielzoekers ("terechte" en "onterechte" asielzoekers).

Van bij de aanvang van het inplantingsproces van een asielcentrum zien we ook dat politieke actoren een belangrijke rol spelen, zowel in positieve als in negatieve zin. Het onderzoek in Ekeren toonde zeer duidelijk aan dat het extreem-rechtse politieke discours, vaak uitgedragen of versterkt door lokale Vlaams-Belangpolitici, in belangrijke mate bijdraagt tot een negatieve inkleuring van attitudes.

Uit de analyses van Beersel en Sint-Niklaas bleek echter overtuigend dat de lokale overheid, en met name de burgemeester, een zeer belangrijk effect had op de algemene houding van de bevolking, telkens ten gunste van de inplanting van het asielcentrum. In beide gemeenten nam de burgemeester van bij de bekendmaking van het besluit van de inplanting een ondubbelzinnige en principiële positieve houding aan, en in allebei de gemeenten werd er door het lokale bestuur open en overvloedig geïnformeerd.

Het belang van het «kleine ontmoeten»

Directe en indirecte contacten tussen bewoners en asielzoekers kunnen echter ook tot negatieve attitudes leiden, vooral wanneer ze visueel en oppervlakkig zijn. Vaak zijn deze attitudes terug te brengen tot territoriale argumenten. Een voorbeeld hiervan zijn asielzoekers die telkens doorheen dezelfde straat wandelen op weg naar een bushalte of naar het dorp. Sommige omwonenden ontwikkelen tegenover deze handeling van asielzoekers

© Belpress



Ik denk dat heel die dingen [protest] in gang is gestoken door extreem rechts, die woont hier ook achter den hoek...spijtig genoeg [hier wordt verwezen naar een voorman van het Vlaams Belang].

En die zag dat natuurlijk als een soort propaganda (...).

En die heeft eigenlijk alles geprobeerd om te zeggen dat het niet meer leefbaar ging zijn en dat dit overlast ging brengen op alle mogelijke manieren. Dat de mensen hun tuinen zouden moeten afsluiten'.

(vrouw 26 jaar, wonend nabij asielcentrum Ekeren).

een verdedigende reflex, met als inzet het 'eigen' territorium. Dit kwam voornamelijk naar voren in beter uitgeruste en welvarende woonwijken. Mensen verdedigen hun eigen vastgoed tegenover asielzoekers (met hekken en allerlei beveiligingssystemen) omdat ze vrezen dat die hun aanwezigheid de waarde van hun vastgoed zullen doen dalen. In arbeidersbuurten waar woningbezit veel minder aan de orde is, verwezen mensen vaak naar de collectief opgebouwde welvaart. Ze vrezen dat werkloze asielzoekers die om te overleven op het OCMW aangewezen zijn, deze welvaart dreigen te beroven. Maar visuele en zelfs oppervlakkige contacten met asielzoekers kunnen eveneens volstaan om attitudes grondig van toon te laten veranderen. Sommige respondenten verwezen naar een eenvoudige 'goedendag', andere naar stuntelende asielzoekers tijdens hun eerste pogingen om te leren fietsen. Deze momenten tonen de asielzoekers in een relatieve zwakte en zetten mensen aan om een onderscheid te maken tussen hen die recht hebben op hulp en hen die er geen recht op hebben: 'asielzoekers die leren fietsen, zijn afkomstig uit een arm land waar geen fietsen bestaan'. Asielzoekers die echter een zekere welstand vertonen, onder meer door het bezit van een GSM, door het dragen van een leren vest of door eenvoudigweg te roken, worden als bedreigend ervaren. Het beeld dat deze laatste asielzoekers uitstralen, strookt niet met dat van de have-loze en hulpbehoevende vluchteling.

Tot slot: de netto-positieve verschuiving

Het onderzoek wees ten slotte ook uit dat wanneer attitudes tegenover asielzoekers doorheen de tijd wijzigen, deze verschuiving altijd in positieve zin plaatsgrijpt. Vaak bleek dat bij de aankondiging van de inplanting van een asielcentrum in de buurt de reacties van de omwonenden afwachtend tot uitgesproken negatief waren. Er domineerden beelden van bedreiging en invasie. Toch ontwikkelden sommige omwonenden na verloop van tijd oprecht positieve attitudes. Anderen blijven bij hun voorzichtige of zelfs negatieve houding. Het is vooral opmerkelijk dat niemand verschuift van een initieel afwachtende naar een negatieve attitude. De rode draad doorheen de verschillende factoren die deze netto-positieve verschuiving van attitudes bewerkstelligen, is dat ze de dreiging wegnamen die van de asielzoekers uitging. Daarbij bleek zeer duidelijk dat een degelijke sensibilisering en informatieverstrekking cruciaal is om negatieve attitudes te bestrijden. Deze aanpak loont in het bijzonder wanneer van in het begin open kaart gespeeld wordt.

Informatievergaderingen en rondleidingen in het asielcentrum beantwoorden overal aan een reële nood aan informatie. De overtuiging dat het asielcentrum goed beheerd wordt, dat overheid en politie klaar staan om onregelmatigheden aan te pakken en dat men steeds ergens met eventuele klachten terecht kan, nam bij vele respondenten de aanvankelijke ongerustheid weg. Lokale verantwoordelijken hebben in dat perspectief een cruciale rol te vervullen: ze moeten aanhoudend en consequent correcte informatie verspreiden. Dit is een belangrijke hefboom in het voorkomen van allerlei negatieve attitudes die dreigen tot een verdere ontwrichting van onze samenleving bij te dragen.

Henk Meert



H. Meert, J. Blommaert, K. Stuyck, K. Peleman, A. Dewilde, Van balen tot onthalen, Gent, Academia Press, 2004.

S. Gsir, F. Scandella, M. Martiniello, A. Rea, Les Belegs francophones face aux demandeurs d'asile, Gent, Academia Press 2004.

K. Meireman, B. Meuleman, J. Billiet, H. Dewitte, J. Wets, Tussen aanvaarding en weerstand: een sociologisch onderzoek naar houdingen tegenover asiel, opvang en migratie, Gent, Academia Press, 2004.

© Belpress



Arbeidsmarkt

hoe en waar kan de overheid ingrijpen?

De arbeidsmarkt omvat mensen tussen 15 en 64 jaar die tot een van de drie volgende segmenten behoren: werkenden (zelfstandigen of loontrekkenden), werkzoekenden en inactieven (mensen die niet werken en wegens ziekte, wegens een ongeval of gewoon uit vrije wil geen werk zoeken).

Iedereen kan in de loop van zijn beroepsleven door omstandigheden in een ander segment terechtkomen. Vergeleken met andere landen is de mobiliteit in België niet erg groot, zo blijkt uit onderzoek: jaarlijks verandert slechts 10% van segment.

Voor een werkzoekende is dat beslist niet de makkelijkste situatie om werk te vinden. Zo was slechts een derde van de mensen die in 1999 werkloos waren, in 2001 aan de slag (als loontrekkende of zelfstandige).

Vanuit het besef dat mensen soms in de werkloosheid blijven vastzitten, ontwikkelden de jongste regeringen een aantal voorzieningen, specifiek bedoeld om de instroom van jonge werklozen zonder beroepservaring te stimuleren, om werklozen die geen aansluiting vinden bij de arbeidsmarkt te helpen of om werkzoekenden te begeleiden in hun zoektocht naar werk. Drie studies onderzoeken de doeltreffendheid van die drie beleidsmaatregelen.



Jonge achtergestelde werklozen en arbeidsmarkt

De werkloosheidsgraad bij jongeren blijft in ons land een belangrijk aandachtspunt, zowel in het zuiden als in het noorden. Die netelige kwestie wordt op diverse manieren aangepakt. Zoals bekend heeft het project "Contrat de première embauche" (CPE) in Frankrijk zeer veel ophef veroorzaakt. België kent andere voorzieningen, die effectief bijdragen tot de instroom van jongeren op de arbeidsmarkt.

De studie is gebaseerd op het traject dat een steekproef van jonge werklozen zonder ervaring tussen 1998 en 2001 aflegde. Sommigen genoten van specifieke maatregelen, anderen niet. Dat maakte het mogelijk om vergelijkingen te trekken.

De formule van het "Voordeelbanenplan" (VBP) werd bestudeerd. Dat is een systeem van tijdelijke vermindering van de sociale werkgeversbijdragen bij de aanwerving van langdurig werklozen. Tijdens het eerste kwartaal gaat het om een aanzienlijke bijdragevermindering, daarna neemt ze geleidelijk af. De studie toont aan dat jonge werklozen – zowel mannen als vrouwen – die in dat stelsel konden worden aangeworven, sneller op de arbeidsmarkt kwamen dan jongeren die er geen gebruik van konden maken. Bovendien verhoogt de instroom in een door het VBP gesubsidieerde baan de duur van de tewerkstelling in die baan, althans zolang het financieel voordeel voor de werkgever aanhoudt. Zodra de fiscale verlichting verdwijnt, zien we een gevoelige stijging van de kans om weer werkloos of inactief te worden. Er treden twee tegengestelde effecten op: eerst een vlottere en langere integratie in het arbeidscircuit, maar vervolgens "terug naar af". Omdat het eerste effect primeert, kunnen we besluiten dat dit beleid wel degelijk zinvol is. Als we het profiel van de VBP-begunstigden van naderbij bekijken, kunnen we dat besluit nuanceren: in grote lijnen heeft men enerzijds jonge langdurig werklozen met een gebrek aan tewerkstellingskansen. Het VBP geeft hen het nodige duwtje in de rug: ze tonen zich in staat om een job uit te oefenen en integreren zich op de arbeidsmarkt. Dat effect overheerst. Anderzijds heeft men een groep langdurig werklozen voor wie de gesubsidieerde werkervaring niet volstaat om hen op de arbeidsmarkt te verankeren. Zij hebben nood aan meer duurzame en wellicht permanente maatregelen. We beklemtonen dat die evaluatie niet noodzakelijk impliceert dat het VBP meer arbeidsplaatsen heeft gecreëerd in de economie: de snellere instroom van de begunstigden kan ten koste zijn gegaan van anderen, die niet in aanmerking kwamen voor het VBP.

Ook de effecten van permanente verlagingen van de loonkost van jongeren zijn onderzocht. Laten we de verhouding tussen de loonkost (voor de werkgever) en het belastbaar inkomen (waarvan alle bijdragen zijn afgetrokken) de "sociale loonwag" noemen. Op basis van het onderzoek kunnen we besluiten dat zowel jonge mannen als jonge vrouwen 1% minder risico lopen om hun job te verliezen en weer werkloos te worden als de "sociale loonwag" met 1% daalt.

Het succes van de tijdelijke en de per-

manente loonkostverlagingen is zeker niet tegenstrijdig. De tijdelijke verlaging, zo bleek uit het VBP, overbrugt het tijdelijke productiviteitsdeficit van de jongere tot hij in zijn job is ingewerkt. Ze richt zich tot jongeren en ouderen die in de werkloosheid blijven steken en op die manier een tweede kans krijgen. Permanente subsidie komt daarentegen tegemoet aan een structureel productiviteitsstekort van bepaalde werknemers.

De Belgische beleidsmaatregelen zijn daarom nog niet boven alle kritiek verheven. Zo is de permanente vermindering van de sociale werkgeversbijdragen onvoldoende gericht op een specifieke doelgroep. Toch tonen deze evaluaties aan dat de bestaande voorzieningen jongeren die het moeilijk hebben de hoop kunnen geven om werk te vinden. Het ontbreekt ons land dus niet aan hulpmiddelen. Wij zijn evenmin genoodzaakt om maatregelen in te voeren die – zoals het CPE in Frankrijk – een sterk gevoel van sociale kwetsbaarheid oproepen.

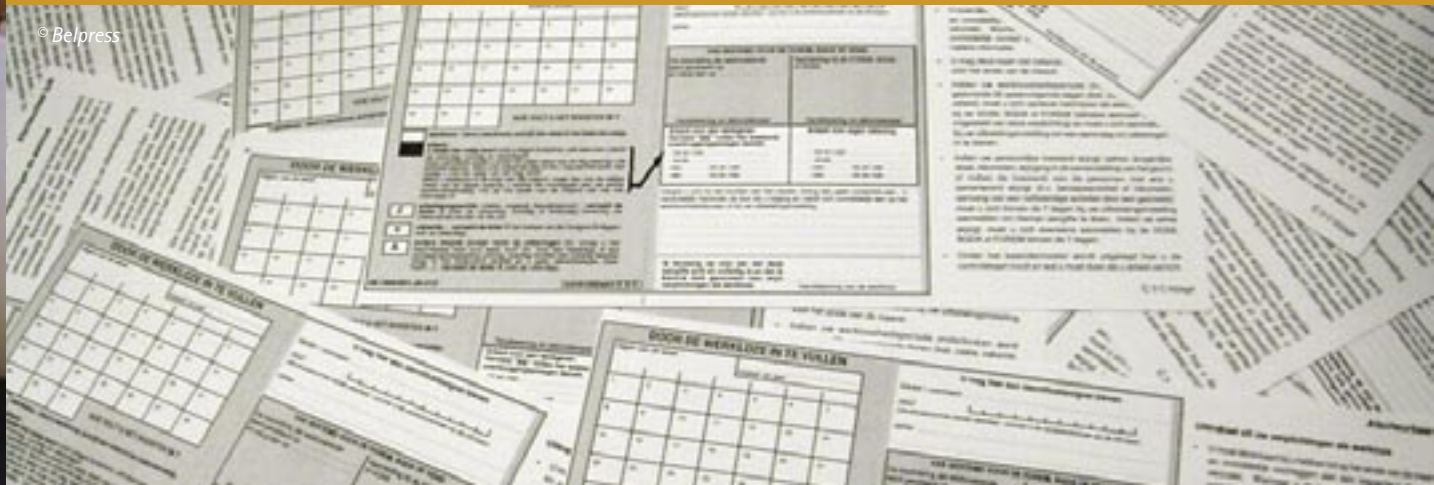
Bart Cockx, Christian Göbel en Bruno Van der Linden



B. Cockx, H. Sneessens, B. Van der Linden, *Micro- en macro-economische evaluaties van (para)fiscale bijdragenverminderingen in België*, Gent, Academia Press, 2005.

© Belpress

© Belpress



Sociale economie en duurzame integratie van risicogroepen in de arbeidsmarkt

In de jaren 70 en 80 ontstonden in België bedrijven met als doel kwetsbare personen via een productie-activiteit in de arbeidsmarkt te integreren. Die "leerwerkbedrijven" functioneren anders dan een klassiek bedrijf: het streven naar maximale winst voor de aandeelhouders ruimt plaats voor het streven naar een sociale doelstelling in het kader van een democratisch functioneren.

In de jaren 80 besliste de overheid dat soort bedrijven te erkennen en hen een aangepast wettelijk kader te bieden. In het Waalse Gewest onderscheiden we de entreprises de formation par le travail of EFT's (leerwerkcentra) en de entreprises d'insertion of EI's (inschakelingsbedrijven). EFT's hebben als doel stagiairs (doorgaans laagopgeleide langdurig werklozen) een beroep aan te leren, zodat ze makkelijker een reguliere betrekking kunnen vinden. EI's zijn erop gericht rechtstreeks en duurzaam arbeidsplaatsen te creëren voor de categorie van de "demandeurs d'emploi particulièrement difficiles à placer" (zeer moeilijk te plaatsen werkzoekenden). In Vlaanderen maakt de overheid een onderscheid tussen drie types voorzieningen. Leerwerkcentra zijn het equivalent van de Waalse EFT's (al bestaat er momenteel nog geen wettelijk kader voor). Sociale werkplaatsen bieden permanent gesubsidieerde contracten van onbepaalde duur aan. Invoegbedrijven ten slotte, verschaffen net als de Waalse EI's vast werk aan laaggeschoolde langdurige werklozen, maar de loonsubsidies worden geleidelijk afgebouwd.

Een onderzoek heeft het profiel en het traject van de begunstigden van die integratieformules geanalyseerd, om na te gaan in welke mate ze erin slagen de doelgroepen duurzaam in de arbeidsmarkt te integreren. Naast de economische doeltreffendheid van de integratieformules werd ook de impact op de "levenskwaliiteit" van de begunstigden gemeten. De levenskwaliiteit omvat aspecten als gezondheid, opleiding, cultuurparticipatie, gezinsrelaties, verenigingsleven... Bovendien bogen de onderzoekers zich over het effect van de integratieformules op de overheidsfinanciën en de kosten-batenanalyse voor de maatschappij in haar geheel.

Wat de doelstelling van arbeidsintegratie betreft, zijn de resultaten bemoedigend, zeker omdat de beschikbare gegevens het mogelijk maakten om de langetermijneffecten te berekenen (5 tot 7 jaar na de instap in een bepaalde integratieformule). Zo blijkt dat 42% van de stagiairs die uit een EFT kwamen, dertien maanden na hun stage een andere baan vonden in het gewone arbeidscircuit. Voor de EI's is het bemoedigend om vast te stellen dat twee derde van de mensen twee jaar na hun aanwerving nog aan het werk is. We kunnen veronderstellen dat ze zich aan hun beroepsomgeving hebben aangepast, ook al gaat het dan om een beschermde omgeving. Ook aan Vlaamse zijde worden die resultaten bevestigd. Hier uiten de positieve effecten zich in de creatie van duurzame jobs voor achtergestelde groepen.

De effecten uit zich echter niet alleen in een vlottere arbeidsintegratie. We merken dat ook het menselijke en sociale kapitaal van de betrokkenen er aanzienlijk op vooruitgaat. Het lijkt er dus op dat de tewerkstelling gepaard gaat met een beduidende verbetering van de overige levensaspecten, zowel in de privésfeer als in de sociale sfeer.

Tot slot werden ook de kosten en baten van de integratieformules van nabij bekeken. Dit soort "sociale" tewerkstelling wordt vaak als duur voor de gemeenschap beschouwd, vooral de formules van het type EI of de sociale werkplaatsen en invoegbedrijven. Het blijkt duidelijk dat de EI's positief uitvallen voor de overheidsfinanciën, in die zin dat het minder kost om een EI-baan te subsidiëren dan om het bestaansminimum of een werkloosheidsvergoeding uit te keren. Aan Vlaamse zijde is de balans al even positief. Hier is het langetermijneffect voor de totale maatschappij berekend (en niet enkel voor het overheidsbudget): voor de leerwerkcentra levert elk gesubsidieerd uur de maatschappij een nettorendement op lange termijn van 25 à 45 euro op. Bij sociale werkplaatsen is het plaatje echter minder rooskleurig. Omdat ze een erg achtergesteld publiek tewerkstellen (ex-delinquenten, daklozen...), worden ze immers permanent gesubsidieerd. Bij invoegbedrijven, waar de subsidies geleidelijk dalen, worden de sociale voordelen van de jobcreatie met de tijd groter.

Ides Nicaise, Marthe Nyssens en Michel Marée



I. Nicaise, M. Nyssens, M. Marée ... et al, *Sociale economie, maatschappelijke integratie en algemeen belang - Economie sociale, inclusion sociale et intérêt général*, Gent: Academia Press, 2005.

© Belpress



De impact van het verlies van het recht op werkloosheidsuitkering op de herintrede

Het Belgische werkloosheidsverzekeringsstelsel is uniek in de wereld, in die zin dat het een uitkering voor onbepaalde duur verleent. Tot voor kort bestond er een uitzondering op die algemene regel: artikel 80 van de wetgeving betreffende de werkloosheidsverzekering. Dat systeem is onlangs vervangen door het "Begeleidingsplan voor werklozen". In die formule worden de werklozen onder bepaalde voorwaarden bij de RVA ontboden om aan te tonen welke inspanningen ze hebben geleverd om werk te vinden.

De bevindingen van een economische studie naar de impact van dat artikel 80, waarvan de resultaten hieronder zijn beschreven, geven inzicht in de grote lijnen van het nieuwe systeem en de leemtes van het oude systeem.

Artikel 80 voorzag in de mogelijkheid om de werkloosheidsuitkering onder bepaalde voorwaarden te schrappen voor langdurig werkloze samenwonenden (die bepaling was hoofdzakelijk van toepassing op vrouwen). De uitkering werd stopgezet na het overschrijden van een drempel die ongeveer varieerde tussen twee en acht jaar, naargelang het geslacht, de leeftijd en de woonplaats van de werkloze. Drie à zes maanden voor het ingaan van de schorsing werd de werkloze hierover ingelicht. Door een einde te stellen aan het recht op uitkering wilde de overheid de werklozen ertoe aansporen om hun verantwoordelijkheid op te nemen.

Wat waren de effecten van de toepassing van artikel 80? Een team vorschers onderzocht twee aspecten. Ten eerste: zochten en vonden vrouwen die geschorst waren (of op het punt stonden om geschorst te worden) meer werk

dan wanneer ze niet geschorst zouden zijn? En ten tweede: stortte het schrappen van de werkloosheidsuitkering de samenwonende vrouwen en hun gezin in de armoede?

Als antwoord op de eerste vraag stellen we duidelijk vast dat de vrouwen die geschorst waren (of op korte termijn geschorst zouden worden), hun gedrag aanzienlijk veranderden: hun tewerkstellingsgraad (m.a.w. het deel van hen dat werk heeft) is beduidend hoger dan bij niet-geschorsten. Die vaststelling geldt vanaf de derde maand voor de schorsing, met andere woorden zodra de vrouwen van de RVA het bericht krijgen dat ze hun recht zullen verliezen. Het differentiaal van de tewerkstellingsgraad is het hoogst op het moment van de schorsing zelf, maar blijft nog een paar maanden na de schorsing beduidend positief. Daaruit moeten we dus afleiden dat de schorsing voor een aanzienlijk aantal samenwonende vrouwen een belangrijk effect had op hun houding tegenover de arbeidsmarkt: ze begonnen ineens werk te zoeken en heel wat onder hen vonden werk, ook al waren ze soms al erg lang werkloos (in sommige gevallen tot acht jaar). De schorsing heeft de vrouwen in kwestie dus "geactiveerd".

Ook al worden veel vrouwen door het verlies van hun werkloosheidsuitkering "geactiveerd", toch trekt de meerderheid zich gewoon uit de arbeidsmarkt terug. Zo voorkomt artikel 80 dat de werkloosheidsuitkering wordt misbruikt door mensen die hoe dan ook niet meer van plan zijn om te werken.

De tweede vraag van het onderzoek ging erover of de betrokken vrouwen en hun gezin eventueel in de armoede

worden gestort. Dat is niet het geval, zo blijkt uit de resultaten: de wettelijke voorwaarden voor de schorsing moesten dergelijke dramatische situaties vermijden, en de empirische waarnemingen staven dat.

De regering was echter niet tevreden over de maatregel, omdat hij louter repressief was en maar een minderheid van de werklozen betrof: de samenwonenden. Het nieuwe "Begeleidingsplan voor werklozen" volgt de resultaten van de vermelde studie: in plaats van de uitkering voor bepaalde werklozen via artikel 80 te schrappen, wil het nieuwe systeem – via controles, maar ook via opleiding en actieve begeleiding – alle werklozen van minder dan 50 jaar ertoe aansporen actief naar werk te zoeken, door onder bepaalde voorwaarden met schorsing te dreigen.

Bart Cockx, Lieve De Lathouwer en Jean Ries



L. De Lathouwer, B. Cockx, K. Bogaerts ... et al. *De impact van schorsing Artikel 80 in de werkloosheidsverzekering op herintrede en armoede / L'impact de la suspension Article 80 dans l'assurance chômage sur la réinsertion et la pauvreté.* Gent, Academia Press, 2003



Euthanasie: hoe gebeurt het in de praktijk en wat mag ik van de arts verwachten?

België is na Nederland het tweede land van Europa waar euthanasie onder welbepaalde omstandigheden wettelijk is. Het is belangrijk te weten dat de Belgische wet een welomschreven definitie van euthanasie hanteert, nl. “*het opzettelijk levensbeëindigend handelen door een ander dan de betrokkene, op diens verzoek*”. Euthanasie kan volgens de wet enkel door een arts en slechts onder bepaalde strikte voorwaarden uitgevoerd worden.

Aan het tot stand komen van de euthanasiewet is een lange geschiedenis voorafgegaan, die gepaard ging met

een intens maatschappelijk debat. Ook nu de wet toegepast wordt, blijven er stemmen opgaan om die bij te sturen. Ter voorbereiding van de wet werden destijds in de Senaat talrijke hoorzittingen georganiseerd waarop allerhande experts en mensen uit de praktijk de gelegenheid kregen om hun visie uiteen te zetten. In mei 2002 werd de euthanasiewet van kracht. Op dat moment werden artsen en patiënten echter met een aantal praktische vragen geconfronteerd waar ze niet altijd een antwoord op hadden. Hoe komt een arts bijvoorbeeld te weten of een patiënt euthanasie wilt? Hoe moet hij euthanasie uitvoeren?

Om aan deze en vele andere vragen tegemoet te komen heeft een multidisciplinair team de opdracht gekregen een leidraad voor huisartsen op te stellen. Dat resulteerde in het boek “Zorgzaam thuis sterven: een zorgleidraad voor huisartsen”. Dit boek gaat niet enkel over euthanasie maar ook over andere moeilijke medische beslissingen die men aan het levenseinde moet nemen en in het bijzonder over de rol van de huisarts daarin. De tekst is dan ook in de eerste plaats bedoeld als een leidraad voor huisartsen, maar iedereen kan de tekst lezen om te weten wat hij of van zijn of haar arts kan verwachten.

Naast euthanasie zijn er nog andere handelingen van artsen die het levenseinde kunnen verkorten. Voorbeelden daarvan zijn het niet reanimeren bij een hartstilstand of het niet toedienen van antibiotica bij een infectie. Men noemt dat “niet-behandelingsbeslissingen”. Soms dienen artsen de pijnbestrijding op te drijven, zo hoog dat er mogelijk een levensverkortend effect is.

Niet-behandelingsbeslissingen en opdrijven van pijnbestrijding (met eventueel mogelijk een levensverkortend effect) zijn handelingen die geen deel uitmaken van de wettelijke regeling van euthanasie. In de praktijk vallen zij onder de regelgeving over het medische handelen. Er gaan stemmen op om ook deze beslissingen rond het levenseinde duidelijker bij wet te regelen en beter te controleren. Zo hoopt men bijvoorbeeld te vermijden dat artsen beslissingen nemen die ingaan tegen de wensen van de patiënt.

Sommigen vragen dat de beslissingen met betrekking tot het levenseinde meer gecontroleerd en beter gereguleerd zouden worden in de wet, zodat handelingen die ingaan tegen de wil van de patiënt worden vermeden.



© Belpress

Euthanasie is voor al wie erbij betrokken wordt, een ingrijpende gebeurtenis. Zowel de patiënt als de arts dienen goed na te gaan of euthanasie in de gegeven omstandigheden de beste optie is. Het vergt van de arts veel tact en hij of zij moet in staat zijn om dit goed met de patiënt te bespreken. Gesteld dat de patiënt daarvan overtuigd is en dat ook de arts het daarmee eens, dan nog kan euthanasie niet 'zomaar' uitgevoerd worden. Om misbruiken te voorkomen en de beslissing en uitvoering zo zorgvuldig mogelijk te laten verlopen moeten arts en patiënt een voorgeschreven procedure in acht nemen. Die neemt doorgaans enkele dagen in beslag en er zijn meestal verschillende personen bij betrokken.

In figuur 1 wordt geschetst hoe een arts bij voorkeur te werk gaat. Om het overzichtelijk te maken en aan te geven wat je van een arts kunt verwachten, werd het hele proces in 11 stappen voorgesteld. Dat betekent echter niet dat dit de enige goede manier is. Veel hangt ook af van de patiënt en de arts. Het stappenschema geeft echter wel een idee van wat je in grote lijnen van een arts mag verwachten. Enkele van die stappen worden hier kort besproken.

Wanneer iemand naar euthanasie vraagt, zal de arts eerst moeten nagaan of er echt wel een wens tot levensbeëindiging is en of de vraag bijvoorbeeld niet het gevolg is van een tijdelijke depressie of een behandelbare pijn. Bovendien moet de arts zich ervan overtuigen dat de patiënt de vraag volledig vrijwillig stelt en niet onder druk van bijvoorbeeld een familielid.

Doorgaans zal de arts niet meteen een beslissing nemen, maar zal hij overleggen met andere hulpverleners (bijvoorbeeld de verpleegkundigen of de mensen van de palliatieve zorg), omdat die doorgaans een goed zicht hebben over hoe de patiënt zich gewoonlijk voelt. De wet schrijft ook voor dat de arts het advies inwint van een tweede, onafhankelijke arts.

Pas als deze stappen achter de rug zijn, kunnen praktische afspraken worden gemaakt over de plaats en het tijdstip van de euthanasie en over wie er eventueel aanwezig zal zijn. De patiënt moet weten dat hij zich op elk moment kan bedenken en de euthanasie uitstellen of definitief afwijzen.

Wanneer de arts op het afgesproken tijdstip komt om de euthanasie uit te voeren dient hij er zich nog eens van te vergewissen dat de patiënt wil sterven. Als daarover geen twijfel bestaat, zal hij de middelen toedienen. Men gebruikt hiervoor barbituraten, die de patiënt in de vorm van een drankje inneemt of die de arts d.m.v een injectie of infuus toedient. Kort daarop valt de patiënt in een diepe slaap en coma. Soms is dit voldoende om de patiënt te laten overlijden, maar dat kan dan wel meerdere uren duren die voor



de aanwezigen erg slopend kunnen zijn. Meestal wordt er daarom nog een tweede middel toegediend. Het gaat dan om spierverlappers, middelen waardoor binnen enkele minuten de ademhaling en ten slotte ook het hart stilvallen.

Zowel voor de familie als de hulpverleners kan euthanasie confronterend zijn en een sterke indruk nalaten. Het is daarom goed als de arts achteraf nog eens langskomt om met de naasten na te praten over deze ingrijpende gebeurtenis. Ook kan er een teambespreking zijn met de hulpverleners die bij het gebeuren betrokken waren.

**Reginald Deschepper, Luc Deliens,
Robert Vander Stichele en Freddy Mortier**



Deschepper R. Vander Stichele R, Mortier F, Deliens L. Zorgzaam thuis sterven: een zorgleidraad voor huisartsen. Gent, Academia Press; 2003. (Ook beschikbaar op www.zorgleidraad.be)

Deschepper R, VanderStichele R, Bernheim JL, De Keyser E., Van Der Kelen G., Mortier F, Deliens L. Communication on end-of-life decisions with patients wishing to die at home: the making of a guideline for GPs in Flanders, Belgium. Br J Gen Pract 2006; 56(522):14-19.

Figuur 1: De verschillende stappen bij de uitvoering van euthanasie

1	<i>Is er een echte wens tot euthanasie?</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ <i>Is er een wens tot levensbeëindiging d.m.v. euthanasie?</i> ■ <i>Is het verzoek duidelijk? Weloverwogen? Herhaald? Vrijwillig?</i>
2	<i>Overleg en communicatie tussen de arts en de andere zorgverleners en naasten</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ <i>De arts overlegt met andere zorgverleners</i> ■ <i>De arts overlegt met de naasten</i>
3	<i>Besluitvorming en schriftelijk verzoek</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ <i>De patiënt komt in overleg met de arts tot een beslissing</i> ■ <i>De patiënt stelt een schriftelijk verzoek op</i>
4	<i>De arts raadpleegt een consulent</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ <i>De arts vraagt advies aan een onafhankelijke arts</i> ■ <i>Hij brengt daarna de patiënt op de hoogte van deze raadpleging</i>
5	<i>Formele uitleg aan patiënt</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ <i>De arts legt uit dat euthanasie nu mogelijk is (maar dat de patiënt er ten allen tijde kan van afzien)</i> ■ <i>Uitleg over hoe de uitvoering zal gebeuren</i> ■ <i>Praktische afspraken over plaats, tijd en aanwezigen</i>
6	<i>Zorg voor optimale omstandigheden bij het sterven</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ <i>Heeft de patiënt nog bepaalde wensen die kunnen vervuld worden?</i>
7	<i>De arts documenteert de beslissing</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ <i>De arts noteert de beslissing in het patiëntendossier en zorgt ervoor dat alle nodige gegevens hierin vermeld staan</i>
8	<i>Vorbereiding van de euthanasie</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ <i>De arts maakt nu met de patiënt praktische afspraken over de uitvoering van de euthanasie</i> ■ <i>De arts zorgt voor de nodige middelen om de euthanasie uit te voeren</i>
9	<i>Eigenlijke uitvoering van de euthanasie</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ <i>De arts komt op het afgesproken moment voor de uitvoering van de euthanasie</i> ■ <i>De arts vraagt nogmaals of de patiënt euthanasie wil</i> ■ <i>De arts dient de middelen toe en blijft aanwezig tot na het overlijden</i>
10	<i>Aangifte</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ <i>De arts stelt de overlijdensakte op en dient die in bij de Burgerlijke Stand</i> ■ <i>De arts vult een registratieformulier in voor de Evaluatiecommissie</i>
11	<i>Nazorg</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ <i>De arts brengt een huisbezoek aan de nabestaanden</i> ■ <i>De arts zorgt eventueel voor een nabespreking met het team of collega's</i>

Het drugbeleid vertaald naar 'centen'

Sinds oktober 2005 worden de overheidsuitgaven van het Belgische drugbeleid voor de tweede maal onder de loep genomen. In dit artikel worden de belangrijkste vaststellingen en resultaten van het vorige onderzoek nog eens op een rijtje gezet.

Vanwaar de interesse in 'centen'?

De laatste jaren wordt het belang van een regelmatig geëvalueerd beleid sterk benadrukt. Een degelijk beleid moet zich aanpassen aan sociale en maatschappelijke ontwikkelingen. Om te komen tot zo'n 'evidence-based' beleid, is een regelmatige evaluatie ervan noodzakelijk. Er zijn verschillende soorten van evaluaties en één ervan is duidelijkheid scheppen over de overheidsuitgaven. Ook de federale beleidsnota drugs van 19 januari 2001 benadrukt het belang van een onderzoek dat duidelijk zou maken hoeveel overheidsgeld er naar het beleid voor illegale drugs gaat. Heel wat actoren spelen een rol in het Belgische drugbeleid. Daardoor is het beleid niet echt overzichtelijk en kent daarbovenop een erg versnipperde financiering. Het onderzoek, "Drugs in Cijfers I", ontrafelt dit kluwen en zet een belangrijke stap in de evaluatie van het Belgische drugbeleid.

Het conceptueel kader of de scope van dit onderzoek is het zogenaamde *drugbudget* of een schatting van wat de overheid aan haar beleid m.b.t. illegale drugs uitgeeft. De meting van deze financiële overheidsinspanning wordt gezien als een belangrijke beleidsindicator. Concreet is de studie "Drugs in Cijfers" gericht op: *'het in kaart brengen van publieke uitgaven voor beleidsacties die uitdrukkelijk en rechtstreeks gericht zijn op het fenomeen van illegale drugs'*. Met 'publiek' bedoelen we de overheid in de ruimste betekenis: de centrale overheid, maar ook gemeenschappen en gewesten en lokale overheid. Een *'uitgave'* is een monetaire stroom. *'Beleidsacties'* zijn activiteiten die de overheid uitdrukkelijk op touw zet voor de aanpak van het drugfenomeen. Alleen uitgaven die gedaan worden ter financiering van deze beleidsacties, werden in het onderzoek opgenomen. Het gaat met andere woorden niet over private uitgaven voor het

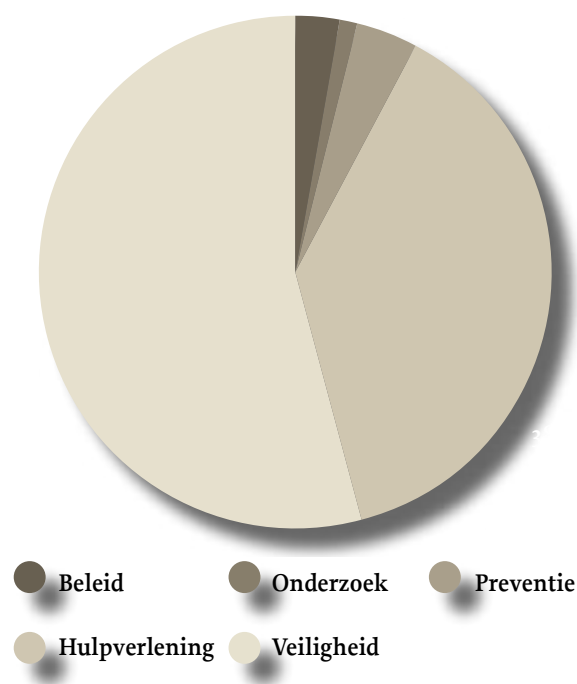
aankopen van drugs – bovendien niet publiek – noch over het verlies aan belastingsinkomsten door bijvoorbeeld een overlijden te wijten een druggebruik. Het *'rechtstreeks'* karakter van de overheidsuitgaven houdt in dat het niet gaat om overheidsuitgaven voor beleidsacties ten aanzien van gevolgen van druggebruik. Dit laatste omvat immers beleidsactiviteiten die los staan van het drugbeleid aangezien deze gevolgen ook andere oorzaken dan druggebruik kunnen hebben. Voorbeelden van deze niet-opgenomen uitgaven zijn de aanpak van druggerelateerde criminaliteit en de behandeling van druggerelateerde ziekten. *'Illegale drugs'* zijn verdovende en verslavende middelen die bij wet verboden zijn. Alcohol, geneesmiddelen en tabak behoren dus niet tot het onderzoeksveld.

Waar gaan de 'centen' naartoe?

De verschillende reacties op het drugfenomeen, die elk op zich overheidsuitgaven met zich meebrengen, zijn complementair en kunnen niet los van elkaar worden gezien. Toch is er een onderverdeling in vijf clusters of sectoren – 'onderzoek', 'preventie', 'hulpverlening', 'veiligheid' en 'beleid' – om het geheel van overheidsuitgaven beter te structureren. In de onderstaande figuur wordt duidelijk wat de **verhouding van de overheidsuitgaven voor het jaar 2002 per cluster/sector** is.

Bij het bekijken van het diagram springt meteen in het oog dat *iets meer dan de helft van de overheidsuitgaven* voor de aanpak van het drugprobleem wordt besteed aan acties binnen de sector *veiligheid*. De *tweede* grootste sector – wat de besteding van overheidsuitgaven betreft – is de sector *hulpverlening*. Deze sector komt een *kleine veertig percent* van de bestede middelen toe. Gezien de orde van grootte van de twee voorgaande sectoren – samen zijn ze verantwoordelijk voor tweeënnegentig percent van de overheidsuitgaven – zijn de uitgaven die de overheid voor de drie andere sectoren doet, beperkt. Slechts *vier percent* van de door de overheid bestede middelen gaan naar de sector *preventie*. Ten slotte zijn de overheidsuitgaven in sectoren beleid en *onderzoek* marginaal te noemen.

Figuur 1 :
Visualisering bestede middelen per sector anno 2002



De overheidsuitgaven per sector – en het aandeel dat de sector daarmee vertegenwoordigt in het totaal van alle door de overheid bestede middelen voor de aanpak van het drugfenomeen – worden niet zomaar lukraak gelanceerd. Ze passen binnen een bepaald beleid, namelijk het eerder aangehaalde federale drugbeleid. Alle relevante beleidsdocumenten benadrukken telkens weer het normaliseringsbeleid, dat zich richt op rationele risicobeheersing en een geïntegreerde, globale benadering van het drugfenomeen. Bij een globale benadering is het van belang dat de meeste aandacht gaat naar preventie, gevolgd door hulpverlening. Slechts als het echt nodig is – en dus in allerlaatste instantie – wordt er repressief opgetreden. De logica van dit normaliseringsbeleid is helemaal niet terug te vinden in de effectief bestede overheidsuitgaven, wel integendeel. Met andere woorden, de **besteding van de budgetten** over de verschillende sectoren **correspondeert onvoldoende** met de genomen **beleidsopties**.

Over hoeveel 'centen' gaat het concreet?

In 2002 werden de totale overheidsuitgaven voor het drugbeleid voor alle sectoren geschat op **185.908.773 euro**. Op 1 januari 2002 telde de Belgische bevolking 10.309.725 inwoners. Dit betekent dat de overheidsuitgaven voor het drugbeleid in 2002 neerkwam op **18,03 euro per inwoner**. Men kan vaststellen dat de overheidsuitgaven inzake het drugbeleid relatief beperkt zijn. Ter vergelijking: in 1999 waren deze overheidsuitgaven in het Groothertogdom Luxemburg 54 euro per inwoner. Die 18,03 euro aan overheidsuitgaven kan men op de volgende wijze over de verschillende sectoren verdelen:

TABEL: Verdeling van de overheidsuitgaven per sector

Sector	
beleid	0,46
onderzoek	0,18
preventie	0,72
hulpverlening	6,89
veiligheid	9,78
totaal	18,03

Waarom blijvende aandacht voor 'centen'?

“Drugs in Cijfers I” is belangrijk omdat voor de eerste keer de overheidsuitgaven voor het Belgische drugbeleid op een gestructureerde manier in kaart zijn gebracht en geanalyseerd. Omdat de resultaten van het onderzoek mogelijks aanleiding geven tot een beleidsevaluatie, kan en mag het niet bij deze eerste en enige inschatting blijven. Vandaar dat in het huidige onderzoek, “Drugs in Cijfers II”, opnieuw wordt gefocust op de overheidsuitgaven, maar nu voor het referentiejaar 2004. Bij deze nieuwe meting wordt de methodologie wat verfijnd, waardoor de uitgaven nog beter in kaart kunnen worden gebracht. De resultaten van deze nieuwe inschatting zullen worden aangevend om, waar mogelijk, een vergelijking te maken met de resultaten uit het vorige onderzoek. Er zal ook aandacht gaan naar de vergelijking met andere Europese landen.

Annemie Bucquoye



Meer

B. De Ruyver, I. Pelc, J. Casselman, K. Geenens, P. Nicaise, L. From, F. Vander Laenen, K. Meuwissen en A. Van Dijk, Drugbeleid in cijfers. Een studie naar betrokken actoren, overheidsuitgaven en bereikte doelgroepen, Gent, Academia Press, 2004, 499 pp. (ISBN 90 382 0565 1)

© Belpress

Thuis energie besparen hoe en waar?

Hoe verbruiken de mensen energie bij hen thuis? Wat zijn vandaag hun opvattingen, attitudes en gewoonten op dat vlak? In welke mate zijn de Belgische gezinnen in staat om te besparen op huishoudelijke energie? En welke beleidsmaatregelen zijn doeltreffend om dat te bevorderen?

Dat zijn enkele van de vragen die gesteld werden via diverse enquêtemethoden, vooral dan peilingen bij representatieve steekproeven van de bevolking, grondige “face to face”-interviews, energieaudits en discussiegroepen.

Ziehier enkele van de belangrijkste resultaten.

Een aanzienlijk besparingspotentieel

In het kader van het Kyoto-protocol heeft België zich ertoe verbonden om zijn uitstoot van broeikasgassen voor de periode 2008 - 2012 met 7,5 % te verminderen tegenover 1990. België is een van de Europese landen waar het totale energieverbruik per inwoner het hoogst ligt. Ook het energieverbruik door verwarming is hoog in vergelijking met de buurlanden, terwijl de woningisolatie een van de slechtste is van Europa. Momenteel vertegenwoordigt het verbruik van huishoudelijke energie ongeveer één vierde



aren :

van het totale energieverbruik in België. Tussen 1990 en 2002 is het energierendement van de woningsector echter met minder dan 5 % gestegen, een heel stuk minder dan in de overige sectoren en in andere Europese landen. De gezinnen zijn dan ook een belangrijke doelgroep van de maatregelen om energiebesparing aan te moedigen.

Ons land beschikt over een groot energiebesparingspotentieel. In de SEREC-studie wordt het geraamd op 32 % van het huidige verbruik voor verwarming en sanitair warm water, en op 19 % voor elektriciteit. Het Belgische vastgoedpark is immers sterk verouderd en gemiddeld slecht geïsoleerd. Minstens 15 % van de woningen is uitgerust met verwarmingsketels van minimum twin-

tig jaar oud, en een op de drie woningen beschikt niet overal over dubbel glas.

Anderzijds denkt slechts een op de vijf personen al het mogelijke te hebben gedaan om energie te besparen.

Slechts weinig mensen zeggen van plan te zijn hun verwarmingsinstallatie (een op de vijf) of woningsisolatie (een op de tien) aan te passen. Op de vraag of ze bereid zijn hun woning beter te isoleren of een zuiniger verwarmingssysteem te laten installeren, antwoorden echter zes op de tien "ja". Dit verschil is te verklaren doordat maar weinig mensen spontaan hun woning zullen (laten) ombouwen om energie te besparen, maar als bepaalde hefboomen in werking worden gezet, zouden ze wél in actie kunnen schieten. Wat zijn die hefboomen precies?

Remmen en hefboomen

Zijn milieu- en klimaatbescherming een goed argument? In het algemeen onderschatten mensen de impact van hun energieverbruik op het milieu. Ze wentelen de verantwoordelijkheid voor het broeikaseffect af op andere sectoren en actoren. Driekwart van de ondervraagden denkt dat hun maatregelen een echt verschil kunnen maken voor het milieu, maar zeven op de acht personen menen dat dit alleen kan als ook de anderen er iets aan doen. Er blijkt geen enkel duidelijk verband tussen personen die milieubescherming belangrijk vinden en diegenen die letten op hun energieverbruik. De reden daarvoor is de volgende.

De belangstelling voor milieukwesties is een algemene houding, terwijl energieverbruik zich altijd uit in concreet gedrag. Zo verschilt het energieverbruik binnen eenzelfde gezin, naargelang de sector (verwarming, warm water, elektriciteit) of subsector (verlichting, schoonmaak, koken, ontspanning, ...) in kwestie. Verwarming is een basisbehoefte waarop de ondervraagden moeilijk denken te kunnen besparen, terwijl het elektriciteitsverbruik versnipperd is over verschillende diensten. In elk van die sectoren maken mensen keuzes en passen ze hun gedrag aan aan specifieke criteria en beperkingen. Energie- en geldbesparingen zijn daarbij vaak minder belangrijk dan andere, sociale of persoonlijke criteria. Die factoren zijn: het energiebeleid (of het ontbreken ervan, zoals in België in vergelijking met andere landen), de druk van de markt, de sociale consumptiedruk, de waarde die we hechten aan comfort, onze dagelijkse routine, de steun die we krijgen van sociale netwerken, waaronder het gezin, het inkomen, het gevoel iets te kunnen veranderen (in tegenstelling tot een gevoel van machteloosheid), milieuwwaarden, identiteitsfactoren en technische aspecten.

In het algemeen is comfortstreven een blijvende stimulans voor energiebesparing.

Premies zijn dan ook geen stimulans op zich, maar alleen in combinatie met andere factoren.





© Belpress Het streven naar comfort is het belangrijkste motief van personen die hun verwarmingsinstallatie hebben aangepast. In het algemeen is comfortstreven een blijvende stimulans voor energiebesparing. Mensen die meer inspanningen leveren om energie te besparen, zijn milieuvriendelijker en staan ook meer open voor informatie over milieuproblemen.

Financiële besparingen zijn geen doorslaggevende motivatie. Zo worden energiebesparingen na een investering niet beschouwd als financiële besparingen, maar als een langzame investeringsreturn. Het SEREC-team heeft trouwens aangeraden om de termijn van de investeringsreturn van elke aanbeveling niet langer te vermelden in het energieauditrapport, temeer omdat de berekeningsmethode deze variabele overschat.

Van de diverse factoren bieden sociaaldemografische variabelen een betere verklaring voor energiebesparende maatregelen dan gedragsfactoren.

We moeten daarbij verschillende punten onderstrepen. Allereerst bestaan er tal van met elkaar verbonden hefboomen. Geen enkele hefboom is op zich voldoende, maar een enkele rem volstaat wél om geen actie te

ondernemen. Premies zijn dan ook geen stimulans op zich, maar alleen in combinatie met andere factoren. Ten tweede hangt het gewicht dat de verschillende hefboomen krijgen, af van de te ondernemen actie of de te veranderen praktijk. Deze prioriteiten groeien vaak onbewust, behalve uiteraard als er uitdrukkelijk advies wordt gegeven, bijvoorbeeld door een energie-expert. Ten derde kan eenzelfde factor als rem of als hefboom ervaren worden. Er bestaan dus geen kant-en-klare oplossingen die voor iedereen haalbaar zijn.

De rol van algemene en gepersonaliseerde informatie

Kennis van de mogelijkheden om energie te besparen, lijkt intuïtief een belangrijke factor. Driekwart van de ondervraagden vindt dat ze goed geïnformeerd worden over de nodige energiebesparingen. Dit percentage stijgt met de leeftijd. Wie meer maatregelen neemt, vindt zichzelf echter niet beter geïnformeerd dan de rest. Wellicht overschatten mensen hun kennis. Zo heeft slechts een op de vijf de isolatie van zijn woning aangepast sinds hij er woont. Dit geringe enthousiasme voor isolatiewerken is deels te verklaren doordat de meeste ondervraagden hun woning goed geïsoleerd vinden. Andere betrouwbare studies spreken dit echter tegen.

Zes op de tien personen kunnen geen schatting maken van hun verwarmingsfactuur, en een op de twee kan dat niet van zijn of haar elektriciteitsfactuur.

De gezinnen eigenaren zich geleidelijk hun woning en hun energieverbruik toe. Door op een bepaalde plaats te wonen, worden mensen zich geleidelijk bewust van de problemen rond energieverbruik en van de nodige oplossingen. Dat ze in het algemeen belangstelling hebben voor energieaudits (vooral als ze gratis zijn), komt omdat ze meer inzicht willen krijgen in en meer grip op hun energieverbruik. Zo maken audits het mogelijk om misvattingen en foute gewoonten (en we hebben er heel wat vastgesteld) te corrigeren en de burger bewust te maken van zijn energieverbruik. De geauditte gezinnen zijn meestal heel tevreden over het persoonlijke advies van onafhankelijke experts. Toch blijkt slechts 11 % van alle adviezen na een jaar daadwerkelijk opgevolgd! Daar zijn verschillende redenen voor: het feit dat de informatie van de auditor verschilt van die van andere vertrouwenspersonen (verwarmingstechnicus, de ouders, die als kenners beschouwd worden...), het gebrek aan kennis over en aan zeer praktische tips inzake isolatie en onvoldoende steun van de omgeving.

De ondervraagden denken trouwens dat besparingen veeleer het resultaat zijn van investeringen dan van dagelijkse gewoonten. Zij die hierin geïnvesteerd hebben, vinden dat ze het nodige hebben gedaan om te

Wat ook opvalt, is een duidelijk gebrek aan opleiding en informatie bij professionals.

besparen op energie en hebben nauwelijks ambitie om nog meer te bezuinigen.

Wat ook opvalt, is een duidelijk gebrek aan opleiding en informatie bij professionals. De diverse beroepen die zich bezighouden met woningbouw (architecten, algemene aannemers, verwarmingstechnici...) zijn vandaag zeer weinig gevoelig voor energiebesparing. Wie als particulier eisen stelt op dat vlak, moet dan ook bijzonder sterk in zijn schoenen staan tegenover de beroepswereld.

Conclusie: voor een coherent en positief energiebeleid !

Deze resultaten maken duidelijk waarom de Belgische gezinnen hun energieverbruikgewoonten meestal slechts in geringe mate hebben veranderd. Hun wil om energie te besparen, is paradoxaal, want hun keuzes en gewoonten worden bepaald door de bestaande netwerken, consumptienormen en infrastructuur.

België staat momenteel op een strategisch keerpunt inzake energiebezuiniging: het is een van de grootste "energieverspillers" in Europa en heeft moeite om zijn "Kyoto-verbintenissen" na te leven.

Om die kans aan te grijpen, moet de overheid echter doortastende maatregelen nemen. De aanvaardbaarheid en de legitimiteit van het energiebeleid zijn mogelijk zeer hoog bij de burger. Die vindt het de taak van de overheid om het welzijn van de huidige en toekomstige generaties te bevorderen. Daarbij moeten met name de Gewesten de beleidsmaatregelen op elkaar afstemmen

en moet de overheid de bestaande normen naleven, bijvoorbeeld inzake isolatie. De nieuwe regelgeving moet toegelicht en ondersteund worden, zodat de professionals ze kunnen toepassen. Het is belangrijk om de nodige middelen te vinden om elektriciteit (en energie in het algemeen) beter zichtbaar te maken en om daartoe een competentiepool op te richten inzake energieadvies. Verder moeten de gezinnen ook informatie krijgen over de instrumenten die hun ter beschikking worden gesteld om hun energieverbruik te doen dalen. Tegelijk moeten we beseffen dat informatiecampaagnes zeker geen mirakeloplossing zijn. Het komt er veeleer op aan een positieve cirkel op gang te brengen waarbij energiebesparende maatregelen op hun beurt tot andere maatregelen leiden. Dat kan alleen als er daarvoor een gunstige context wordt geschapen en als de gezinnen de nodige steun krijgen van de media en de omgeving.

Françoise Bartiaux en Grégoire Wallenborn



F. Bartiaux, G. Vekemans, K. Gram-Hansen, D. Maes, M. Cantaert, B. Spies, J. Desmedt, Socio-technical factors influencing residential energy consumption (SEREC), Brussels, Belgian Science Policy, 2006.

G. Wallenborn, C. Rousseau en K. Thollier, Bepaling van de gezinsprofielen voor een efficiënter beheer van het energieverbruik, Brussel, Federaal Wetenschapsbeleid, 2006.



Wonen in België

Wonen is een fundamenteel recht van ieder individu en gezin. Informatie over de structuur van ons woningbestand is onontbeerlijk. Beleidsvoerders dienen bijvoorbeeld te weten of onze woningen van voldoende kwaliteit zijn, hoeveel woningen een ontoereikend comfort bieden en waar deze woningen zich bevinden. Bovendien moeten woningen aansluiten bij de noden en de wensen van de gezinnen en is het belangrijk te weten welke objectieve woonkeuze de gezinnen maken. Ook een minder welvend gezin moet een goede en betaalbare woning kunnen vinden. Voor een groot gezin dient een voldoende grote woning beschikbaar te zijn. Vele ouderen wensen daarentegen kleine, comfortabele woningen in de buurt van winkels en diensten. Informatie vormt een onmisbare stap naar het uitwerken van oplossingen.

© Belpress



Zeg mij waar je woont en ik vertel je wie je bent!

Problemen met het woningbestand doen zich niet noodzakelijk overal voor. De dagelijkse ervaring leert ons dat het woningbestand in een stad 'anders' is (meer appartementen, meer oude en aaneengesloten woningen, meer huurwoningen enz.) dan bijvoorbeeld in een verkaveling aan de stadsrand en weer anders dan op het echte platteland. Er zijn met andere woorden zones die gekenmerkt worden door een bepaald type van woningen of nog, in de structuur van het woningbestand zitten ruimtelijke patronen. Dit laatste heet dan ruimtelijke differentiatie.

Het is zeer belangrijk om deze ruimtelijke verschillen op te sporen, bijvoorbeeld in het kader van een huisvestingsbeleid, en om gemeenten en buurten met elkaar te vergelijken. Omdat een woning meestal een sterke relatie vertoont met de sociaal-economische status van een persoon of gezin is de woning ook meestal het uithangbord van wie er woont. Bepaalde types van woningen komen geconcentreerd op bepaalde plaatsen voor en dus ontstaan ook concentraties van bepaalde types van individuen en gezinnen. Dit laatste is niet altijd wenselijk. Zo kan in een gemeente of buurt het woningbestand erg oud zijn, voor een groot deel van slechte kwaliteit, relatief goedkoop en/of aantrekkelijk voor minder welvende mensen. Als teveel arme mensen in bepaalde buurten bijeen wonen, ontstaat een concentratie van kansarmoede en wordt op de duur het woonmilieu zelf de oorzaak van achteruitstelling. Om deze ruimtelijke verschillen op te sporen en in kaart te brengen zijn cijfers nodig. Een steekproef is doorgaans niet geschikt om de vraag "waar" te beantwoorden, omdat deze techniek onvoldoende cijfers oplevert per gemeente of buurt. Gegevens over de volledige populatie, d.w.z. alle woningen, dienen gekend te zijn. We beschikken over deze gegevens dankzij de Sociaal-Economische Enquête 2001. Deze telling verschaft informatie over alle (bewoonde) woningen, o.a. inzake ouderdom, grootte, aard (ééngezinswoning of appartement, open, halfopen of gesloten bebouwing), woonkwaliteit (inclusief het al of niet uitgerust zijn met een aantal comfortelementen), fysische staat en huurprijzen (van huurwoningen). In totaal beschikken wij over gegevens van 4 296 486 woningen. De structuur van het woningenbe-



© Belpress

stand en de bewoners kan tot op de kleine schaal van de buurt worden bestudeerd.

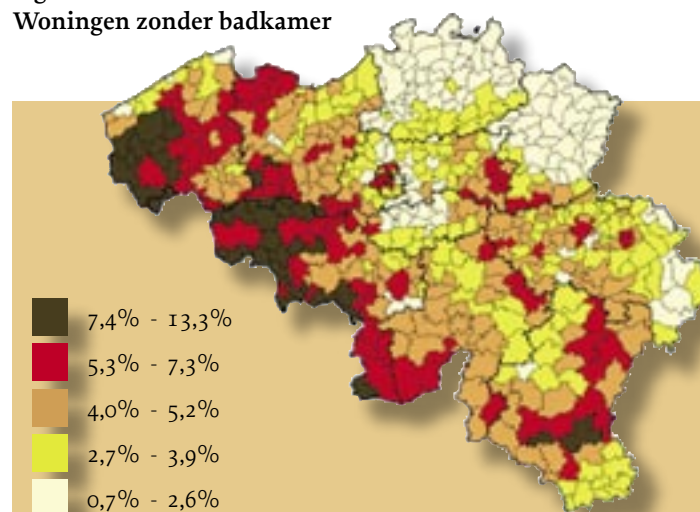
Ruimtelijke patronen worden het best door middel van cartografie geanalyseerd. Geen enkele andere voorstellingswijze kan zo correct weergeven waar de ruimtelijke verschillen in bijvoorbeeld de ouderdom van de woningen zich voordoen binnen België of binnen bepaalde stedelijke agglomeraties. Als de ruimtelijke verschillen zijn aangetoond, is het natuurlijk ook zaak om deze verschillen te verklaren. Verklaringen kunnen soms geput worden uit wat, algemeen, in de maatschappij gebeurt. Zo is de reden waarom er vele recentelijk gebouwde, grote en door de eigenaar bewoonde woningen in een krans rond de grotere steden voorkomen, vrij eenduidig. In de tweede helft van de 20ste eeuw en vooral vanaf de jaren '60 was er een algemene welvaartsstijging en konden vele gezinnen zich een eigendom veroorloven. Zij zochten deze vooral op het rustige platteland rond de steden, terwijl ze in de steden bleven werken. Deze gordel van suburbane gemeenten en wijken is dus het gevolg van de alom aanwezige suburbanisatie tijdens de tweede helft van de 20ste eeuw. In andere gevallen is de verklaring zeer specifiek en zonegebonden. Een gebied als de Westhoek wordt bijvoorbeeld opvallend gedomineerd door woningen die gebouwd werden tussen 1918 en 1940. Bovendien zijn vele van deze woningen van slechte kwaliteit door een gebrek aan comfort. Het gaat hier om een specifieke situatie die het gevolg is van de Eerste Wereldoorlog. Als antwoord op de verwoestingen was er een massale bouw van eenvoudige woningen maar deze woningen voldoen niet meer aan moderne comforteisen.

In de volgende tekst zal een waaier aan verschillende patronen worden geboden, zowel op macroschaal (België geanalyseerd op het niveau van de gemeente) als op microschaal (bepaalde stedelijke agglomeraties op het niveau van wijk of buurt), en zullen deze patronen kort worden verklaard.

Enkele woonkenmerken ruimtelijk toegelicht

Figuur 1 toont het patroon van woningen zonder badkamer. Het valt onmiddellijk op dat dit patroon veel sterker vertegenwoordigd is in het westen dan in het oosten van het land. In de Westhoek en in de Henegouwse voormalige industrie-as wordt het hoogste aandeel van woningen zonder badkamer aangetroffen. Voor de Westhoek is de verklaring reeds hoger gegeven. Bovendien was deze streek tot voor kort een uitwijkingsgebied waar weinigen ambities koesterden om deze woningen te verbeteren. De Henegouwse voormalige industrie-as is, zoals gekend, reeds jaren een regio in economische moeilijkheden. Vele woningen dateren er uit de industriële bloeiperiode van 19de en begin 20ste eeuw. Een groot deel van de bevolking is er te veel verarmd om veel middelen te spenderen aan de verbetering van de woning. De Kempen komen dan weer naar voren met zeer lage cijfers o.a. omdat de oude woningen van zo'n slechte kwaliteit waren dat ze in grote getale verdwenen zijn en er tijdens de tweede helft van de

Figuur 1
Woningen zonder badkamer



Bron data: SEE 2001, Analyse: KULeuven - UCL

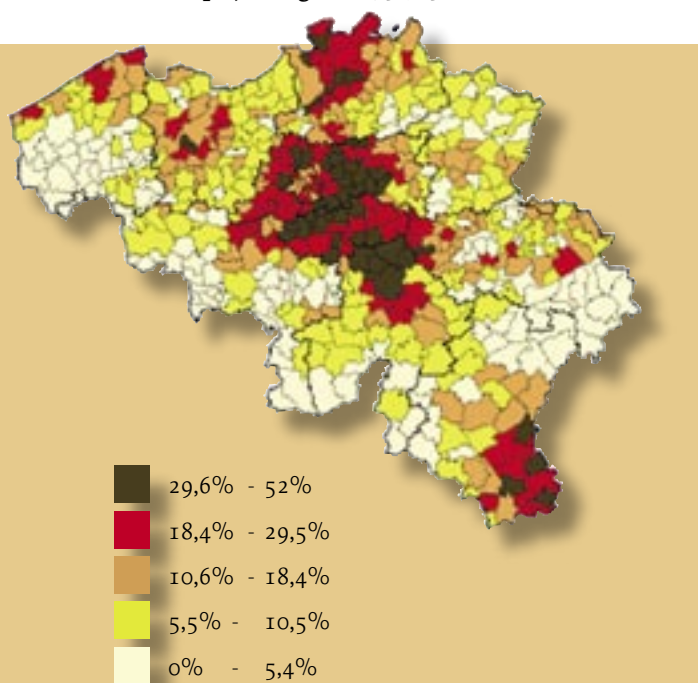


Vandaag nog beschikken niet alle woningen over een badkamer © Belpress

20ste eeuw enorm veel is gebouwd voor de snel groeiende bevolking. In die periode was een badkamer reeds een vanzelfsprekend comfortelement en zijn bijgevolg al deze woningen met een badkamer uitgerust. Deze ontwikkeling geldt eveneens voor de kring van suburbane gemeenten rond de grote steden en vooral rond Brussel.

De huurprijzen (Figuur 2) vertonen een totaal andere, meer vleksgewijze structuur. Het gaat hier om de spreiding van de duurder huurwoningen, namelijk van 495 euro (20.000 BEF) tot 743 euro (30.000 BEF). Deze woningen komen duidelijk voor in en om de grotere steden. Ze zijn geconcentreerd rond Antwerpen en Gent, in mindere mate rond Luik en in overweldigende mate rond Brussel, met inbegrip van het Leuvense in het oosten en het Naamse. Deze spreiding komt overeen met het gekende fenomeen dat prijzen (hier huurprijzen) een tendens hebben om af te nemen naarmate men zich verwijderd van de

Figuur 2:
Aandeel eengezinswoningen (tussen 55 en 104 m²) in de huurprijs categorie 495-743 euro



Bron data: SEE 2001, Analyse: KULeuven - UCL

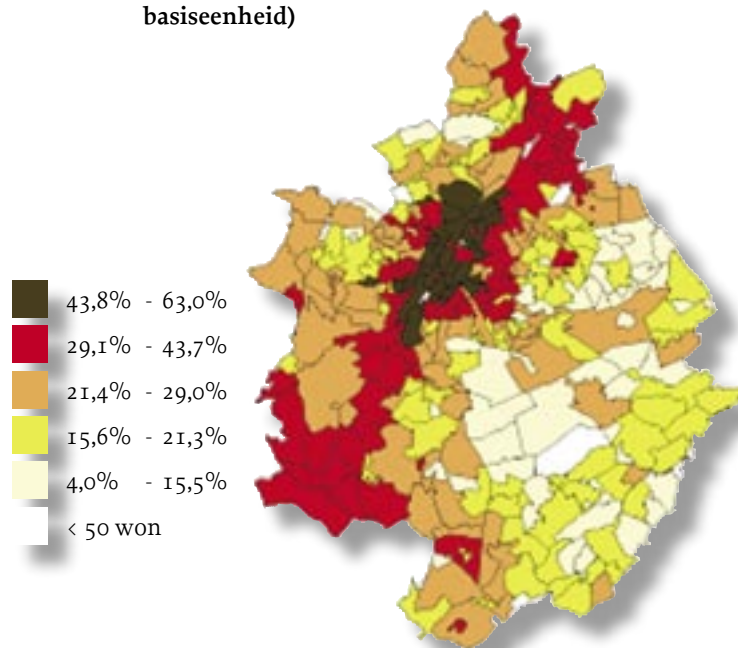
grote tewerkstellingscentra. Verder vallen twee zones op met hoge huurprijzen hoewel ze geen grootstad omvatten: de kust, waar de impact van het toerisme en de tweede verblijven de huurprijzen naar omhoog drijven, en de omgeving van Aarlen in het uiterste zuiden van het land, waar de stad Luxemburg haar invloed laat voelen.

Uit de figuren 3 en 4 valt af te leiden hoe belangrijk het is om de woonpatronen tot op het buurtniveau te bestuderen. Een gemeente of agglomeratie vormt immers geen uniforme woon- en leefwereld. Dit blijkt reeds bij figuur 3, waar per wijk het aandeel woningen van een lager kwaliteitsniveau wordt voorgesteld (basiskwaliteit of zelfs ontoereikende kwaliteit). De kwaliteit is een samengestelde indicator die rekening houdt met de grootte van de woningen (oppervlakte en aantal kamers), de aanwezigheid van (basis)comfortelementen (zoals toilet, badkamer of centrale verwarming) en het voorkomen van andere elementen (zoals dubbele beglazing). Bij basiskwaliteit hebben wij alle vanzelfsprekende comfortelementen maar is de woning klein. Bij ontoereikende kwaliteit ontbreken zelfs de elementen van basiscomfort.

In figuur 3 valt een duidelijk verschil te zien tussen het westnoordwestelijk en het oostzuidoostelijk deel van de Brusselse agglomeratie. In de laatstgenoemde zone ligt het aandeel van de woningen met een laag comfortniveau veel lager, wat impliceert dat het aandeel van woningen met een hoog comfortniveau er veel hoger ligt. De verklaring is hier specifiek en gebonden aan de Brusselse landschappelijke structuur en historische ontwikkeling. De structuur wordt bepaald door twee landschapselementen die niet onmiddellijk af te lezen zijn uit de kaart: het kanaal Brussel-Charleroi, met de industriële infrastructuur erlangs, en het Zoniënwoud, met de residentiële buurten eromheen. Het kanaal vormt een herkenbare lijn van het noorden naar het zuidwesten. In de kanaalzone gaan heel wat woningen terug op de oude arbeiderswoningen. Zelfs de nieuwbouw en de vernieuwbouw dragen er de sporen van de oude structuur. Door de historisch kleine percelen is de bebouwing er haast gedoemd om klein te blijven (tenzij percelen worden samengevoegd, wat niet gemakkelijk gebeurt). In contrast tot de kanaalzone zien we het Zoniënwoud in de oostzuidoostelijk sector van de kaart. Dit landschapselement heeft een aantrekkingskracht uitgeoefend op de meer welvarende lagen van de Brusselse bevolking, waardoor er een woningbestand is tot stand gekomen die de sociale status van deze bewoners weerspiegelt.

Figuur 4 is gewijd aan de alleenstaande vrouwen in een huurwoning. Uit deze figuur blijkt dat alleenstaande vrouwen vaak huren en dat zij vooral huurwoningen zoeken in en rond het stadscentrum, waar het aanbod aan huurwoningen (vooral huurappartementen) groot is.

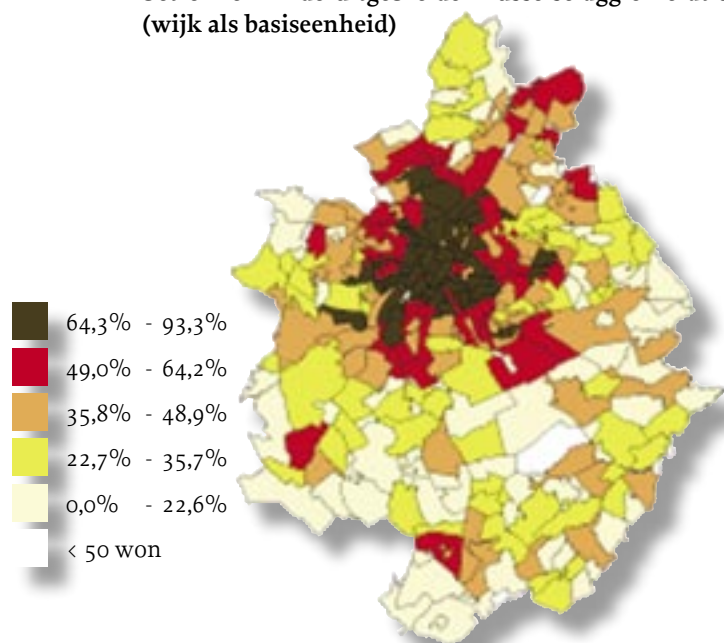
Figuur 3
Aandeel woningen van ontoereikende of basiskwaliteit in de uitgebreide Brusselse agglomeratie (wijk als basiseenheid)



Bron data: SEE 2001, Analyse: KULeuven - UCL

Deze kaarten zijn maar enkele voorbeelden van de vele toepassingen die mogelijk zijn op basis van de Sociaal-Economische Enquête 2001, luik 'mijn woning'. Andere aspecten die bestudeerd kunnen worden, zijn de woonsi-

Figuur 4
Aandeel alleenstaande vrouwen die een huurwoning betrekken in de uitgebreide Brusselse agglomeratie (wijk als basiseenheid)



Bron data: SEE 2001, Analyse: KULeuven - UCL



tuatie van ouderen en migranten en de opinie van bewoners over hun omgeving, de netheid, het uitzicht van gebouwen, de rust, de luchtkwaliteit, het aanbod van winkels en diensten als crèches enz. In deze bijdrage kon de lezer proeven van de grote diversiteit aan informatie die met behulp van de cartografie uit de Sociaal-Economische Enquête 2001 kan worden gehaald.

© Belpress

Isabelle Thomas en Dominique Vanneste



Thomas I., Vanneste D., Goossens L., m.m.v. Quérriau, X. (in voorbereiding), *Atlas van België: wonen*, Academia Press (Gent) & Federaal Wetenschapsbeleid (Brussel)

Vanneste, D., Thomas, I., Goossens, L. m.m.v. Laureys, J., Laureysen, I. Quérriau X., Vanderstraeten, L., Wevers, W. (in voorbereiding), *Wonen in België*, Federale Economie - Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie & Federaal Wetenschapsbeleid (Brussel)

Deze publicaties komen tot stand in het kader van het programma 'Atlas: valorisatie van de Sociaal-Economische Enquête 2001', waar tevens studies gewijd aan andere thema's worden uitgevoerd (www.belspo.be)

Hoe eigenaars warm maken voor duurzaam bosbeheer

© Belpress

Het duurzame beheer van bossen – d.w.z. ecologisch verantwoord, met een sociale dimensie en economisch haalbaar - is momenteel wereldwijd een belangrijke uitdaging. De samenleving verwacht heel wat meer van bossen dan in het zelfs vrij recente verleden. Bossen moeten niet alleen meer hout en andere producten voortbrengen, maar ze krijgen ook een plaats toegekend in de bescherming van biodiversiteit en de oplossing van milieuproblemen (klimaatwijziging, luchtvervuiling, verdroging, bodemerosie, grondwatervervuiling enz.) en ze worden gezien als een aantrekkelijke ruimte voor openluchtrecreatie.

Aansluitend bij deze ontwikkeling zijn in het huidige 'bosonderzoek' de onderwerpen maar ook de perspectieven hierop heel wat gevarieerder geworden dan twintig jaar geleden. Men vertrekt van één 'functie' van het bos (bijvoorbeeld de bescherming van biodiversiteit) en onderzoekt hoe die kan worden geoptimaliseerd en met andere functies (zoals bosrecreatie) verenigd. Zo ontstaat er een gevarieerde set van zienswijzen, manieren van kijken – 'disciplinaire brillen' - op het bos, welke dan met elkaar in overeenstemming worden gebracht.

Sociale wetenschap neemt een bijzondere plaats in binnen dit multidisciplinair onderzoek: ze onderzoekt de functies van het bos of de gebruikers ervan binnen een bredere context van sociale relaties. Als bijvoorbeeld experts en beleidsmakers het erover eens zijn dat bosom-

vorming een ecologisch en economisch duurzame oplossing is, dan wil dat nog niet zeggen dat ook de eigenaars van deze bossen dit onderwerp belangrijk vinden, laat staan dat zij hiervoor concrete actie ondernemen. Welke overwegingen kunnen er in dit verband een rol spelen als beseigenaars beslissingen nemen over het beheer van hun bos?

Een omvormingsbeheer van homogene naaldboombestanden naar gemengde bestanden kan een belangrijke bijdrage leveren zowel aan het milderen van de pollutiedruk, het behoud en de bescherming van biodiversiteit als aan het verhogen van de economische rendabiliteit van de bosbedrijfsvoering. Het recente project FEFOCON: ('De ecologische, economische en sociale haalbaarheid van bosomvorming') moest door sociologisch onderzoek inzicht verschaffen in wat de bosbeheerders zelf van zulke beheersmaatregelen vinden. Tot op heden wist men niet of beseigenaars wel bereid zijn tot bosomvorming of hoe men hen ertoe zou kunnen stimuleren. Deze vragen stonden centraal in het sociale onderdeel van dit onderzoek, dat een uitgebreid gamma van onderzoeksmethoden, gaande van een enquête op basis van een sociaal gedragsmodel tot diepte-interviews met focusgroepen, hanteerde. Zoals men kon verwachten, ligt de Vlaamse naaldbeseigenaar helemaal niet wakker van het omvormen van haar of zijn bos. Toch stootten de onderzoekers op een aantal interessante aangrijpingspunten om eigenaars voor bosomvorming te motiveren.

Het valt op hoe bouseigenaars sterk met hun bos begaan zijn. De eigenaars met een weekendhuisje omschrijven zichzelf als echte natuurliefhebbers: omdat zij 'in het bos leven' hebben zij een sterke band met de natuur. Dan zijn er ook de eigenaars die vooral in het bos komen werken (bijvoorbeeld hout kappen). 'Boswerkers' praten graag als een goede huisvader over hun bos. Omdat zij het goed onderhouden en anderen daarvan kunnen genieten, maken zij ook aanspraak op een ruime vrijheid (het bos is 'mijn koninkrijk'). De meeste eigenaars vinden trouwens dat zij 'gratis' zorgen voor zuivere lucht en het bewaren van een stuk natuur. Zij zijn dan ook teleurgesteld dat ze hiervoor maar weinig waardering krijgen. Zij die het bos openstellen voor bezoekers, moeten bovendien heel wat tijd stoppen in het opruimen van allerlei afval.

Als zij ervan kunnen worden overtuigd dat een bepaalde beheermaatregel de gezondheid van hun bos ten goede komt, staan vele eigenaars daar zeker voor open. In dit verband waarderen zij sterk de raad en ondersteuning van de coördinator van de bosgroep. Deze groepen zijn verenigingen van bouseigenaars, met duurzaam bosbeheer voornaamste doelstelling. Persoonlijk contact is hierbij cruciaal. Financiële steun is belangrijk als er een direct verband is met de gedane uitgave. Zo worden door de bosgroep georganiseerde dunningen positief ervaren omdat wat de eigenaar betaalt (de aantekening van de dunning) korte tijd nadien gecompenseerd wordt met een kleine opbrengst van de houtverkoop.

Eigenaars die vooral willen werken in het bos, b.v. brandhout kappen, blijken de meeste kennis te hebben over het bos als een levend en dynamisch geheel. Daartegenover hebben eigenaars die hun bos beschouwen als een verlengde van hun tuin, een eerder statisch bosbeeld. Zij willen het bos liefst behouden zoals het er nu uitziet. Voor eigenaars die zelden in hun bos komen en er weinig mee begaan zijn, is het bosbeeld minder belangrijk of zelfs negatief. Zij vinden het bijvoorbeeld minder erg dat er bomen worden gekapt dan dat er vuil wordt in gestort. Wanneer deze 'passieve' eigenaars over hun bos praten, dan hebben ze het vooral over hun machteloosheid, hun gebrek aan controle over hun bos.

Uit het onderzoek kan men besluiten dat men bouseigenaars op een andere manier tot bosomvorming kan motiveren dan louter via een klassieke aanpak door middel van subsidies en natuureducatie. Het gaat dan eerder om een grotere waardering van de maatschappelijke rol die bouseigenaars kunnen vervullen (de eigenaar als partner in plaats van als probleem), het aanleren van een dynamischer beeld van het bos en het aanreiken van concrete oplossingen om hun controle over het bos te verbeteren.



Vele kleine eigenaars motiveren is veel moeilijker dan een beleid voeren dat zich richt op alleen maar grote eigenaars en het opkopen van bossen. De ervaring uit FEFOCON leert echter dat deze optie vanuit een sociaal oogpunt een belangrijke meerwaarde kan betekenen. Door kleine eigenaars (met inbegrip van familie en vrienden, burens en anderen) op een 'tastbare' manier in het bosbeheer te betrekken kan men immers een concrete basis leggen om meer mensen warm te maken voor de bredere thematiek van duurzaam bosbeheer.

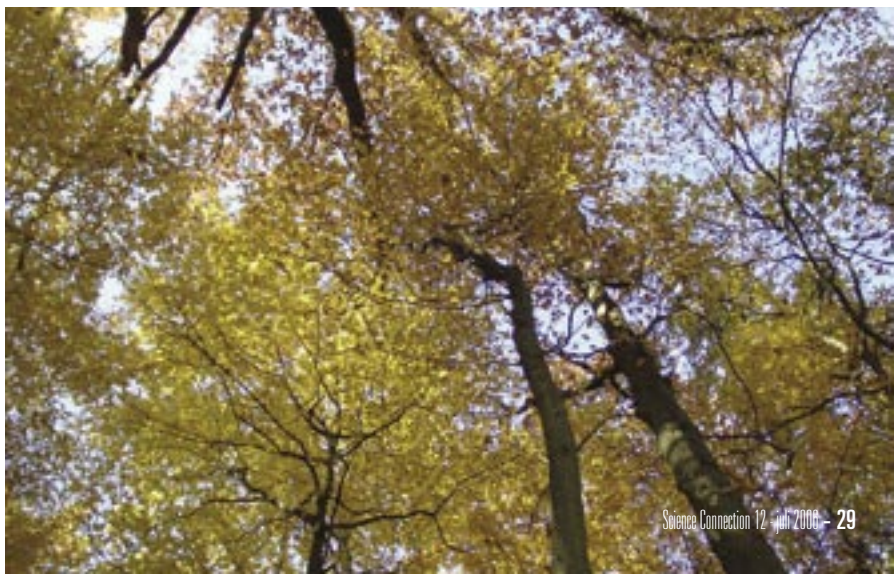
© Belpress

**Ann Van Herzele, Guy Geudens,
An De Schrijver en Kris Verheyen**



FEFOCON (2003-2005) was een 'mixed action' binnen PODO II. Coördinator van het project was het Laboratorium voor Bosbouw (UGent, Noël Lust & Kris Verheyen) en verder bestond het onderzoeksteam uit de Vakgroep Menselijke Ecologie (VUB, Ann Van Herzele), het Centrum Milieueconomie en Milieumanagement (UGent, Jan-Jaap Bouma) en het Institut de biologie végétale, Ecologie végétale et microbienne (ULG, Monique Carnol).

© Belpress



Wedstrijd

De winnaars van de wedstrijd van *Science Connection 11* van april zijn: Mariana Casto (3530 Helchteren) - Caroline Colle (1652 Alsemberg) - Jean-Paul Coppin (9310 Herdersem) - Natascha Herman (8500 Kortrijk) - Philip Van Humbeek (1861 Meise)



Het juiste antwoord was: “de ‘Ferme de Frahinfaz’ in Spa”. In augustus 1932, na de Duitse Rijksdagverkiezingen waarbij de nationaalsocialistische partij als winnaar uit de bus kwam, kreeg Einstein (die samen met een aantal andere intellectuelen blok vormde tegen deze partij) de raad om Berlijn te verlaten tot de rust zou terugkeren. Hij trok zich terug in de “Ferme de Frahinfaz”, een hotelletje in de buurt van Spa. De plek was zo

afgelegen dat het Emile Vandervelde heel wat moeite kostte om hem in dit “Hôtel Jamar” te ontmoeten. Verschillende brieven getuigen van de grote waardering die Einstein koesterde voor de socialistische partijvoorzitter en van hun onderlinge vriendschap. Als lid van de Internationale Commissie voor Intellectuele Samenwerking van de Volkenbond had Einstein ook meermaals contact met Jules Destrée, voormalig minister van Wetenschap en Kunst.

In dit julinummeer kunt u een set van drie dvd’s winnen: één over het Koninklijk Paleis van Brussel, één over de Koninklijke Serres in Laken en één over het Federaal Wetenschapsbeleid en zijn wetenschappelijke instellingen. Hiervoor geeft u het correcte antwoord op de volgende vraag:

“Astrid (77 jaar), Eliane (73 jaar), Christophe (72 jaar) en Edmée (71 jaar) hebben dezelfde ‘vader’. Maar wie is hun vader?”

Stuur vóór 25 augustus 2006 een e-mail naar scienceconnection@belspo.be of een briefkaart met het juiste antwoord en vermeld duidelijk uw naam en adres. Uit de juiste antwoorden worden tien winnaars geloot.

Lapland

Op dinsdag 16 mei 2006 had in de gebouwen van Thurn & Taxis in Brussel de prijsuitreiking plaats van de wedstrijd *Pole-Position*.

Uit de 72 inschrijvingen selecteerde de jury 56 projecten. Dat bewijst meteen hoeveel belangstelling jongeren hebben voor het wetenschappelijk onderzoek op Antarctica in het algemeen en voor de bouw van de nieuwe Belgische basis in het bijzonder.

De prijsuitreiking had plaats in aanwezigheid van Philippe Mettens, voorzitter van het Federaal Wetenschapsbeleid, Camille Pisani, algemeen directeur van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, en Alain Hubert, voorzitter van de Internationale Poolstichting.

Minister van Wetenschapsbeleid Marc Verwilghen overhandigde de eerste prijs aan de leerlingen van het Koninklijk Atheneum van Pepinster (project *Destination Père Noël*) en van het Sint-Jozefinstituut in Aarschot (project *Cryosat*). Ze mogen in november vier dagen lang naar Lapland.



Minister van Wetenschapsbeleid Marc Verwilghen in gezelschap van de wedstrijdlaureaten. In november gaan ze naar Lapland.

Top

Op 21 en 22 mei leidde Bernard Rentier, rector van de Universiteit van Luik, een delegatie van een tiental personen tijdens een bezoek aan het wetenschappelijk station van de Jungfrauoch (Zwitserland).

Dit station wordt net als dat van de Gornergrat beheerd door een internationale stichting die gefinancierd wordt met jaarlijkse ledenbijdragen (van België, Duitsland, Italië, Oostenrijk, het Verenigd Koninkrijk en Zwitserland), onderverhuring van observatieposten en vrijwillige bijdragen.

Het Jungfraustation wordt al bijna vijftig jaar bemand door onderzoekers van de Universiteit van Luik en van het Belgisch Instituut voor Ruime-Aeronomie. Het ligt op 3550 meter hoogte, waardoor de lucht er uitzonderlijk zuiver is. Het is alleen te bereiken per trein vanuit het dorp Lauterbrunnen (796 m). Astronomen, geologen, natuurkundigen, weerkundigen en hydrologen



kunnen er experimenten uitvoeren die elders in Europa onmogelijk zouden zijn. Het station bevindt zich immers bijna het hele jaar door in de vrije troposfeer, dit is boven de mistlaag in de vallei. "Dankzij de dunne atmosfeer kunnen we ongehinderd de ruimte observeren, wat heel belangrijk is om de kosmische straling te meten", aldus Erwin Flückiger, directeur van het wetenschappelijk station. De Jungfrau-site is trouwens UNESCO-werelderfgoed.

We komen uitvoeriger terug op dit wetenschappelijk onderzoek in een volgend nummer van *Science Connection*.

Christian Servais
(Universiteit van Luik) licht het onderzoek toe op de Jungfrauochsite. © Science Connection / Pierre Demoitie



Internationale stichting voor de wetenschappelijke stations
Jungfrauoch en Gornergrat:
www.ijfungo.ch

Vliegtuig

Het Federaal Wetenschapsbeleid kocht onlangs een observatievliegtuig voor toezicht van de Noordzee. "Het vliegtuig voert verschillende opdrachten uit: teledetectie van zeevervuiling en scheepslozingen, scheepvaart- en visserijcontrole, maar ook toezicht op alle menselijke activiteiten op de Noordzee en het documenteren van oceanografische verschijnselen, zoals schuimproductie door algen," aldus Thierry Jacques (Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen).

Het vliegtuig is uitgerust met camera's en gespecialiseerde instrumenten om zowel overdag als 's nachts olievlekken op te sporen en te registreren. Het kan radiocontact opnemen met de koopvaardij schepen, de marinevaartuigen en de politiepatrouilles.



© Science Connection / Pierre Demoitie

Een nieuw archiefdepot

17 kilometer rekken, 12 500 m² nuttige oppervlakte, 11,9 miljoen euro: het zijn enkele kerncijfers over het nieuwe depot van het Rijksarchief in Bergen. Niet alleen nieuw maar ook heel speciaal. Zo werd het gebouwd onder de tentoonstellingshal van de stad, op de site van *Grands Prés*. Naast deze bijzondere locatie vallen ook het dominante wit en de eindeloze, perfect geordende archiefgangen op. Dat alles staat borg voor een doeltreffende archivering. Het is ongetwijfeld een van de mooiste archiefdepots waarover ons land momenteel beschikt.

De verhuizing van het archief begon in november 2005. De leeszaal ging in april 2006 open voor het publiek, en het depot werd op 29 mei 2006 ingehuldigd.



Vietnam

In september 2002 ondertekenden België en Vietnam een wetenschappelijk en technisch samenwerkingsakkoord. Tijdens de tweede gemengde commissie, die op 8 juni vergaderde, werd beslist dat het Federaal Wetenschapsbeleid vijf projecten zal financieren voor een bedrag van ongeveer één miljoen euro. Ze zullen gezamenlijk uitgevoerd worden door Belgische en Vietnamese universiteiten of instellingen. Thema: de ontwikkeling van nieuwe materialen en nieuwe geneesmiddelen op basis van bio- en nanotechnologieën.



Brigitte Decadt
brigitte.decadt@belspo.be



Monnik Desmeth ondertekent voor het Federaal Wetenschapsbeleid de besluiten van de tweede gemengde commissie.
© Pierre Demoitie / Science Connection

Een overzicht van enkele lopende en toekomstige tentoonstellingen, conferenties, opendeurdagen, enz. die worden georganiseerd door of met de steun van het Federaal Wetenschapsbeleid.

De evenementen in het kader van de 175^{ste} verjaardag van België zijn vergezeld van het icoontje



Colloquia en conferenties

22 september 2007

Desertification : migration, health, remediation and social governance

Brussel, Paleis der Academiën

(Meer: kaowarsom@skynet.be)

Tentoonstellingen

Koninklijke Bibliotheek van België

> 26 augustus 2006

Kunst in een bibliotheek in de Koninklijke Bibliotheek op de Kunstberg

> 26 augustus 2006

Bruegel geprent / Bruegel imaginair

(Meer: www.bruegelo6.be)

Nationale Plantentuin

> 3 september 2006

Bruegel Revisited

Koninklijk Museum voor Midden-Afrika

> 31 augustus 2006

Congo: Natuur & Cultuur

(Meer: www.congo2005.be)

> 15 oktober 2006

Vlinders. Collecties van het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika

Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis

Sedert 24 mei 2006

Nieuwe zaal: Een zilvertijd in West-Europa. De eerste metaalbewerker in Spanje

> 30 juli 2006

Brussel-Istanbul. Het ommuurde hart van de stad (Hallepoort)

> 27 augustus 2006

Kunst uit Tibet. De collectie Léon Verbert

> 1 oktober 2006

New Harmonies

van 15 september 2006 tot 29 april 2007

Meesters van de precolumbiaanse kunst. De verzameling Dora en Paul Janssen

> 29 oktober 2006

Art nouveau - art deco

in het Museum voor Blinden

Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van België

van 21 september 2006 tot 3 februari 2007

Spilliaert

Museum voor Natuurwetenschappen

> 5 november 2006

HartsTocht

Paleis voor Schone Kunsten

> 10 september 2006

Family Affairs. Broers en zusters in de kunst

> 10 september 2006

Click Double Click. Het documentaire moment

van 7 oktober 2006 tot 21 januari 2007

India: eeuwige energie

Koninklijk Paleis van Brussel

van 25 juli tot 10 september 2006

Wetenschap op het Paleis: een tocht door de tijd
(Meer : www.belspo.be)

Musée d'art wallon (Saint-Georgeszaal) in Luik

> 6 augustus 2006

Lambert Lombard, peintre de la Renaissance
(Meer: www.liege.be/musees)

(In samenwerking met de Koninklijke Bibliotheek van België en het Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium, zie *Science Connection* 9, p. 47)

De volledige agenda (stages, creatieve activiteiten, ...) kan worden geraadpleegd op de internetsite www.belspo.be > focus > agenda en op de internetsites van de Federale wetenschappelijke instellingen.

De permanente collecties van de musea zijn gratis toegankelijk elke eerste woensdagnamiddag van de maand.

Naast de algemene directies «Onderzoeksprogramma's en Ruimtevaart», «Coördinatie en Wetenschappelijke informatie» en «Communicatie en valorisatie» omvat het Federaal Wetenschapsbeleid tien Federale wetenschappelijke instellingen en drie Staatsdiensten met afzonderlijk beheer:

	Het Algemeen Rijksarchief en Rijksarchief in de Provinciën www.arch.be + (32) (0)2 513 76 80
	Belnet www.belnet.be + (32) (0)2 790 33 33
	De Koninklijke Bibliotheek van België www.kbr.be + (32) (0)2 519 53 11
	Het Studie- en Documentatiecentrum 'Oorlog en Hedendaagse Maatschappij' www.cegesoma.be + (32) (0)2 556 92 11
	Het Belgisch Instituut voor Ruimte-aeronomie www.aeronomie.be + (32) (0)2 373 04 04
	Het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen/Museum voor Natuurwetenschappen www.natuurwetenschappen.be + (32) (0)2 647 22 11
	Het Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium www.kikirpa.be + (32) (0)2 739 67 11
	Het Koninklijk Meteorologisch Instituut van België www.meteo.be + (32) (0)2 373 05 08
	Het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika www.africamuseum.be + (32) (0)2 769 52 11
	De Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis www.kmkg-mrah.be + (32) (0)2 741 72 11
	De Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van België www.fine-arts-museum.be + (32) (0)2 508 32 11
	De Koninklijke Sterrenwacht van België www.astro.oma.be + (32) (0)2 373 02 11
	De Dienst voor wetenschappelijke en technische informatie www.stis.fgov.be + (32) (0)2 519 56 40
Federale wetenschappelijke en culturele partnerinstellingen:	
	Het Euro Space Center van Redu www.eurospacecenter.be + (32) (0)61 65 64 65
	De Nationale Plantentuin van België www.br.fgov.be + (32) (0)2 260 09 20
	De Koninklijke Academiën voor Wetenschappen en Kunsten van België www.kvab.be + (32) (0)2 550 23 23
	De Koninklijke Academie voor Overzeese Wetenschappen users.skynet.be/kaowarsom + (32) (0)2 538 02 11
	De Universitaire Stichting www.universitairestichting.be + (32) (0)2 545 04 00
	Het Paleis voor Schone Kunsten www.bozar.be + (32) (0)2 507 82 00
	Het Koninklijk Belgisch Filmarchief www.filmarchief.be + (32) (0)2 507 83 70
	De Academia Belgica www.academiabelgica.it + (39) (06) 320 18 89
	De Stichting Biermans-Lapôte + (33) (01) 40 78 72 00
	Institut von Karman www.vki.ac.be + (32) (0)2 359 96 11

Science Connection is het gratis magazine van het Federaal Wetenschapsbeleid.

Verantwoordelijke uitgever:

Dr. Philippe METTENS, Wetenschapsstraat 8, 1000 Brussel

Coördinatie:

Pierre DEMOITIÉ (F) en Patrick RIBOUVILLE (N)

+ (32) (0)2 238 34 11

scienceconnection@belspo.be - www.scienceconnection.be

Redactie:

Benny AUDENAERT (Space Connection), Françoise BARTIAUX (Université catholique de Louvain), Marie-Carmen BEX (Federaal Wetenschapsbeleid), Annemie BUCQUOYE (Universiteit Gent), Bart COCKX (Université catholique de Louvain), Eric CORNELIS (Facultés universitaires Notre-Dame de la Paix de Namur), Lieve DE LATHOUWER (Universiteit Antwerpen), Luc DELIENS (Vrije Universiteit Brussel), Pierre DEMOITIÉ (Federaal Wetenschapsbeleid), Reginald DESCHEPPER (Vrije Universiteit Brussel), An DE SCHRIJVER (Universiteit Gent), Margarida FREIRE (Federaal Wetenschapsbeleid), Guy GEUDENS (Universiteit Gent), Didier GILLOTAY (Belgisch Instituut voor Ruimte-aeronomie), Christian GÖBEL (Université catholique de Louvain), Michel MARÉE (Université de Liège), Henk MEERT (Katholieke Universiteit Leuven), Johan MEIRE (Onderzoekscentrum Kind & Samenleving), Freddy MORTIER (Universiteit Gent), Aziz NAJI (Federaal Wetenschapsbeleid, Ides NICAISE (Katholieke Universiteit Leuven), Marthe NYSENS (Université catholique de Louvain), Patrick RIBOUVILLE (Federaal Wetenschapsbeleid), Jean RIES (Université catholique de Louvain), Isabelle THOMAS (Université catholique de Louvain), Bruno VAN DER LINDEN (Université Catholique de Louvain), Robert VANDER STICHELE (Wetenschappelijke Vereniging van Vlaamse Huisartsen), Ann VAN HERZELE (Vrije Universiteit Brussel), Marc VAN HEUCKELOM (Federaal Wetenschapsbeleid), Dominique VANNESTE (Katholieke Universiteit Leuven), Kris VERHEYEN (Universiteit Gent), Sven VRIELINCK (Federaal Wetenschapsbeleid), Grégoire WALLENBORN (Université libre de Bruxelles)

Abonnement:

abo.scienceconnection@belspo.be - www.scienceconnection.be

Science Connection is in PDF-formaat verkrijgbaar in het Nederlands en in het Frans op www.belspo.be

Fout in uw naam? Onvolledig adres? Verkeerde postcode? Meld het ons per e-mail of stuur het omslagetiket verbeterd terug.

Lay out en druk:

www.gevaertgraphics.be

Het volgende nummer verschijnt in oktober 2006.

Het Federaal Wetenschapsbeleid heeft als opdracht het wetenschappelijk en cultureel potentieel van België maximaal te benutten ten behoeve van de beleidsmakers, de industrie en de burgers: "een beleid voor en door de wetenschap". Het reproduceren van uittreksels uit deze publicatie is toegestaan voor zover daar geen commerciële bedoelingen mee gemoeid zijn en voor zover dat past in de opdrachten van het Federaal Wetenschapsbeleid. De Belgische Staat kan niet aansprakelijk worden gesteld voor eventuele schade die voortvloeit uit het gebruik van gegevens die in deze publicatie zijn opgenomen.

Het Federaal Wetenschapsbeleid noch enige andere persoon die in zijn naam optreedt is verantwoordelijk voor het gebruik dat zou kunnen worden gemaakt van de informatie in deze publicatie of voor eventuele fouten die er, ondanks de uiterste zorg bij de voorbereiding van de teksten, nog in zouden staan.

Het Federaal Wetenschapsbeleid heeft alle nodige moeite gedaan om te voldoen aan de wettelijke voorschriften inzake auteursrechten en om contact op te nemen met de rechthebbenden. Elke persoon die benadeeld meent te zijn en zijn rechten wil laten gelden wordt verzocht zich bekend te maken.

Science Connection is lid van de Vereniging van Wetenschappelijke en Culturele Tijdschriften (www.arsc.be) en van de Unie van Uitgevers van de Periodieke Pers (www.upp.be).

© Federaal Wetenschapsbeleid 2006.

Reproductie is toegelaten mits bronvermelding.

Mag niet worden verkocht.

Koninklijk Paleis van Brussel een Paleis vol ontdekkingen

Gedurende 45 dagen, van 25 juli tot 10 september 2006, zal het Koninklijk Paleis van Brussel de gastheer zijn van een (klein) deel van ons Belgisch cultureel en wetenschappelijk patrimonium. Het Federaal Wetenschapsbeleid, met haar tien Wetenschappelijke Instellingen, stelt er immers, onder het thema « Een tocht door de

tijd», een boeiende tentoonstelling voor. Door er een aantal voorwerpen uit haar collecties tentoon te stellen, wil het Federaal Wetenschapsbeleid het belang van de dagelijkse werkzaamheden van bijna 2.700 wetenschappers in de verf zetten.

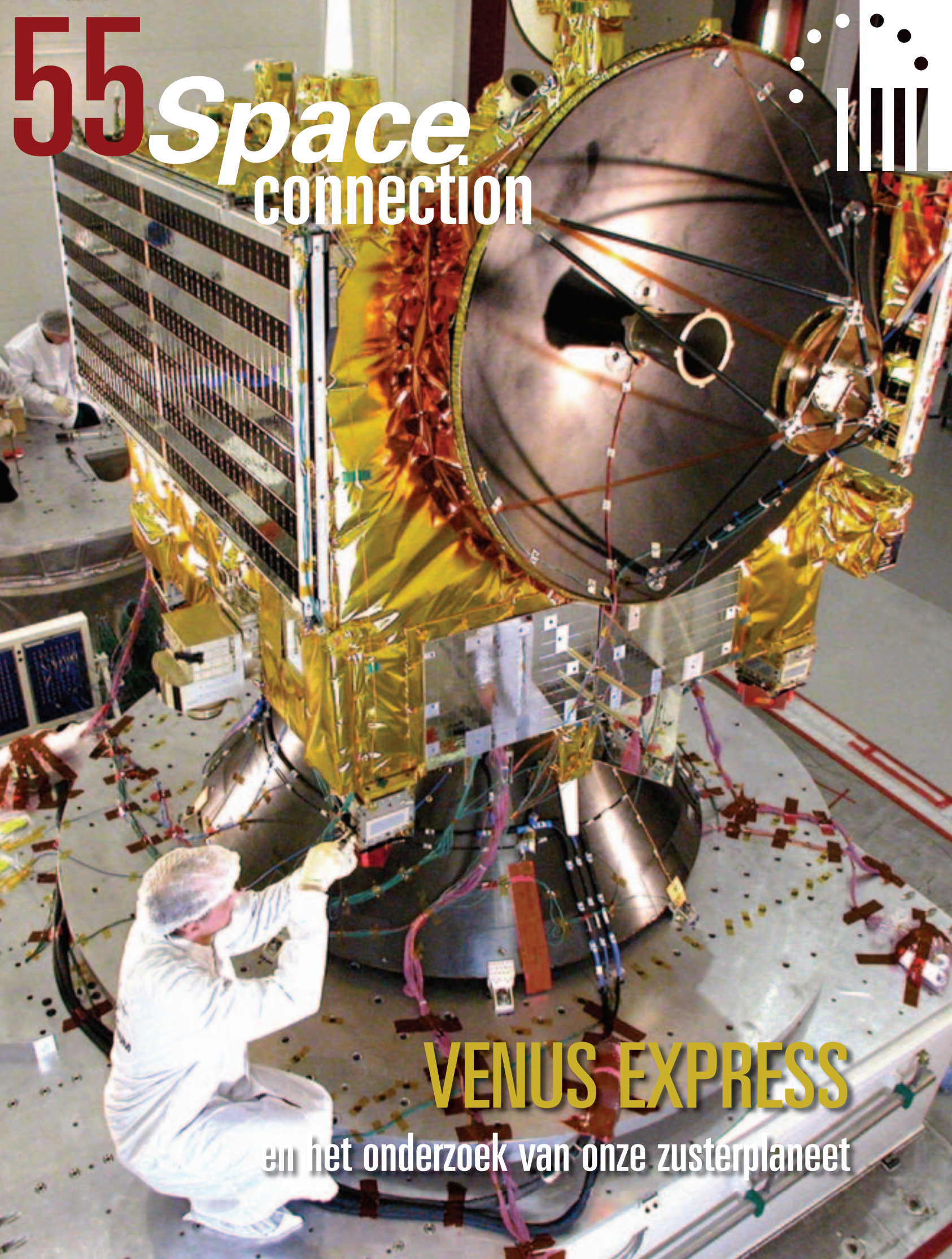


Koninklijk Paleis van Brussel
Alle dagen (uitgezonderd maandag)
van 25 juli tot 10 september 2006 van 10u tot 16u30
Toegang gratis

Info: www.belspo.be



55 *Space* connection



VENUS EXPRESS

en het onderzoek van onze zusterplaneet

Van Venera tot Venus Express

22 oktober 1975

Na een ruimtemissie van 126 dagen bereikt een ruimtesonde van de Sovjet-Unie onze buurplaneet Venus. *Venera 9* – Venera is Russisch voor 'Venus' – komt in een langgerekte ellipsvormige baan rond het hemellichaam en wordt de eerste kunstmaan van de 'zusterplaneet' van de aarde. Dit is op zich al een opmerkelijk feit. Maar er komt nog meer. Een *lander* maakt zich van het moederschip los en duikt op een hoogte van 125 kilometer de dikke atmosfeer van Venus in. Hij wordt eerst aerodynamisch afgeremd. Daarna doen parachutes de aanvankelijke snelheid van 250 kilometer per seconde verder afnemen. Tijdens de afdaling naar het oppervlak van de planeet sturen radiozenders wetenschappelijke gegevens door naar de aarde. Op ongeveer 60 kilometer hoogte wordt de onderste helft van de beschermende 'cocon', waarin de Venera 9-lander zit, afgestoten. Gedurende twintig minuten stuurt het tuig tijdens de afdaling naar

Venus een rijke oogst aan wetenschappelijke gegevens door. Uiteindelijk bereikt de lander het oppervlak van Venus in het gebied *Beta*.

De Sovjets zijn er met hun Venera 7 in 1970 al in geslaagd gegevens van het oppervlak van Venus door te seinen. Maar deze keer gaan ze nog verder. Onmiddellijk na de landing begint Venera 9 via het moederschip niet alleen wetenschappelijke gegevens, maar ook foto's naar de aarde te sturen. Het zijn de allereerste die ons vanaf het oppervlak van een andere planeet bereiken...

Venera 9 overleeft de landing op Venus 53 minuten lang onder een verzengende temperatuur van 485°C en een verpletterende druk, die 90 keer zo groot is als op het aardoppervlak. Het is een huzarenstukje dat drie dagen later nog eens door de lander van het zusterschip Venera 10 wordt herhaald.

Voorpagina:

*De Europese sonde Venus Express wordt klaargemaakt voor trillingstesten bij Intespace in Toulouse, Frankrijk.
© ESA/EADS Astrium*

Impressie van een Venera-ruimtesonde op het oppervlak van Venus.



De eerste historische foto's van het oppervlak van Venus genomen in oktober 1975 door de Sovjetruimtesondes Venera 9 en Venera 10. Venera 9 landde op een helling van ongeveer 30 graden. De twee landers kwamen op 2100 kilometer van elkaar terecht. De meeste rotsblokken op de beelden zijn tussen 30 centimeter en een meter groot. In het midden onderaan is een stuk van de landers te zien.
© NSSDC/NASA

9 november 2005

De wereld is sinds de landingen van Venera 9 en 10 op Venus fel veranderd. De Sovjet-Unie bestaat al bijna vijftien jaar niet meer en Rusland is de belangrijkste erfgenaam van het Sovjetruimtevaartprogramma geworden. Ten tijde van Venera 9 en 10 - in volle Koude Oorlog - leek het totaal ondenkbaar dat vanaf de mythische kosmodroom Bajkonoer ooit een Europese sonde de ruimte zou ingaan. Maar dat ligt nu heel anders. Hier in de onmetelijke steppen van Kazachstan vertrokken onder meer in 1957 de eerste Spoetnik en in 1961 de eerste ruimtevaarder Joeri Gagarin. Na het uiteenvallen van de Sovjet-Unie bleef Bajkonoer niet langer de ultrageheime lanceerbasis die het ooit was en zo kon onder meer ook Frank De Winne er in 2002 gelanceerd worden naar het internationaal ruimtestation. Rusland huurt Bajkonoer nu tot minstens 2050 van Kazachstan voor 150 miljoen dollar per jaar.

Nu staat op Bajkonoer in de voetsporen van de Venera's een nieuwe Venussonde klaar voor de lancering met een Russische Sojoez-Fregatraket. Heel bijzonder is dat het een ruimtetuig is van de Europese Ruimtevaartorganisatie ESA en de allereerste ESA-ruimtesonde naar Venus. *Venus Express* moet vanuit een baan rond de planeet het hemellichaam uitgebreid bestuderen en het vroegere onderzoek van de Verenigde Staten en Rusland verderzetten.

ESA is er bijzonder trots op dat het momenteel als enig ruimtevaartagentschap in de wereld programma's heeft voor de verkenning van al de binnenste rotsplaneten in het zonnestelsel: naast de succesvolle *Mars Express*, die sinds december 2003 in een baan rond de Rode Planeet draait, en de zustersonde *Venus Express* heeft de organisatie in 2012 nog de lancering van de sonde *BepiColombo* voor onderzoek van de planeet Mercurius op het programma staan. De ESA is bovendien het enige ruimtevaartagentschap dat alle hemellichamen met een atmosfeer verkent: Mars, Titan (rond Saturnus) en Venus.

De lancering van *Venus Express* vanaf Bajkonoer wordt een succes. Na een reis van 153 dagen kwam de sonde in april 2006 in een baan rond Venus.

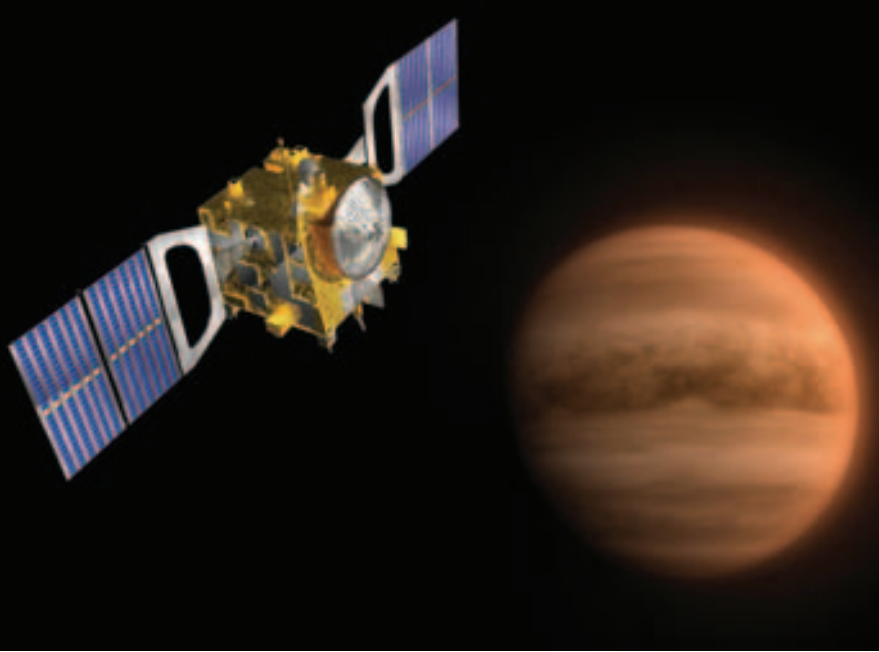
Hernieuwde belangstelling voor Venus

In tegenstelling tot Mars heeft de ruimtevaart Venus zowat een decennium lang links laten liggen. Het laatste specifieke Venusproject was de succesvolle Amerikaanse sonde *Magellan*. Die kwam in augustus 1989 in een baan om Venus en bracht het oppervlak van de planeet met behulp van radar bijna volledig in kaart met details van minder dan 100 meter.

Spreekt onze andere ruimtebuur Mars waar heel misschien ooit primitief leven was of nog steeds is, meer tot onze verbeelding? Of zijn het de vooruitzichten dat Mars ongetwijfeld de eerste planeet buiten de aarde zal zijn waar ooit mensen voet op zullen zetten, die Venus enigszins op de achtergrond zetten? Maar dat alles maakt Venus beslist niet minder interessant...

9 november 2005. ESA's eerste Venussonde gaat vanaf de basis Bajkonoer op weg naar onze buurplaneet.
© ESA/Starsem





Venus Express is Europa's eerste missie naar onze buurplaneet Venus.
© ESA/C. Carreau

Venus wordt immers wel eens de *zusterplaneet* van de aarde genoemd en in zekere opzichten is dat terecht. Maar anderzijds evolueerde dit nauwe familielid van onze planeet heel anders tot het helse hemellichaam dat het vandaag is, omgeven door een dik wolkendek en met een immens broeikas effect dat voor ovenhete temperaturen aan het oppervlak zorgt. Niet bepaald een topbestemming voor toekomstige toeristen van het zonnestelsel...

Van links naar rechts Mars, de aarde en Venus op relatieve grootte. Waarom evolueerden onze planetaire burens zo heel anders dan de aarde?
© University of Washington

Uiteraard willen we heel graag weten of ook onze eigen aarde hetzelfde lot te wachten staat als Venus. Als we beter leren begrijpen hoe onze planetaire buur evolueerde, dan zullen we ook veel leren over onze eigen woonplaats in de kosmos en kan die kennis ook een belangrijke rol spelen bij de discussies over de veranderingen van het klimaat op de aarde.

Het is opmerkelijk dat het een Europese ruimtesonde is die meer dan tien jaar na Magellan de draad van het

Venusonderzoek weer opneemt. Venus Express zal met de nieuwste technologie aan boord onze ruimtebuur vanuit een baan eromheen bestuderen. De sonde is een broertje van de succesvolle *Mars Express*, die momenteel de geheimen van de Rode Planeet aan het ontsluiten is. Onder meer daardoor is het project relatief goedkoop. De ontwikkeling van de sonde, de lancering en alle operaties zijn goed voor een investering van 220 miljoen euro, wat naar ruimtevaartnormen voor een dergelijk project betrekkelijk goedkoop is. De toevoeging "Express" in de naam van de sonde verwijst naar de behoorlijk snelle ontwikkelingsfase. Tussen de goedkeuring van het project en de lancering van Venus Express verliep amper drie jaar, heel snel voor een wetenschappelijk ruimteprogramma.

Venus Express moet Venus gedurende minstens 500 dagen bestuderen en in het bijzonder aandacht schenken aan de atmosfeer, de onmiddellijke omgeving en het oppervlak van de planeet. Ook België is van de partij. Het *Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie (BIRA)* in Ukkel werkt mee aan het instrument SPICAV voor de analyse van de atmosfeer van Venus. Een mooie prestatie voor een instituut dat internationaal bijzonder gewaardeerd wordt voor zijn atmosfeeronderzoek. De *Koninklijke Belgische Sterrenwacht* is betrokken partij bij het instrument VeRa. Dankzij zijn ervaringen verworven bij de missie Mars Express, kan de Sterrenwacht met deze nieuwe missie de kwaliteit van zijn knowhow inzake planeetkunde en in het bijzonder inzake de tellurische planeten, bevorderen.



Een helse zuster van de aarde

Morgenster en avondster

Venus is na Mercurius de tweede planeet, gerekend vanaf de zon. Ze staat op een gemiddelde afstand van 108 miljoen kilometer van onze ster - de aarde op ongeveer 150 miljoen kilometer afstand - en doet er 225 dagen over om één baan rond de zon af te leggen. Het is na de zon en de maan het helderste hemellichaam aan de hemel en het is ook de planeet die de aarde het dichtst kan naderen. Op dat ogenblik staat Venus 'amper' 42 miljoen kilometer van ons vandaan, maar dat is nog altijd 110 keer verder dan de maan gemiddeld van de aarde verwijderd is.

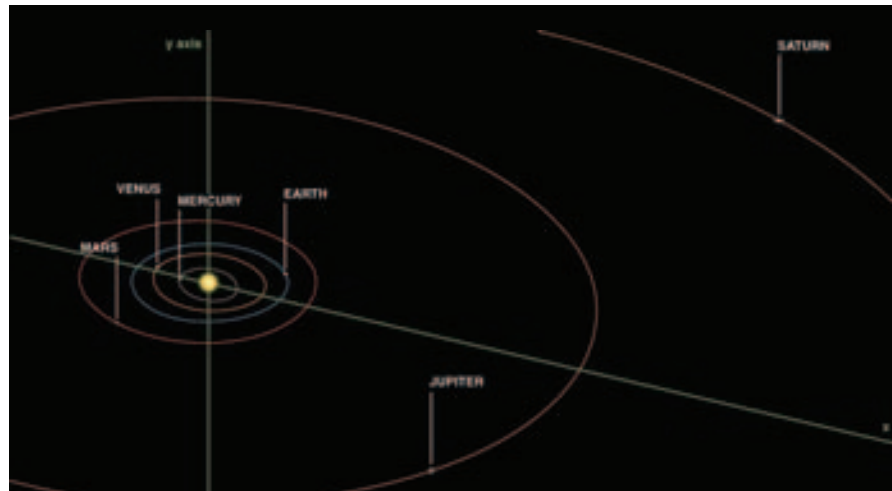
Omdat Venus een binnenplaneet is, die dichters dan de aarde rond de zon draait is ze altijd relatief dicht (minder dan 47°) bij onze ster te zien rond zonsopkomst of -ondergang. Daarom dacht men in oude tijden dat men met twee verschillende hemellichamen te doen had: de *Morgenster (Eosphoros)* en de *Avondster (Hesperos)*. Aan de hemel 'schijnt' de planeet zoals de andere planeten door het zonlicht dat erop weerkaatst wordt. Net als de maan vertoont Venus schijn gestalten of fasen, die Galileo Galilei (1564-1642) in 1610 voor het eerst door een telescoop waarnam. Het was een belangrijk argument voor de *heliocentrische* theorie van *Copernicus*, die de zon centraal in het zonnestelsel plaatste.

Wanneer Venus in *bovenconjunctie* staat, vanaf de aarde gezien aan de andere kant van de zon, dan kan de afstand tot de aarde ongeveer 257 miljoen kilometer bedragen. De schijnbare diameter van de planeet aan de hemel is dan meer dan zes keer kleiner dan wanneer ze de aarde het dichtst nadert.

Venus wordt vaak de *zusterplaneet* van de aarde genoemd en dat is terecht wat het volume, de afmetingen en de dichtheid van het hemellichaam betreft (zie tabel). De aarde en Venus hebben ook een gemeenschappelijke oorsprong. Ze ontstonden samen met de andere planeten en de zon ongeveer 4,5 miljard jaar geleden uit een samentrekkende interstellaire gasnevel. Maar op veel andere vlakken zijn de aarde en haar zuster uitersten.

Een dikke atmosfeer

Venus heeft een *dikke atmosfeer*, die bijna volledig uit koolstofdioxide bestaat (het giftige gas dat op de aarde



ook door uitlaatgassen van auto's en de industrie de lucht wordt ingeblazen) en wolken van zwavelzuur (H_2SO_4) bevat.

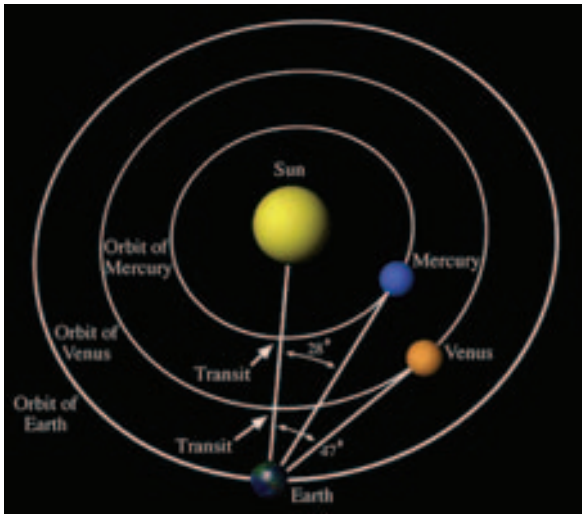
De Venusatmosfeer is maar liefst 90 keer zo massief als de atmosfeer van de aarde. Een klassieke ruimtesonde zou er gewoon als een blikken doos platgedrukt worden... Op de aarde vinden we 90% van de atmosfeer op minder dan 10 kilometer hoogte boven het aardoppervlak, bij Venus op 50 kilometer. Het wolkendeck van Venus onttrekt het oppervlak van de planeet bijna volledig aan het oog.

De wolken van Venus zijn zeer helder. Ze weerkaatsen zowat 80% van het zonlicht dat erop valt. Op ongeveer 45 tot 70 kilometer boven het oppervlak is er een heel dikke gelige wolkenlaag, een soort dik deken dat de planeet omgeeft. Hier vinden we kleine druppeltjes van zwavelzuur. Ze zijn bijzonder elektrisch geladen en kunnen misschien aan de basis liggen van bliksems... Maar er blijven nog veel vragen.

Waarom werden bijvoorbeeld in de hogere delen van de atmosfeer van Venus, een planeet die zich zo dicht bij de zon bevindt, temperaturen van amper 30°C gemeten aan de dagkant en zelfs -160°C aan de nachtzijde? Over de hogere lagen van de atmosfeer, tussen 60 en 200 kilometer hoog, is nog weinig bekend. Boven de wolkentoppen tussen 60 en 110 kilometer komt redelijk veel koolstofdioxide voor, gevormd door de ontbinding van koolstofdioxide door de ultraviolette straling van de zon.

De banen van de planeten Mercurius, Venus, de aarde, Mars, Jupiter en Saturnus rond de zon. Op een nog veel verdere afstand van de zon staan Uranus, Neptunus en Pluto. Venus (en Mercurius) draaien dichters dan de aarde rond de zon en zij dus vanaf onze planeet gezien steeds in de buurt van onze ster terug te vinden.

De planeten Mercurius en Venus draaien dichters dan de aarde rond de zon en staan daarom vanaf de aarde gezien altijd in de buurt van onze ster. Voor Venus bedraagt de grootste elongatie 47°, voor Mercurius amper 28°. © UCAR



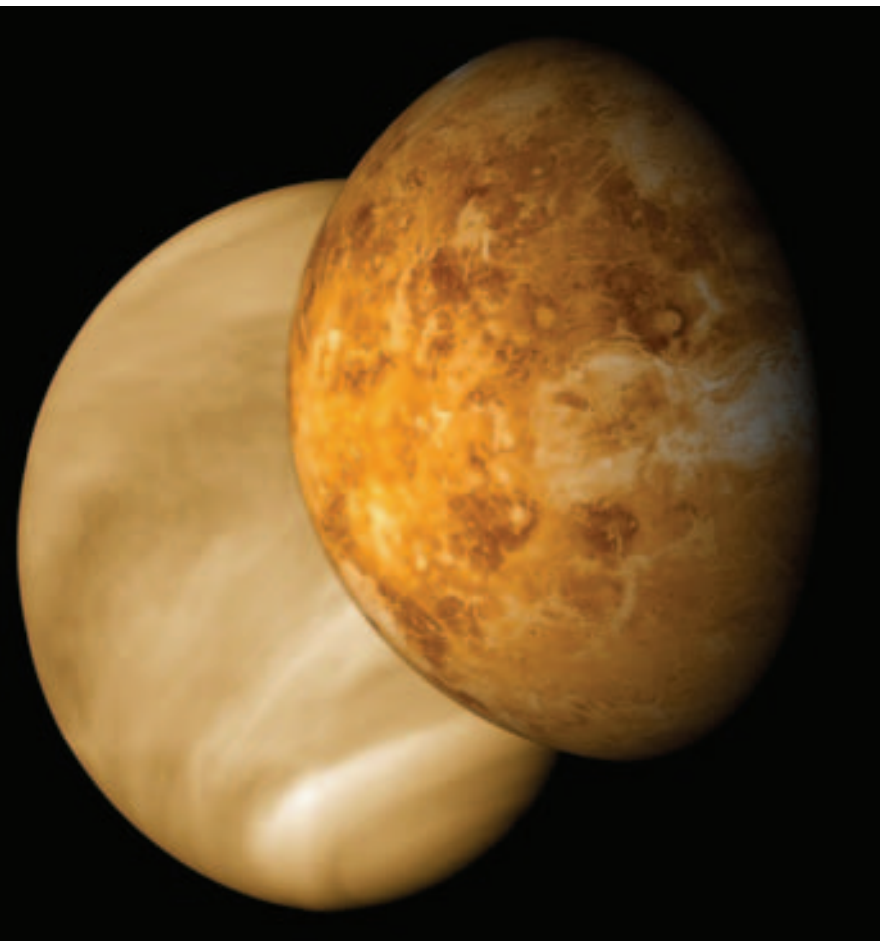
supersnel roterende laag. Daar zijn in ultraviolet licht 'donkere' gebieden te onderscheiden, die zowat de helft van de invallende zonne-energie opslorpen. Waarom? Hiervoor is nog geen duidelijke verklaring.

Er zijn ook twee enorme orkaanachtige draaikolken boven de polen. Wat is het verband tussen de superrotatie en deze draaikolken? Hoe werkt de globale circulatie in de Venusatmosfeer? Geen enkel model kan momenteel de dynamica van de Venusatmosfeer afdoend verklaren.

Een uit de hand gelopen broeikaseffect

De atmosfeer van Venus zorgt voor een uit de hand gelopen broeikaseffect met temperaturen aan het oppervlak van meer dan 480°C. Een broeikaseffect ontstaat wanneer een atmosfeer zonlicht doorlaat en verhindert dat infrarode straling terug naar de ruimte ontsnapt. Het is te vergelijken met een deken dat warmte binnenlaat, maar niet laat ontsnappen.

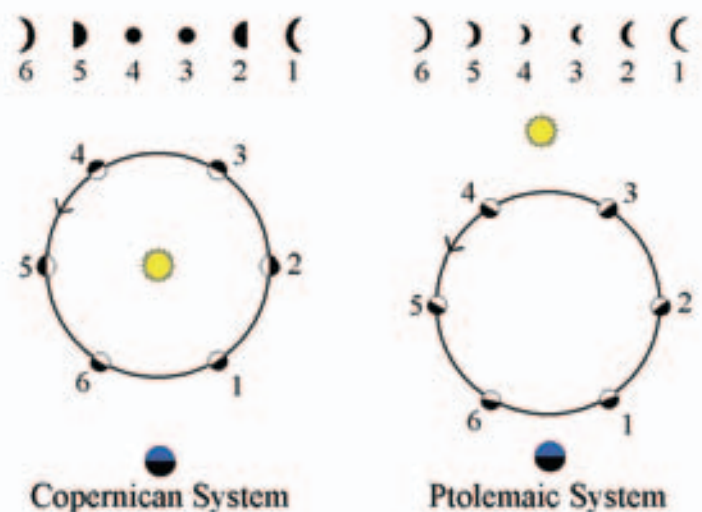
Op de aarde werkt het natuurlijk broeikaseffect in ons voordeel. Zonder onze atmosfeer zou het op de aarde zowat 30°C kouder zijn dan nu het geval is. Maar door menselijke activiteit wordt het broeikaseffect op onze planeet versterkt en warmt de aarde extra op. Bij Venus is het broeikaseffect het gevolg van broeikasgassen als waterdamp, koolstofdioxide en aerosols van



Venus is omgeven door een dikke atmosfeer die de planeet onder een voor het oog ondoordringbare wolkenluiser verborgen houdt (links). Maar met behulp van radar konden ruimtesondes toch laten zien hoe het oppervlak van Venus eruit ziet (rechts). © NASA

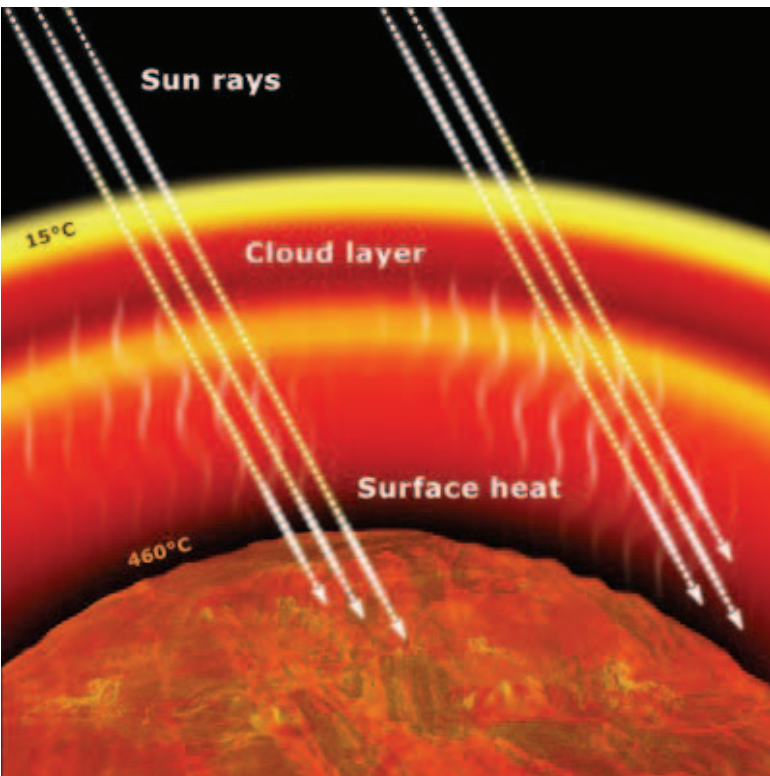
Het wolkendek draait in vier dagen rond de planeet, 60 keer sneller dan Venus rond haar as draait... Aan de wolktoppen blaast een wind met snelheden van 360 kilometer per uur. Aan het oppervlak van Venus is het dan weer bijna windstil, met een briesje van amper enkele meter per seconde. Anderzijds heerst er op Venus een verpletterende druk, 90 keer zo groot als op de aarde op zeeniveau en te vergelijken met de druk die op een diepte van een kilometer heerst in onze oceanen.

In zichtbaar licht zijn er niet heel veel details te zien in het wolkendek van Venus. Anders is het wanneer men de wolken in andere golflengten bestudeert. Heel bijzonder is de absorptie van ultraviolet licht in de atmosfeer op een hoogte van ongeveer 80 kilometer, juist boven de



Het systeem van Copernicus, met de zon (geel) in het centrum van het zonnestelsel, kon de schijngestalten van Venus veel beter verklaren dan het systeem van Ptolemaios. In het systeem van Ptolemaios was bijvoorbeeld geen "volle" Venus mogelijk en zou de planeet altijd een sikkelvorm hebben gehad. © Richard Pogge

Door het broeikaseffect op Venus is het er een extra 200°C warmer dan anders het geval zou zijn.
© ESA



zwavelzuur (*aerosols* zijn kleine in de atmosfeer zwevende vaste of vloeibare deeltjes). Onnodig te zeggen dat we bijzonder veel kunnen leren over het broeikaseffect op onze eigen planeet door te gaan kijken hoe andere planeten, in het bijzonder Venus, evolueerden. Gelukkig voor ons ging het met de aarde een andere kant uit, maar we houden de globale opwarming van de aarde best goed in de gaten.

De schijngestalten of fasen van Venus in haar baan rond de zon, gefotografeerd tussen 3 mei en 23 oktober 2002 vanuit de sterrenwacht van de Torquay Boys' Grammar School in Engeland. Merk het grote verschil op in de schijnbare grootte van de planeet.
© TBGS Observatory

Venus leek ooit immers wel op de aarde. Door het broeikaseffect neemt de temperatuur er aan het oppervlak maar liefst met een extra 200°C toe. Het resultaat: een verschil van 500 °C tussen de temperatuur aan het oppervlak en de temperatuur aan de wolktoppen. Bijna alle energie die het Venusoppervlak bereikt wordt tegengehouden. Op de aarde is dat maar 60% en op Mars slechts 30%.

Een wereld zonder water

Onder het dikke wolkendek van Venus ligt een relatief vlakke wereld. Slechts 10% van het oppervlak wordt als *hoogland* beschouwd. Uit gegevens van ruimtesondes konden onderzoekers achterhalen dat het oppervlak van Venus zeer jong is. Het lijkt ongeveer 500 miljoen jaar geleden een belangrijke verandering te hebben ondergaan, een habbekrats in vergelijking met de 4,5 miljard jaar oude leeftijd van de planeet.

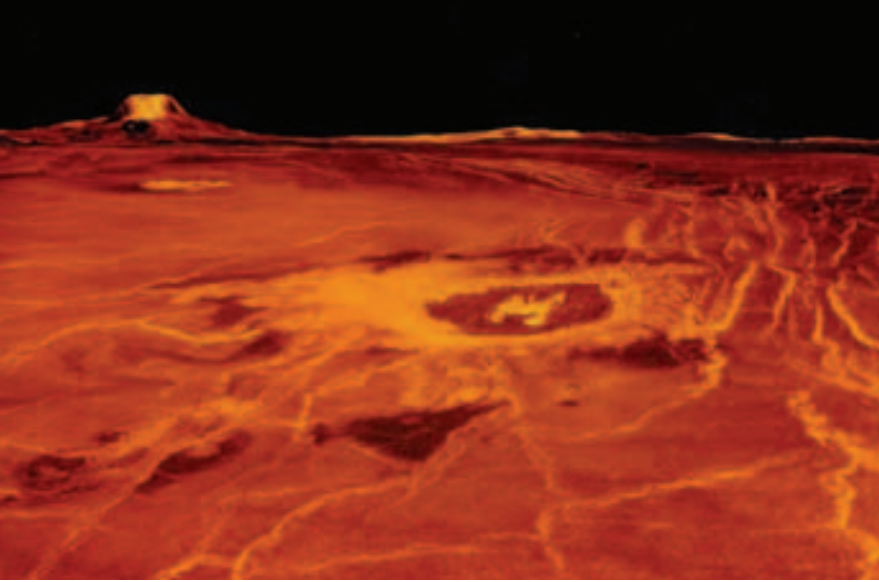
Volgens sommige onderzoekers waren er over de hele planeet vulkaanuitbarstingen waarbij stromen van lava het oude oppervlak 'uitwisten'.

Dit is de aarde... Venus mist het water dat voor het leven op onze planeet zo belangrijk is.



Opgnamen in zichtbaar licht tonen weinig details in de Venusatmosfeer. Op deze ultraviolette opname door de Amerikaanse sonde Pioneer Venus Orbiter, genomen op 11 februari 1979 vanuit een baan om de planeet op een afstand van 65.000 kilometer, zijn echter wel duidelijke patronen in de atmosfeer te zien.
© NASA





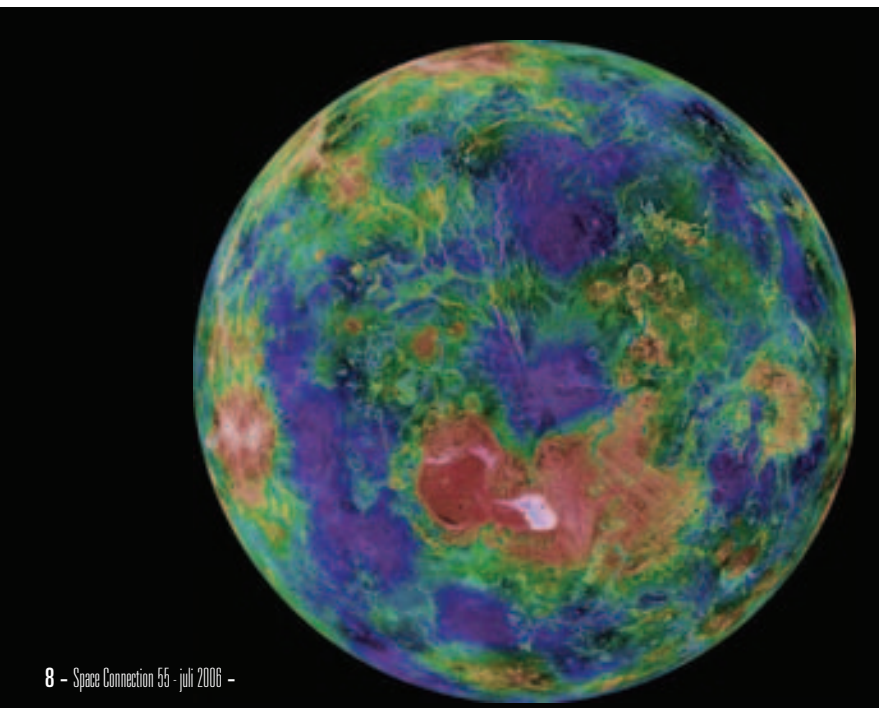
Dit is Venus... Een driedimensionaal beeld van het gebied Eistla op Venus, op basis van radarwaarnemingen van de Amerikaanse sonde Magellan. In de verte is de drie kilometer hoge vulkaan Gula Mons te zien en in het midden de grote inslagkrater Cunitz met een diameter van 48,5 kilometer.
© NASA

Er zijn geen sporen van water op de planeet te vinden. Hoewel dat niet zeker is, lijkt het behoorlijk waarschijnlijk dat Venus ooit oceanen had, misschien ongeveer 600 miljoen jaar lang. Het water is er waarschijnlijk ‘weggekookt’ toen de planeet heter en heter werd. Waterdamp steeg tot op grote hoogte en de watermoleculen ontbonden als gevolg van ultraviolette straling van de zon in het lichte waterstof, dat naar de ruimte ontsnapte, en zuurstof, dat zich met andere atomen verbond. Als Venus al ooit water had, dan is het waarschijnlijk ongeveer 4 miljard jaar geleden volledig verdwenen.

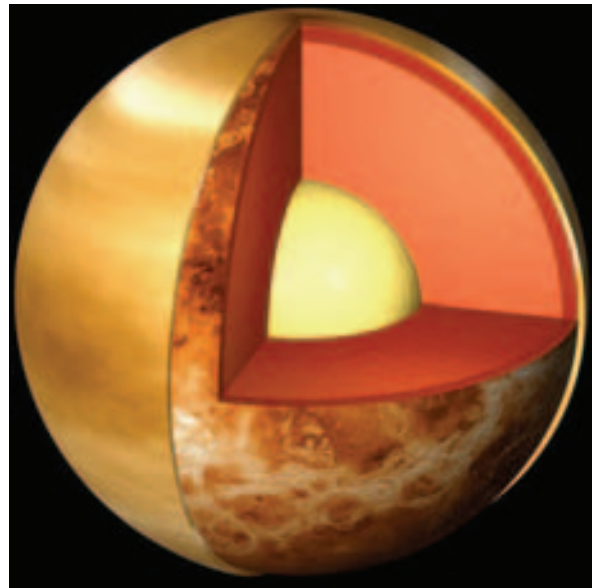
Geen platentektoniek

In de geologie verklaart de *platentektoniek* onder meer de drift van de continenten op de aarde. Daarbij “drijft” de *lithosfeer* (de korst) van de aarde op de *asthenosfeer* (mantel). De lithosfeer is op onze planeet in een tiental platen opgebroken. Deze platen (en veel kleinere platen) bewegen ten opzichte van elkaar en langs hun randen ontstaan bergketens, is er vulkanische activiteit en komen aardbevingen voor.

Venus onderscheidt zich van de aarde doordat we er geen sporen van platentektoniek terugvinden. De vervormingen in de korst van Venus lijken het gevolg te



Het binnenste van Venus lijkt vermoedelijk op het binnenste van de aarde. Venus heeft waarschijnlijk een (al dan niet) gesmolten ijzeren kern met daarboven een rotsachtige mantel en een korst.
© ESA



zijn van bewegingen in de mantel. De afwezigheid van platentektoniek wordt vaak voorgesteld als één van de verrassendste wetenschappelijke ontdekkingen in verband met de planeet. Maar ook op dit vlak blijven nog veel vragen op een antwoord wachten.

Geen maan en geen magnetisch veld

In tegenstelling tot de aarde heeft Venus *geen natuurlijke satelliet* (maan) en het is daarmee samen met Mercurius de enige planeet in het zonnestelsel.

Venus heeft ook nauwelijks een magnetisch veld. Daardoor komt de stroom van geladen deeltjes die door de zon wordt uitgestoten - de zogenaamde *zonnwind* - niet zoals bij de aarde rond de planeet terecht. De zonnwind beukt constant met supersonische snelheden in op de bovenste lagen van de Venusatmosfeer. Dat Venus geen magnetisch veld heeft houdt allicht verband met de trage wenteling van de planeet rond haar as. Volgens het *dynamomechanisme* doet de asrotatie van een planeet immers bewegingen in het inwendige ontstaan en die wekken het magnetisch veld op.

Op de aarde gebeurt dat door bewegingen in de metaalachtige kern. Waarschijnlijk heeft ook Venus een

Venuskaart in valse kleuren op basis van radargegevens van de Amerikaanse sonde Magellan. De verschillende kleuren duiden verschillende hoogten aan. De resolutie bedraagt ongeveer drie kilometer. De noordpool bevindt zich in het centrum.
© NASA

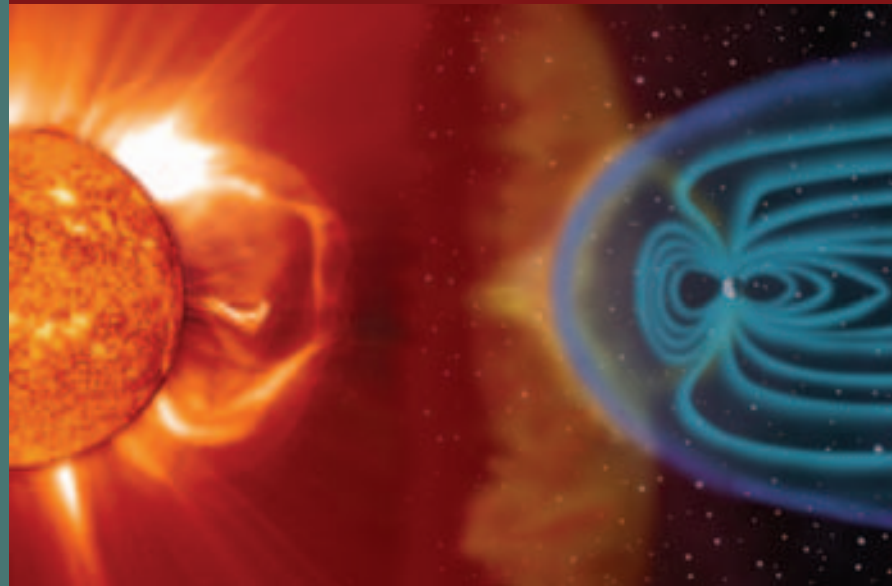
Venus, in grootte vergeleken met de andere "tellurische" of "aardse" planeten Mercurius, Mars en onze eigen aarde.
© ESO



Identiteitskaart van Venus en de aarde

kenmerk	aarde	Venus
afstand tot de zon (km)	149.600.000	108.200.000
diameter aan de evenaar (km)	12.756,3	12.103,6
massa (kg)	$5,972 \times 10^{24}$	$4,869 \times 10^{24}$
gemiddelde dichtheid (g/cm ³)	5,52	5,24
duur van een dag (rotatie om as)	23 h 56 m	243 (aardse) dagen ⁽¹⁾
helling as (°)	23,5	177,36 ⁽¹⁾
duur van een jaar (baan om zon)	365,256 dagen	224,701 dagen
zwaartekracht aan oppervlak (m/s ²)	9,81	8,87
ontsnappingsnelheid (km/s)	11,18	10,36
aantal natuurlijke satellieten	1	0
gemiddelde snelheid in baan rond zon (km/s)	29,78	35,02
helling baanvlak (°)	0,00	3,39
excentriciteit van de baan	0,017	0,007 ⁽²⁾
samenstelling atmosfeer	77% stikstof 21% zuurstof	96% koolstofdioxide 3% stikstof

- (1) Venus roteert in tegenstelling tot de aarde van oost naar west, waardoor de zon op Venus in het westen opkomt.
- (2) De *excentriciteit* drukt de mate uit waarin een ellips is afgeplat. Het is de verhouding van de afstand tussen de twee brandpunten en de grote as. Bij een cirkel vallen de twee brandpunten samen met het middelpunt en is de excentriciteit dus gelijk aan nul. De baan van Venus benadert van alle planeten het dichtst de cirkelvorm. Het verschil tussen de dichtste en de verste afstand van Venus tot de zon bedraagt slechts 1,5 miljoen kilometer.



metaalachtige kern (misschien vooral uit ijzer en nikkel en meer dan waarschijnlijk vloeibaar), een rotsachtige mantel en een minder dichte korst.

Venus heeft geen noemenswaardig magnetisch veld zoals op deze tekening de aarde. De zon staat links, in het blauw zijn een aantal magnetische veldlijnen te zien die vanuit de polen van de aarde komen.
© ESA

Trage rotatie

Heel merkwaardig is de trage *rotatie* van Venus om haar as. Als men al op Venus zou kunnen staan en de wolken van zwavelzuur het zicht niet zouden belemmeren, dan zou men er de zon van west naar oost zien bewegen. Men spreekt in dit opzicht van een *retrograde* rotatie. Venus doet 243 (aardse) dagen over één aswenteling, langer dan de 225 dagen die nodig zijn om een baan om de zon af te leggen. In deze betekenis is een *Venusjaar* dus korter dan een *Venusdag!*

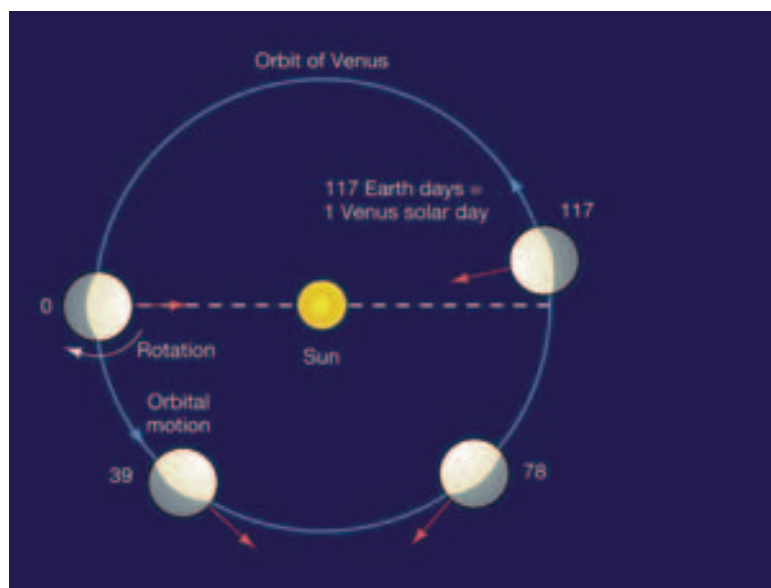
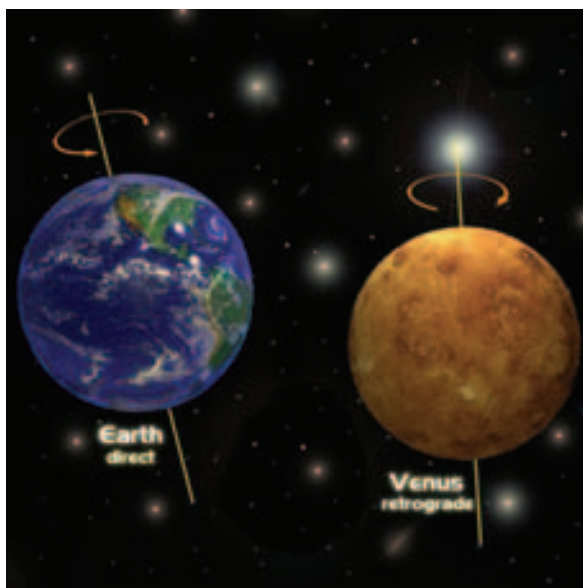
Door de combinatie van de aswenteling en de beweging rond de zon duurt het op Venus 117 dagen



Samenstand van Venus en de maan aan de hemel op 31 december 1997. De maan draait rond de aarde. Venus zelf heeft geen natuurlijke satelliet.
© Remi Boucher

Op Venus duurt
een zonnedag 117
(aardse) dagen.
© Pearson Prentice Hall

De retrograde aswenteling van Venus blijft voor astronomen een open vraag.
© UCAR



alvorens de zon terug op dezelfde plaats aan de hemel verschijnt. Maar of men voor een Venusdag 243 dagen (één aswenteling) of 117 dagen (een zogenaamde *zonnedag*) rekent, op Venus zou het volgende ontbijt altijd lang op zich laten wachten...

Eén theorie stelt dat toen de planeten ontstonden uit zogenaamde *planetesimalen* (kleine hemellichamen die ontstonden door aangroeiing of *accretie* van stofdeeltjes) Venus als gevolg van een botsing in tegengestelde zin begon te roteren. Het kan ook zijn dat Venus later met een ander hemellichaam in botsing kwam, waardoor de normale rotatie werd verstoord. Een andere mogelijkheid is dat de dikke atmosfeer de planeet 'afremde' en

uiteindelijk 'achterwaarts' deed roteren. Momenteel hecht het merendeel van de wetenschappers veel waarde aan de stelling dat de achterwaartse rotatie toe te schrijven valt aan de chaotische rotatie en oriëntatie van de Venus die gepaard gaat met de afremming veroorzaakt door de atmosfeer. Voor geen van deze theorieën is er momenteel overtuigend bewijsmateriaal.

Zelfs zonder het broeikaseffect zouden er op Venus nauwelijks verschillen tussen de seizoenen te merken zijn. De Venus staat immers bijna loodrecht op het baanvlak. Bij de aarde helt de as $23,5^\circ$ en dat is bij ons de oorzaak van de verschillende seizoenen.

Leven op Venus? Bijzonder onwaarschijnlijk, of toch niet...?

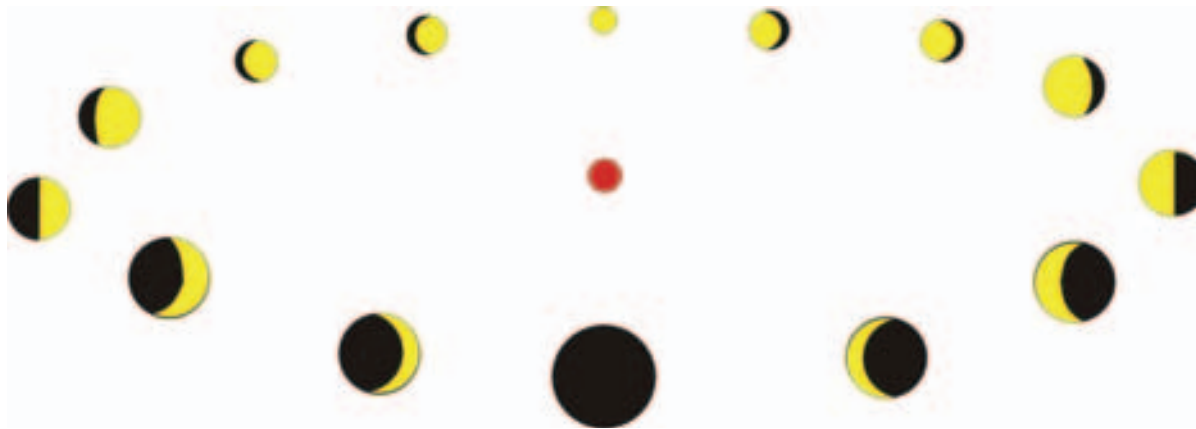
Op of onder het verzeigend hete oppervlak van Venus lijkt leven volkomen uitgesloten. Maar sommige onderzoekers operen dat het lagere deel van het Venusiaanse wolkendeek wel eens een geschikte habitat zou kunnen zijn voor microscopisch leven.

Een groep van zes onderzoekers heeft nu aan de Amerikaanse ruimtevaartorganisatie NASA laten weten dat ook de kans op leven in de wolken van Venus bijzonder klein lijkt. "Venus is misschien de meest vijandige omgeving die ooit door robots werd verkend", aldus het rapport van de groep. Niet iedereen is het overigens eens met deze bevindingen. De ESA-sonde Venus Express zal op deze vraag waarschijnlijk geen kant-en-klaar antwoord kunnen geven. Maar verrassingen zijn in de wetenschap nooit uitgesloten...

Een sikkelvormige Venus, gefotografeerd vanuit een baan om de aarde door de Hubble Space Telescope. Volgens sommige onderzoekers zou er in de atmosfeer van de planeet leven kunnen bestaan.

© ESA/NASA





De schijngestalten van Venus in haar baan rond de zon. Wanneer Venus tussen de aarde en de zon in staat (vooraan zwart voorgesteld), kunnen we de planeet soms tijdens een Venusovergang als een zwarte bol voor de zonneschijf zien langstrekken.

© Knut Ødegaard

Een zwarte stip voor de zon

Venus draait dichter dan de aarde rond de zon en daarom kunnen we de planeet af en toe als een zwarte stip voor de zonneschijf zien passeren. Dat noemt men een Venusovergang (er zijn ook overgangen van de planeet Mercurius). Daarvoor zijn twee voorwaarden nodig. Venus moet tussen de aarde en de zon in staan (net zoals de maan bij een zonsverduistering). Deze situatie doet zich ongeveer elke negentien maanden voor. Maar aangezien de baan van Venus $3,39^\circ$ helt ten opzichte van de baan van de aarde zal Venus zich dan meestal boven of onder de zonneschijf bevinden. Opdat we Venus vanaf de aarde gezien vóór de zon zouden zien passeren, moet de planeet bovendien ook nog in de buurt van de snijlijn van het baanvlak van Venus met de aardbaan (de knopenlijn) staan.

De laatste Venusovergang gebeurde op 8 juni 2004 en de volgende zal op 6 juni 2012 plaatsvinden. Daarna is het lang wachten tot december 2117. De door Johannes Kepler (1571-1630) voorspelde Venusovergang van 6 december 1631 kon in Europa niet worden waargenomen. De Engelsen Jeremiah Horrox en William Crabtree waren acht jaar later op 4 december 1639 de eerste getuigen van het merkwaardige hemelverschijnsel.

Bij een Venusovergang lijkt het of de planeet aan het begin of het eind van het verschijnsel als een zwarte druppel (of gutta nigra) aan de zonneschijf hangt, op het moment dat de volledige



Een Venusovergang is een heel bijzonder astronomisch verschijnsel.

Een mooie opname van de overgang van 8 juni 2004 in de buurt van de Amerikaanse stad Milwaukee in de staat Wisconsin. Venus trekt als een zwarte stip voor de zonneschijf langs.

Venusschijf voor de zon verschijnt of op het ogenblik dat ze begint te verdwijnen. Men dacht lang dat de Venusatmosfeer daar de oorzaak van was, maar het lijkt eerder om een optisch effect (refractie van zonlicht in de aardse dampkring) te gaan. Venusovergangen werden vroeger gebruikt om afstanden in het zonnestelsel te bepalen. In de 18de eeuw werden expedities georganiseerd om Venusovergangen in verschillende delen van de wereld waar te nemen. Zo werd de overgang van 1769 vanuit Tahiti waargenomen tijdens de eerste reis van James Cook met het schip Endeavour (waarnaar ook de gelijknamige spaceshuttle werd genoemd).



Een prachtige opname van Venus voor de zon op 8 juni 2004, gemaakt vanuit Stuttgart in Duitsland.

© Stefan Seip/VT-2004

Laatste fase van de Venusovergang van 8 juni 2004, gefotografeerd in Varna in Bulgarije.

© Borislav Petrov/VT-2004

Het vreemde oppervlak van Venus onthuld door radar

Radarwaarnemingen vanaf de aarde en vooral vanuit ruimtesondes in een baan rond Venus (in het bijzonder de Amerikaanse *Magellan* tussen 1990 en 1994) onthulden het Venusoppervlak en toonden een droge en rotsachtige planeet. Het grootste deel van Venus bestaat uit zacht glooiende vlakten zoals *Atalanta Planitia*, *Guinevere Planitia* en *Lavinia Planitia*. Er zijn twee opvallende grote hooglanden: *Ishtar Terra* (ongeveer zo groot als Australië) in het noordelijk halfrond, met het plateau *Lakshmi Planum*, en *Aphrodite Terra* (ter grootte van Zuid-Amerika) aan de evenaar. Er zijn ook nog kleinere hoger gelegen gebieden, waaronder *Alpha Regio*, *Beta Regio* en *Phoebe Regio*.

Ten oosten van *Lakshmi Planum* liggen de enorme *Maxwell Montes*, een gebergte dat meer dan 10 kilometer boven het gemiddelde Venusoppervlak uitsteekt. De *bergketens* op Venus ontstonden waarschijnlijk doordat delen van de korst van Venus naar boven werden gedrukt, net zoals bij veel gebergten op de aarde het geval is. Maar

zonder rivieren of gletsjers evolueerden ze tot heel andere vormen dan op onze planeet.

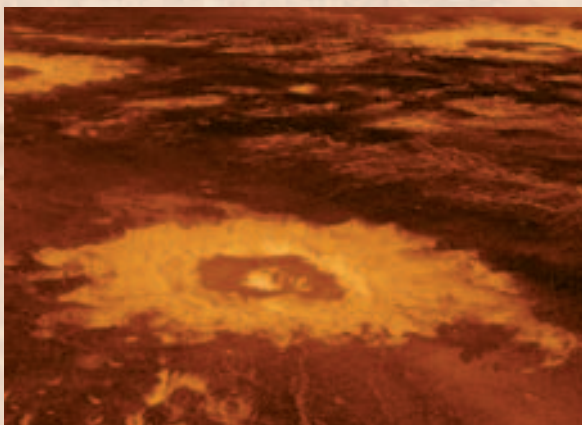
Spectaculair zijn de scheuren in de Venuskorst. De meeste liggen op brede hoger gelegen gebieden als *Beta Regio*. Hier lijken grote delen van de Venuskorst van beneden naar boven geduwd te zijn, waardoor het oppervlak scheurde. Daarbij ontstonden breuklijnen waarvan de bodem één tot twee kilometer onder het terrein errond ligt. Ze gelijken op het *Marinerdal* (*Valles Marineris*) op Mars of de Oost-Afrikaanse Slenk op de aarde.

Op Venus zijn veel sporen van *vulkanisme* terug te vinden. Er zijn meer dan 150 *schildvulkanen* met een diameter tussen 100 en 600 kilometer. Schildvulkanen hebben zachte hellingen en zijn bijna volledig door lavastromen opgebouwd. Een voorbeeld van een dergelijke schildvulkaan is *Sif Mons* met aan de top een inzakking, een *caldera*, met een diameter van 50 kilometer.

Heel bijzonder zijn de *pannenkoekenkoepels* met een diameter van enkele tientallen kilometers en een hoogte van ongeveer één kilometer. De lava waardoor ze ontstonden was allicht veel minder vloeibaar en stelde veel sneller. Ze zijn over heel de planeet terug te vinden en vaak rond *coronae*, cirkelvormige of ovale patronen van breuken en scheuren die een diameter van enkele honderden kilometers hebben. De pannenkoekenkoepels komen soms alleen voor, soms in paren en soms in groepen.

Bij *novae* gaat het dan weer om een stralenachtig patroon van breuken, vaak op een zacht hellende hoogte. Ze hebben eveneens een diameter van enkele honderden kilo-

Drie inslagkraters op het oppervlak van Venus in het noordwestelijk deel van *Lavinia Planitia*. Van links naar rechts de kraters *Danilova* met een diameter van 48 kilometer, *Howe* (37 kilometer) en *Aglaonice* (63 kilometer).
© NASA



Vrouwen komen van Venus...

De *International Astronomical Union* (IAU), die instaat voor de naamgeving van en op hemellichamen in ons zonnestelsel, geeft alle kenmerken op Venus vrouwennamen. Elke naam bestaat uit twee delen: een vrouwennaam, bijvoorbeeld *Aphrodite*, gevolgd door een specificatie, bijvoorbeeld *Terra* (continent).

Er zijn slechts enkele uitzonderingen: *Alpha Regio*, *Beta Regio* en de *Maxwell Montes*, genoemd naar de Schotse wis- en natuurkundige *James Clerk Maxwell* (1831-1879). Dat Maxwell zich als enige man in zulk uitgebreid vrouwelijk gezelschap mag bevinden heeft te maken met het feit dat zijn werk de radarwaarnemingen mogelijk maakte, waardoor we zoveel belangrijke informatie over Venus hebben bekomen.

Kraters met een diameter van meer dan 20 kilometer en paterae (vulkanische caldera's) worden naar historische personages genoemd, kleinere kraters naar vrouwelijke voornamen uit de hele wereld. Zo is de grootste inslagkrater op Venus met een diameter van 280 kilometer genoemd naar de antropologe *Margaret Mead* (1901-1978).

meter en zijn honderden meter hoog. Ze ontstonden misschien als gevolg van hete materie, die van diep onder het oppervlak van Venus naar boven komt en de rotsen erboven omhoog duwt, waardoor het oppervlak in een stralenpatroon breekt. De *novae* en *coronae* zijn typisch voor Venus. Op Venus zijn er ook velden van kleine vulkanen, de zogenaamde *kegelvelden*.

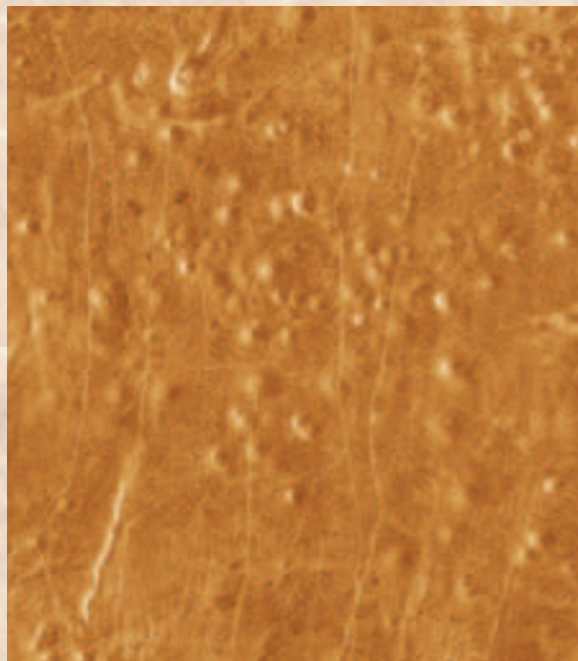
De geologisch meest complexe gebieden op Venus zijn de *tesserae*. Veel hooggelegen gebieden op de planeet, zoals Alpha Regio, bestaan hoofdzakelijk uit dit soort ruw en vervormd terrein. Het is niet altijd gemakkelijk uit te maken hoe deze mozaïekvormige tesserae precies ontstaan zijn.

De meeste glooiende vlakten zijn bedekt door grote *lavavelden*. Ze zijn veel uitgestrekter dan op andere hemellichamen in het zonnestelsel. De lavastromen zijn vaak lang en dun, zodat ze bij de uitbarsting heel vloeibaar moeten zijn geweest. Gelijkaardige stromen op de aarde bestaan typisch uit basalt en dat is waarschijnlijk ook het geval op Venus. Of Venus nu nog een 'actieve' planeet is, is één van de vragen die de Europese sonde Venus Express gaat bekijken.

Ook op Venus zijn er *inslagkraters*. Kraters kunnen op planeten worden gebruikt om de ouderdom van het oppervlak te bepalen. Het principe is eenvoudig: hoe meer kraters, hoe ouder het oppervlak waarin ze liggen. Venus heeft minder kraters dan heel veel andere hemellichamen in het zonnestelsel. Het oppervlak van de planeet is dus vrij jong. De oudste kraters lijken niet meer dan 500 miljoen jaar oud te zijn.

Een groep van vier overlappende pannenkoekenkoepels aan de oostelijke rand van Alpha Regio. Ze hebben een diameter van ongeveer 25 kilometer en zijn ongeveer 750 meter hoog.

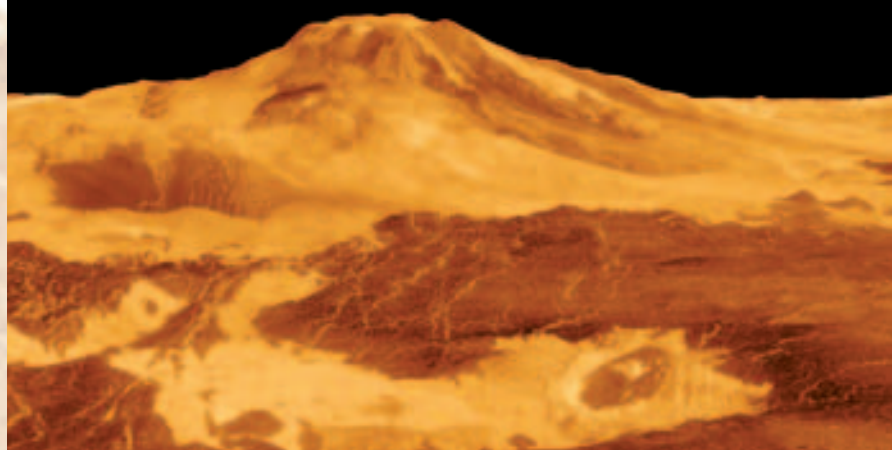
© Calvin J. Hamilton



Zogenaamde kegelvulkanen op Venus. Deze kleine vulkaantjes hebben een diameter van ongeveer twee kilometer en zijn 200 meter hoog.
© Calvin J. Hamilton

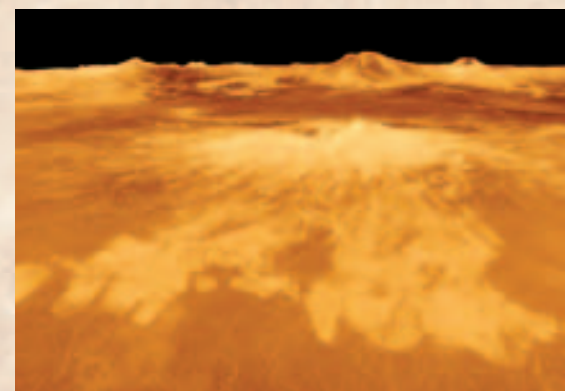
Maat Mons in volle glorie. Op de voorgrond zijn enorme lavastromen te zien. De berg steekt vijf kilometer boven het omringend terrein uit en acht kilometer boven het gemiddelde Venusoppervlak. Maat Mons is genoemd naar een Egyptische godin van de waarheid en de rechtvaardigheid.

© NASA



Computerbeeld van de berg Sapas Mons (in het midden), vanuit een "gezichtspunt" op 527 kilometer ten noordwesten van de berg en een hoogte van vier kilometer boven het terrein. Op de voorgrond strekken zich honderden kilometers lange lavastromen uit. Sapa Mons is genoemd naar een Fenisische godin en is een vulkaan met een diameter van 400 kilometer en een piek die 4,5 kilometer boven het gemiddelde Venusoppervlak uitsteekt.

© NASA



Europa vliegt naar onze buurplaneet

“Mijn doelstelling voor de missie is de Europese wetenschappers de beste mogelijkheden te geven om met hun instrumenten de geheimen van Venus te ontdekken. Als onze onderzoekers kunnen helpen verklaren hoe planeten evolueren en waarom er zo'n grote verschillen bestaan tussen de aarde en Venus, dan zal mijn hoop werkelijkheid worden.”
Don McCoy, ESA-projectmanager

Op weg naar Venus

Op 9 november 2005 werd ESA's eerste ruimtesonde naar Venus gelanceerd om er de atmosfeer en het oppervlak met nooit eerder geziene nauwkeurigheid te bestuderen. De lancering gebeurde vanaf de kosmodroom Bajkonoer in Kazachstan met behulp van een Russische Sojoezraket van het Europees/Russische consortium Starsem. De bovenste rakettrap Fregat zorgde er eerst voor dat de ruimtesonde in een bijna cirkelvormige parkeerbaan rond de aarde kwam. Daarna zette hij Venus Express vanuit een baan om de aarde op weg op zijn interplanetair traject naar onze buurplaneet.

De communicatie naar en van Venus Express gebeurt via het *Venus Express Mission Control Centre (VMOC)* in het *European Space Operations Centre (ESOC)* van de ESA in Darmstadt, Duitsland. Onmiddellijk na de lancering werden de grote paraboolantennes in Villafranca in Spanje (met een diameter van 15 meter), New Norcia in Australië (35 meter) en Kourou in Frans Guyana (15 meter) ingezet om met de sonde te communiceren en de baan te bepalen.

Gegevens van Venus naar de aarde

Venus Express deed er vijf maanden over om Venus te bereiken. Dat gebeurde op 11 april. De hoofdmotor van Venus Express remde de sonde af zodat die werd 'inge-

vangen' door de Venusiaanse zwaartekracht. Na een reeks manoeuvres kwam Venus Express in een operationele polaire baan van 24 uur rond de planeet, tussen 250 en 66.000 kilometer boven het oppervlak.

Van daaruit gebeurt de communicatie met de aarde vooral via de schotelantenne van 35 meter van het gloednieuwe ESA-grondstation van *Cebreros* bij Madrid. Venus Express slaat zijn waarnemingsgegevens eerst aan boord op om ze daarna in uitgesteld relais naar de aarde door te sturen, wanneer de sonde zich het verst van Venus bevindt. (Het gaat om 100 tot 800 megabyte aan gegevens en het duurt acht uur om die door te sturen.)

ESOC bezorgt de onderzoekers tijdens de missie de ruwe gegevens voor verdere verwerking en analyse. Aan het Venus Express Science Operations Centre (VSOC) in het *European Space Research and Technology Centre (ESTEC)* van de ESA in Noordwijk in Nederland kunnen ze duidelijk maken welke waarnemingen ze precies willen uitvoeren. Hun verzoeken worden dan doorgestuurd naar ESOC, die ze op zijn beurt doorseint naar Venus Express. Het VSOC is ook verantwoordelijk voor een archief waarin alle waarnemingsgegevens worden opgeslagen. Dat gebeurt na een periode van zes maanden, waarin de hoofdonderzoekers de exclusiviteit krijgen.

Een mooi sfeerbeeld. Zo doen ze het in Bajkonoer al sinds de lancering van de eerste Spoetnik op 4 oktober 1957... "Roll-out" per spoor naar het lanceerplatform van de Sojoez-Fregatraket met in de neuskegel Venus Express in de vroege morgen van 5 november 2005.
© ESA



Montage van Venus Express met de Fregat-raket-trap op de kosmodroom Bajkonoer in Kazachstan, ongeveer een maand voor de lancering.
© ESA



De Sojuez-Fregatlanceerraket van Venus Express wordt in de MIK 40-montagehal op Bajkonoer klaargemaakt voor de lancering.
© ESA



Venus Express moet gedurende 486 dagen waarnemen, even lang als twee aswentelingen (sterrendagen) van Venus. Maar de sonde heeft genoeg brandstof aan boord om het eventueel 1000 dagen uit te houden. Op het eind van zijn opdracht zal Venus Express in de atmosfeer van Venus opbranden, waarschijnlijk na *aerobraking* tests, waarbij hij door de Venusatmosfeer wordt afgeremd.

Familie van Mars Express

De 1270 kilogram zware Venus Express - inbegrepen 93 kilogram nuttige lading en 570 kilogram brandstof - is familie van de succesvolle sonde Mars Express, die sinds december 2003 rond onze andere buurplaneet draait. Daardoor werden heel wat kosten bespaard.

Venus Express is gebouwd door *EADS Astrium* in Toulouse (Frankrijk), dat een ploeg leidde van 25 onderaannemers uit 14 Europese landen. Voor het Venus-programma waren er wel een aantal specifieke uitdagingen. Venus Express bevindt zich in zijn baan om Venus veel dicht bij de zon en dus in een veel warmere omgeving. Mars Express is met zwarte thermische isolatie 'ingepakt' om warmteverlies te voorkomen. Venus Express moet juist zoveel mogelijk hitte kwijtraken en is daarom bedekt met een isolatie van kunststof (kapton) uit 27 lagen en met een goudkleurige buitenste laag.

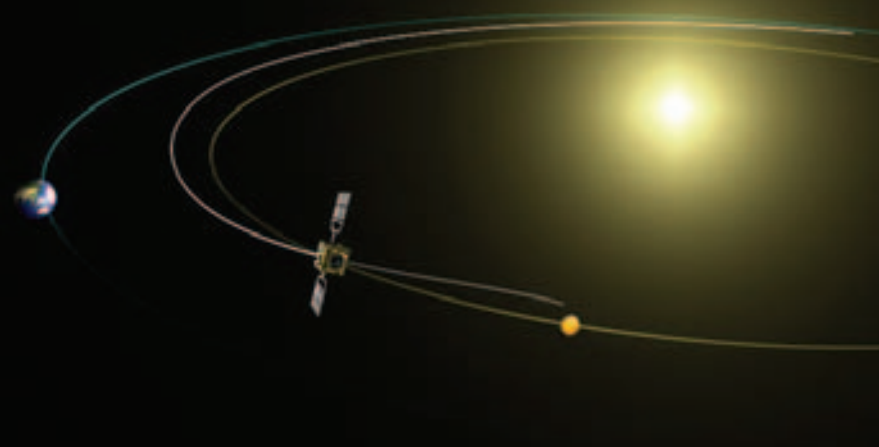
Nog een verschil met Mars Express zijn de veel kleinere *zonnepanelen*, die bij Venus 1450 watt energie leveren. De zonnecellen zijn ook van een ander ontwerp. De panelen moeten overtollige hitte (die kan oplopen tot 250°C) kunnen afvoeren.

Verder is voor Mars Express de aarde een *binnenplaneet*, die altijd vrij dicht bij de zon staat. De antenne van Mars Express moet dus bijna altijd min of meer in dezelfde richting wijzen. Voor Venus Express is de aarde een *buitenplaneet*, die niet noodzakelijk in de buurt van de zon staat. Daarom kreeg Venus Express een tweede antenne met een diameter van 30 centimeter, die in de tegengestelde richting wijst van de hoofdantenne (die een diameter van 1,3 meter heeft). Die tweede antenne werd 'geleend' van het kometenproject *Rosetta* (een rendez-vousmissie met een asteroïde) en wordt gebruikt wanneer Venus op minder dan 120 miljoen kilometer van de aarde staat.

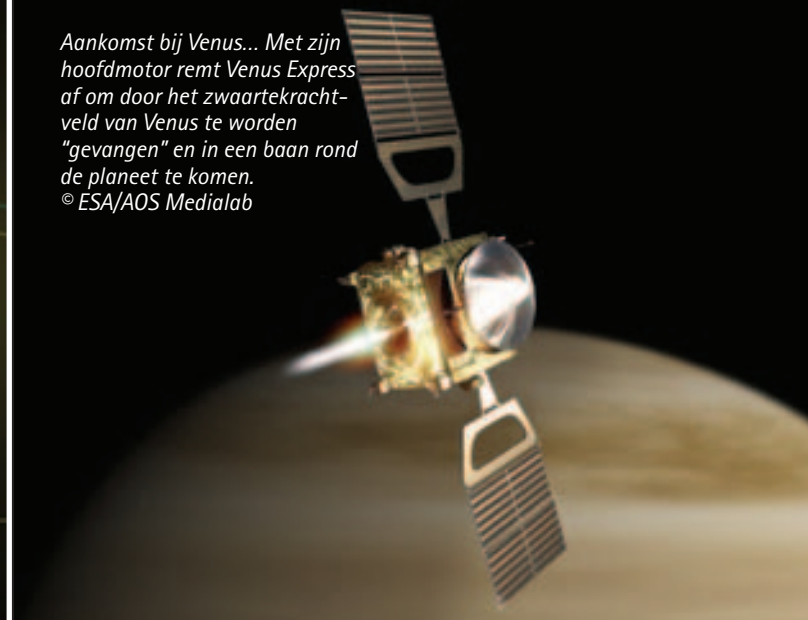
Venus Express heeft verschillende instrumenten aan boord die Venus van kop tot teen gaan onderzoeken. Drie ervan zijn afgeleid van instrumenten aan boord van Mars Express. De andere vier zijn nieuw of gebaseerd op apparatuur voor Rosetta.

Al met al kost Venus Express ongeveer 220 miljoen euro, inbegrepen de ontwikkeling van de sonde, de lan-

De baan van Venus Express van de blauwe planeet aarde naar de vaalgele Venus.
© ESA/C. Carreau



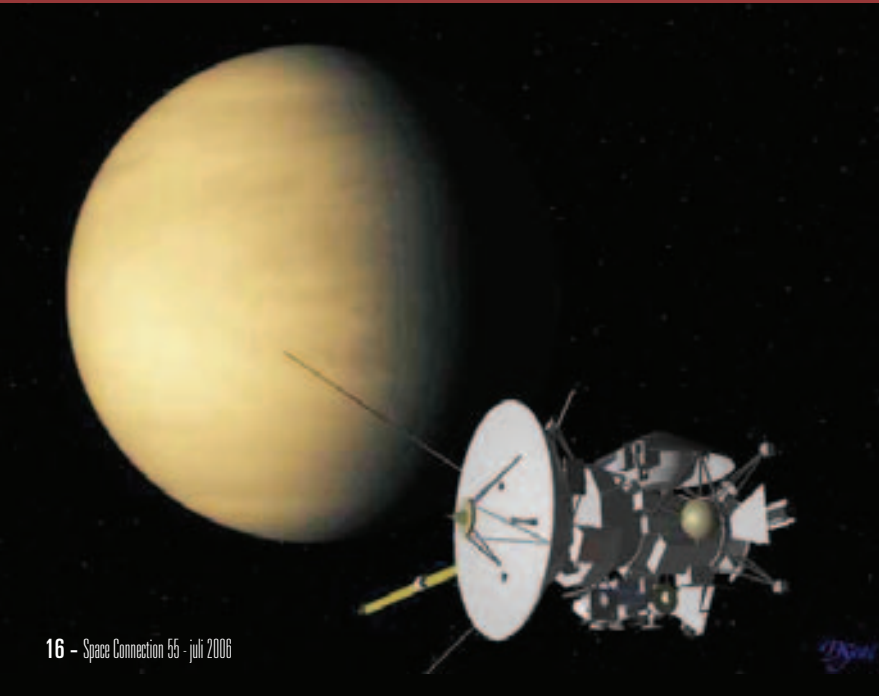
Aankomst bij Venus... Met zijn hoofdmotor remt Venus Express af om door het zwaartekrachtveld van Venus te worden "gevangen" en in een baan rond de planeet te komen.
© ESA/AOS Medialab



Een duwtje van Venus...

Venus heeft al heel wat bezoek gekregen van ruimtesondes. Maar sommige ruimtetuigen zijn er op weg naar een andere bestemming in ons zonnestelsel slechts *voorbijgevologen* voor een *gravity assist*, een techniek waarbij het zwaartekrachtveld van een planeet een ruimtesonde versnelt. Zo maakte de sonde *Cassini/Huygens* na een lancering in oktober 1997 op weg naar Saturnus maar liefst vier keer van deze techniek gebruik: twee keer bij *Venus* in 1998 en 1999, vervolgens bij de *aarde* in 1999 en bij de planeet *Jupiter* in 2000. *Cassini* kwam uiteindelijk in juni 2004 bij Saturnus aan en neemt daar nu met veel succes de geringde planeet en zijn vele manen waar. De ESA-sonde *Huygens* maakte in januari 2005 een geslaagde landing op de Saturnusmaan Titan. Allemaal met een 'duwtje' van Venus...

De NASA/ESA-sonde *Cassini/Huygens* passeert Venus op weg naar de planeet Saturnus.
© NASA/ESA



cering en de operaties. De kosten zouden bijna dubbel zo hoog zijn geweest indien men vanaf nul had moet beginnen.

Venus onder de loep

Hoewel Venus in het verleden al behoorlijk is verkend door Amerikaanse en Sovjetruimtesondes, verbergt het hemellichaam nog heel veel geheimen. ESA wil met Venus Express althans een deel van die geheimen trachten te ontsluitieren. De sonde is daarvoor uitgerust met een reeks state-of-the-art instrumenten. Die zullen de complexe dynamica en scheikunde van de planeet bestuderen en de interactie tussen enerzijds de atmosfeer en het oppervlak en anderzijds de atmosfeer en de zonnwind. Het Europees ruimteagentschap wil met Venus Express verschillende primeurs binnenhalen. Enkele ervan zijn de eerste globale waarnemingen van de samenstelling van de lagere delen van de atmosfeer via 'doorzichtige vensters' in het infrarood, het eerste coherente onderzoek van de temperatuur van de atmosfeer en de dynamica in verschillende lagen van de atmosfeer, de eerste metingen vanuit een baan rond Venus van de globale verdeling van de temperatuur aan het oppervlak van de planeet en de eerste toepassing van de occultatietechniek (met gebruikmaking van de zon en de sterren) bij Venus.

Om dit alles te verwezenlijken heeft Venus Express een heel arsenaal wetenschappelijke instrumenten aan boord, die in vergelijking met vroegere Venusmissies bijzonder gesofisticeerd zijn. Volgens ESA is één van de sterke punten van het programma de synergie tussen de verschillende experimenten. Daarbij wordt eenzelfde verschijnsel door verschillende instrumenten op hetzelfde ogenblik bekeken. Venus Express heeft de volgende instrumenten aan boord (telkens is het instituut en land van de hoofdonderzoeker aangegeven):

- **Analyser of Space Plasma and Energetic Atoms (ASPERA).** Institute of Space Physics (Zweden). Onderzoek van deeltjes in de buurt van Venus. Hierdoor kunnen onderzoekers de interactie tussen de zonnwind en de atmosfeer van Venus bestuderen. Gelijkaardig instrument aan boord van Mars Express.



Een bemane missie naar het Venusoppervlak is beslist niet voor morgen, maar de makers van het BBC-programma Space Odyssey slaagden er met hun op ware gegevens gebaseerde fantasie wel in. Twee astronauten landen in de buurt van de laatste Sovjet-ruimte-sonde die Venus bereikte. Deze (herbewerkte) opname van het Venusoppervlak werd in 1982 door deze Venera 14 gemaakt. In het midden onderaan is een deel van de sonde te zien.

Een uitstap naar de hel...

In het BBC-televisieprogramma Space Odyssey (voor het eerst uitgezonden in november 2004 en verkrijgbaar op dvd) maken vijf astronauten een zes jaar lange risicovolle reis doorheen het zonnestelsel aan boord van het 1,3 kilometer lange en 400 ton zware ruimtevaartuig Pegasus.

De reis is fictie, maar geen sciencefiction... De prachtige beelden van de ruimtereis zijn gebaseerd op wat we momenteel weten en op de foto's en gegevens van onbemande ruimtesondes. Tijdens de reis is ondermeer een landing op Venus gepland.

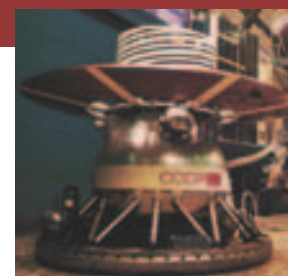
De Venuslander Orpheus moet een temperatuur van bijna 500°C aan het Venusoppervlak en een druk die een duikboot kan verpletteren aankunnen. Orpheus is 25 meter hoog en weegt 35 ton. Het ruimtetuig heeft maar één klein raampje dat uit één enkele diamant is geslepen, het enige materiaal dat de corrosieve wolken van zwavelzuur kan weerstaan.

De astronauten Zoe Lessard en Yvan Grigorev maken met Orpheus een uiterst spannende, maar geslaagde landing op Venus aan boord van Orpheus, nabij de uitwendig nog intacte Venera 14-ruimtesonde van de Sovjets. "Het is een uitstap naar de hel", aldus een collega.

Op het nippertje ontsnappen de twee pioniers aan de Venusiaanse hel om samen met hun collega's op weg te gaan naar andere uithoeken van het zonnestelsel.

Model van de lander van Venera 14, die erin slaagde kleurenopnamen van het oppervlak van Venus te maken.

- **Venus Express Magnetometer (MAG).** IWF (Oostenrijk). Venus heeft geen eigen magnetisch veld. Er is alleen interactie tussen de zonnwind in de atmosfeer en dit proces en de invloed ervan op de atmosfeer zal door de magnetometer worden gemeten. Dit experiment is nieuw voor Venus Express, maar er worden wel sensoren hergebruikt van de lander van de sonde Rosetta.
- **Planetary Fourier Spectrometer (PFS).** IFSI-INAF (Italië). Meting van de temperatuur van de atmosfeer tussen 55 en 100 kilometer hoogte met een heel grote resolutie. Het instrument kan ook de temperatuur aan het oppervlak meten en op die manier zoeken naar vulkanische activiteit. Het instrument zal ook de samenstelling van de atmosfeer meten. Gelijkaardig instrument aan boord van Mars Express.
- **Spectroscopy for Investigation of Characteristics of the Atmosphere of Venus / Solar Occultation at Infrared (SPICAV/SOIR).** Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie (België), Service d'Aeronomie van het CNRS (Frankrijk) en het Instituut voor Kosmisch Onderzoek (Rusland). Analyse van de Venusatmosfeer, speuren in de atmosfeer naar (kleine hoeveelheden) waterdamp, zwavelcomponenten, moleculair zuurstof en vele andere minderheidsgassen. Bepaling van de dichtheid en temperatuur van de atmosfeer tussen 80 en 180 kilometer hoogte. Gelijkaardig instrument als SPICAM aan boord van Mars Express, SOIR is een nieuwe ontwikkeling (zie ook elders).
- **Venus Radio Science Experiment (VeRa).** Universitat der Bundeswehr (Duitsland). Dit experiment maakt gebruik van de krachtige radioverbinding tussen Venus Express en de aarde om de ionosfeer van Venus te onderzoeken en de dichtheid, temperatuur en druk in de atmosfeer van 35-40 kilometer tot 100 kilometer boven het oppervlak. Het bekijkt ook de ruwheid en de elektrische eigenschappen van het oppervlak en de zonnwind. Gebaseerd op Rosetta. Bij dit experiment is ook België betrokken (zie elders).
- **Visible and Infrared Thermal Imaging Spectrometer (VIRTIS).** CNR-IASF (Italië) en het Observatoire de Paris (Frankrijk). De samenstelling van het lagere deel van de atmosfeer van het oppervlak tot 40 kilometer hoogte. Waarneming van wolken in het ultraviolet en het infrarood en onderzoek van de dynamica van de atmosfeer op verschillende hoogten. Gebaseerd op Rosetta.
- **Venus Monitoring Camera (VMC).** MPS (Duitsland). Breedhoekcamera die opnamen kan maken in zichtbare golflengten en in het infrarood en het ultraviolet. De VMC kan globale beelden maken, het oppervlak fotograferen en de dynamica in het wolkendek bestuderen. De camera zal ook dienen ter ondersteuning van andere experimenten aan boord. Nieuw ontwikkeld voor Venus Express met hergebruik van delen van de High Resolution Stereo Camera aan boord van Mars Express.



Belgische knowhow levert belangrijke bijdrage aan Venusonderzoek

Het Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie (BIRA) is samen met het Koninklijk Meteorologisch Instituut (KMI) en de Koninklijke Sterrenwacht van België (KSB) één van de drie federale instellingen van de zogenaamde Ruimtepool in Ukkel.

"We weten nog weinig of niets over de aard van de chemie in de atmosfeer van Venus", aldus projectingenieur Eddy Neefs van het BIRA, dat bij Venus Express van de partij is. Het BIRA wil temperatuurprofielen bepalen, metingen uitvoeren van de scheikundige samenstelling van de Venusatmosfeer, ontsnapingsmechanismen van de atmosfeer naar de ruimte toe in kaart brengen en uit onderzoek van de atmosfeer oppervlaktekenmerken afleiden.

Aan boord van Venus Express bevindt zich daarvoor het instrument *Spectroscopy for Investigation of Characteristics of the Atmosphere of Venus (SPICAV)*, een spectrometer die door België samen met Frankrijk en Rusland ontwikkeld werd. De Belgische projectleider daarbij is Dennis Nevejans.

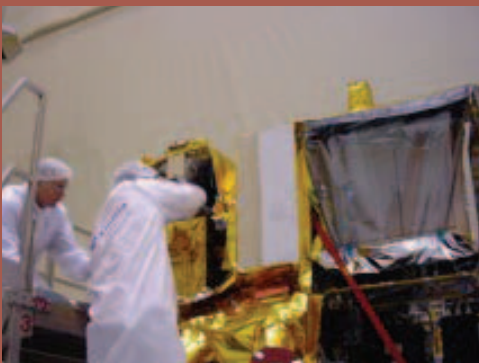
SPICAV zal opnamen maken in *ultraviolette* (SPICAV-UV) en *infrarode* (SPICAV-IR) golflengten en is gebaseerd op het gelijkaardige instrument *SPICAM* aan boord van Mars Express, die sinds december 2003 rond de Rode Planeet draait. In het bijzonder zal het instrument zoeken naar vermoedelijk kleine hoeveelheden water in de atmosfeer van Venus. Het zal ook op zoek gaan naar zwavelverbindingen en moleculaire zuurstof in de atmosfeer en de atmosferische druk en de temperatuur bepalen tussen ongeveer 80 en 180 kilometer hoogte.

Het instrument kan ook naar de zon worden gericht, wanneer onze ster onder de rand van Venus ondergaat en door de atmosfeer van de planeet heen schijnt. In deze modus kan het instrument het binnenstralende licht analyseren. Dat levert informatie over de scheikundige samenstelling van de atmosfeer op. Voor dit soort waarnemingen is het uitgerust met het extra kanaal *Solar Occultation in the Infra Red (SOIR)*, dat in een breder infrarood golflengtegebied werkt. Het is de eerste keer dat deze techniek bij Venus zal worden toegepast.

SOIR is ontwikkeld en gebouwd op het BIRA, in samenwerking met twee bedrijven uit Oudenaarde: OIP, een bedrijf dat optica produceert voor ruimtevaarttoepassingen, en PEDEO, dat mechanische aspecten uitwerkt.

SPICAV zal ook gebruikmaken van de *thermische spectraalventers*, die aan de nachtzijde van Venus toelaten om in infrarode golflengten heel diep in de atmosfeer te kijken.

Integratie van SPICAV op Venus Express
© BIRA/IASB



Deze opname in valse kleuren is een kaart in nabij-infrarode golflengten van de lagere wolken op de nachtkant van Venus en werd gemaakt door de Amerikaanse ruimtesonde Galileo op 10 februari 1990 vanaf 100.000 kilo-meter afstand. De kaart toont de atmosfeer op een hoogte van 50-55 kilometer boven het oppervlak, 10 tot 15 kilometer onder de zichtbare wolke toppen. Ook het Belgische experiment SPICAV moet in infrarode golflengten tot diep in de Venusatmosfeer doordringen.
© NASA



Ook de Koninklijke Sterrenwacht van België is bij het Venusonderzoek van de partij. De KSB neemt deel aan het experiment *Venus Radio Science (VeRa)*, dat de radiosignalen tussen Venus Express en de aarde voornamelijk gebruikt voor onderzoek van de atmosfeer en de ionosfeer van Venus. Aan de KSB zal men met de gegevens van VeRa het *zwaartekrachtveld* van Venus onderzoeken. De door de sonde naar de aarde gestuurde radiosignalen maken het mogelijk om de baan van de sonde te reconstrueren en de storingen te duiden die zij ondergaat door de massaverdeling binnenin en aan het oppervlak van de planeet. Véronique Dehant is de Belgische verantwoordelijke voor dit onderzoek.

Nog een interessante Belgische bijdrage is die van het bedrijf *Nexans* in Huizingen, dat gespecialiseerd is in elektrische en opto-elektrische kabelbomen. In het verleden leverde het reeds *kabelbomen* voor projecten als Mars Express, Rosetta en de *made in Belgium* kunstmaan Proba 1.

Nexans leverde nu een volledige kabelboom, zeg maar de 'aorta', voor Venus Express. Hij telt 9000 contactpunten en 500 connectoren en werd in België gebouwd. De assemblage gebeurde in de vestiging van Alcatel Alenia Space in Turijn (Italië). En bij Interspace in Toulouse (Frankrijk) werden de laatste aanpassingen uitgevoerd.



SPICAV oogt weinig spectaculair, maar ons land levert er een belangrijke bijdrage mee aan het onderzoek van Venus.
© BIRA/IASB

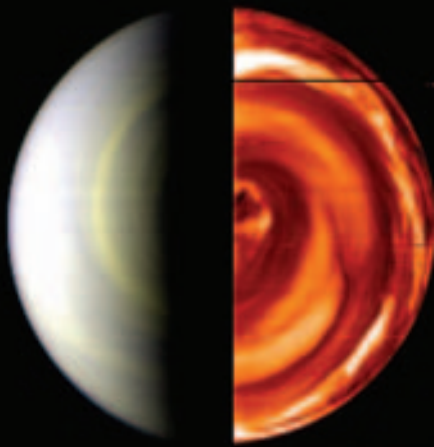
Europa veilig en wel in een baan rond Venus

Op 11 april om 10.07 uur heerste weer even de sfeer van de grote 'primeurs' van de ruimtevaart. In het *European Space Operations Centre (ESOC)* in Darmstadt in Duitsland slaakten vluchtleiders, ingenieurs en projectverantwoordelijken een ware pionierskreet. Ze feliciteerden en omhelsden elkaar op het moment dat ze vernamen dat de Europese sonde Venus Express veilig en wel in een baan rond Venus was gekomen. Omdat een en ander zich afspeelde op 125 miljoen kilometer van de aarde duurde het zeven minuten alvorens de signalen van Venus Express de aarde bereikten.

Het was twee minuten lang even spannend wachten op de herneming van het contact met de sonde met behulp van de grote antenne van het *Deep Space Network* van de NASA in Madrid. De motor van Venus Express, die een stuwkracht van 400 newton heeft, remde de sonde gedurende 50 minuten af. Daardoor verminderde de snelheid van het ruimtetuig ten opzichte van Venus van 29.000 kilometer per uur tot ongeveer 25.000 kilometer per uur en kon Venus Express worden ingevangen door het gravitatieveld van Venus.

Met de geslaagde aankomst bij onze buurplaneet kan Europa nu de verkenning van de vier hemellichamen in ons zonnestelsel met een beduidende atmosfeer op zijn palmares zetten: de aarde, Mars, de Saturnusmaan Titan en Venus.

Deze opnamen van het zuidelijk halfrond van Venus werden gemaakt door de Visible and Infrared Thermal Imaging Spectrometer (VIRTIS) op 12 april. © ESA/INAF-IASF en Observatoire de Paris



Venus op het internet

Er is op het internet bijna eindeloos veel interessante en goede informatie over Venus en de ruimtemissies ernaartoe te vinden. De volgende links zetten de lezer alvast op weg naar de gesluiserde planeet...

Algemene informatie over Venus met interessante links.
seds.lpl.arizona.edu/nineplanets/nineplanets/venus.html

Venus Express
www.esa.int/SPECIALS/Venus_Express

De Amerikaanse sonde Magellan
www2.jpl.nasa.gov/magellan

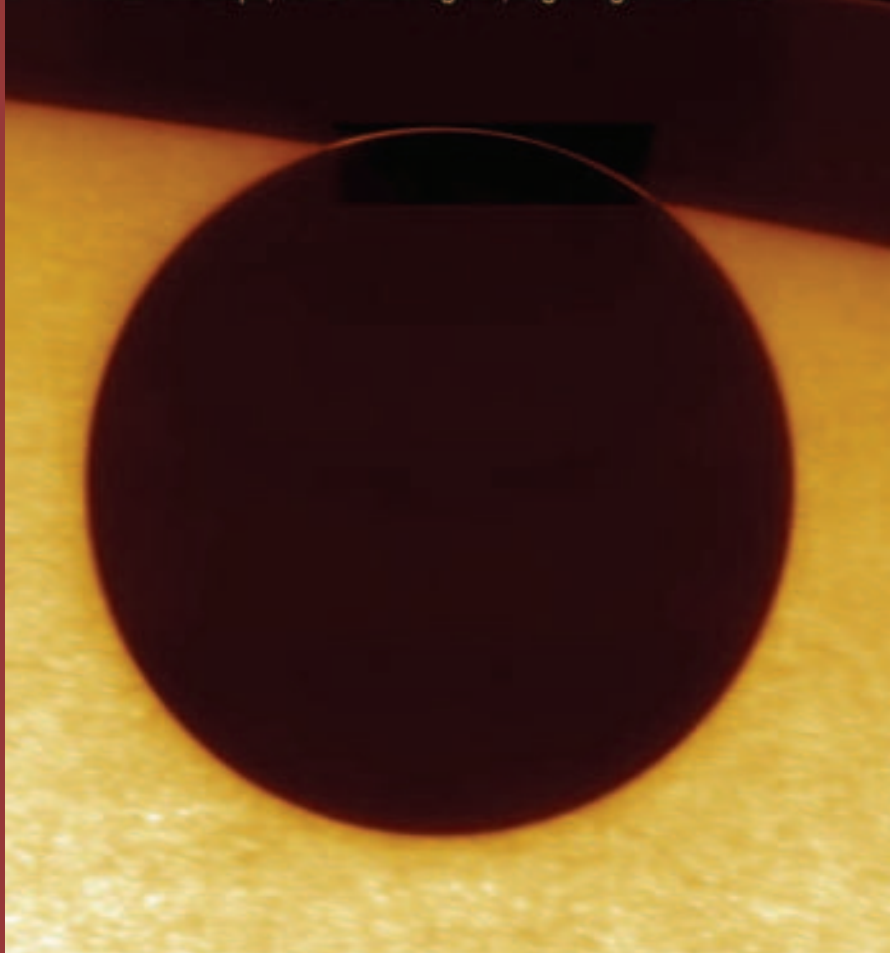
De Japanse Venussonde Planet C
www.jaxa.jp/missions/projects/sat/exploration/planet_c/index_e.html

België en Venus
www.aeronomie.be/nl/onderzoek/internationaal/venusexpress.htm

Naamgeving op Venus
<http://planetarynames.wr.usgs.gov>
<http://www2.jpl.nasa.gov/magellan/guide8.html>

De Britse televisiereeks Space Odyssey
<http://www.bbc.co.uk/sn/tvradio/programmes/spaceodyssey>

ish 1-m Solar Telescope, Venus transit egress, bright ring 9x enhanced



Indrukwekkende opname van Venus tijdens het einde van de Venusovergang van 8 juni 2004 met de zon op de achtergrond, gemaakt in La Palma op de Canarische eilanden met de Zweedse 1-meter zonnetelescoop. © Institute for Solar Physics, Royal Swedish Academy of Sciences



Afdaling van een sonde van de Amerikaanse Pioneer Venus 2 in de Venusatmosfeer (1978). © NASA

Ruimtesondes naar Venus

De verkenning van Venus was tot nu toe uitsluitend een Russisch-Amerikaanse aangelegenheid. Daar komt met *Venus Express* en de Japanse sonde *Planet-C* nu verandering in.

Naam	Land	Lancering	Details
Spoutnik 7 ⁽¹⁾	URSS	4-2-61	Eerste poging om een sonde naar Venus te sturen (inslag), maar gestrand in een baan om de aarde.
Venera 1	URSS	12-2-61	Het contact ging een week na de lancering op 2 miljoen km afstand van de aarde verloren, vloog Venus als eerste ruimtesonde op 19-5-61 op 100 000 km afstand voorbij.
Mariner 1 ⁽²⁾	USA	22-7-62	De lanceerraket week van de juiste koers af en werd kort na de lancering door de grondcontrole vernietigd.
Spoutnik 19 ⁽³⁾	URSS	25-8-62	Gestrand in een baan om de aarde.
Mariner 2	USA	27-8-62	Identiek aan Mariner 1, passeerde Venus met succes op 14-12-62 op minder dan 35 000 km afstand.
Spoutnik 20 ⁽⁴⁾	URSS	1-9-62	Gestrand in een baan om de aarde.
Spoutnik 21 ⁽⁵⁾	URSS	12-9-62	Derde trap van de lanceerraket explodeerde kort na de lancering, de sonde werd vernield.
Kosmos 21 ⁽¹⁾	URSS	11-11-63	Mogelijke Venera-testvlucht, bleef in baan om de aarde.
Venera	URSS	19-2-64	Bereikte geen baan om de aarde wegens falen lanceerraket, mogelijk mislukte ook op 1-3-64 een lancering richting Venus.
Kosmos 27	URSS	27-3-64	Gestrand in een baan om de aarde.
Zond 1 ⁽⁶⁾	URSS	2-4-64	Vloog Venus op 14-7-64 op 100 000 km afstand voorbij, maar het contact was al twee maanden eerder op weg naar Venus verloren gegaan.
Venera 2	URSS	12-11-65	Vloog Venus op 27-2-66 op 24 000 km afstand voorbij, maar het contact ging een week eerder verloren.
Venera 3	URSS	16-11-65	Eerste door mensenhanden vervaardigd object op het oppervlak van een andere planeet, een landingscapsule bereikte het oppervlak van Venus op 1-3-66 maar er werd geen informatie ontvangen
Kosmos 96	URSS	23-11-65	Explosie vernielde ruimtetuig in baan om de aarde.
Venera	URSS	26-11-65	Mislukte lancering.
Venera 4	URSS	12-6-67	Landde op 18-10-67, stuurde gegevens door tot een hoogte van ongeveer 25 km boven het oppervlak van Venus.
Mariner 5	USA	14-6-67	Vloog Venus op 19-10-67 op 4000 km voorbij en voerde met succes metingen uit, laatste Amerikaanse missie naar Venus in elf jaar.
Kosmos 167	URSS	17-6-67	Gestrand in een baan om de aarde.
Venera 5	URSS	5-1-69	Landde op 16-5-69, stuurde tijdens de afdaling gedurende 53 minuten gegevens door.
Venera 6	URSS	10-1-69	Landde op Venus op 17-5-69, stuurde tijdens de afdaling gedurende 51 minuten gegevens door.
Venera 7	URSS	17-8-70	Landde op 15-12-70 en bleef nog gedurende 23 minuten zwakke signalen doorsturen, eerste sonde die gegevens van het oppervlak van een andere planeet doorstuurde.
Kosmos 359	URSS	22-8-70	Gestrand in een baan om de aarde.
Venera 8	URSS	27-3-72	Landde op Venus op 22-7-72 en bleef nog gedurende 50 minuten gegevens doorsturen
Kosmos 482	URSS	31-3-72	Geraakte niet uit baan om de aarde.

Naam	Land	Lancering	Details
Mariner 10	USA	4-11-73	Passeerde op 5-2-74 Venus op weg naar de planeet Mercurius op een afstand van ongeveer 4800 km en maakte de eerste close-ups van de planeet.
Venera 9	URSS	8-6-75	Bestond uit een orbiter en een lander, de lander bleef na een geslaagde landing op 22-10-75 nog 53 minuten werken, maakte eerste foto van het oppervlak van een andere planeet.
Venera 10	URSS	14-6-75	Bestond uit een orbiter en een lander, de lander bleef na een geslaagde landing op Venus op 25-10-75 nog 65 minuten werken, stuurde foto's van het oppervlak door.
Pioneer Venus 1	USA	20-5-78	Ook Pioneer 12 of Pioneer Venus Orbiter genoemd. Kwam op 4-12-78 in een baan rond Venus. Bracht onder meer met een radar het grootste deel van het oppervlak met details van 80 km in kaart.
Pioneer Venus 2	USA	8-8-78	Ook Pioneer 13 of Pioneer Venus Multiprobe genoemd. Eén grote en drie kleine sondes daalden op 9-12-78 in de Venusatmosfeer neer. Eén van de kleine sondes bleef na de landing nog ruim een uur lang gegevens doorsturen.
Venera 11	URSS	9-9-78	Geslaagde landing op 25-12-1978, bleef nog 95 minuten lang gegevens doorzenden maar stuurde wegens een defect geen foto's door.
Venera 12	URSS	14-9-78	Geslaagde landing op 21-12-1978, bleef nog 110 minuten lang gegevens doorzenden maar stuurde wegens een defect geen foto's door.
Venera 13	URSS	30-10-81	Geslaagde landing op 1-3-1982, bleef nog 127 minuten werken en stuurde kleurenfoto's door.
Venera 14	URSS	4-11-81	Geslaagde (laatste) landing op 5-3-1982, bleef nog 57 minuten werken en stuurde kleurenfoto's door.
Venera 15	URSS	2-6-83	Kwam op 10-10-83 in een baan om Venus. Bracht het oppervlak van Venus met radar in beeld met details van één tot twee kilometer.
Venera 16	URSS	7-6-83	Kwam op 14-10-83 in een baan om Venus, analoog als Venera 15.
Vega 1 ⁽⁷⁾	URSS	15-12-84	Vloog Venus voorbij en liet op 11-6-85 een lander en een ballon in de Venusatmosfeer los, Vega 1 vloog verder naar de komeet Halley die de sonde op 6-3-86 bereikte.
Vega 2 ⁽⁷⁾	URSS	21-12-84	Vloog Venus voorbij en liet op 15-6-85 een lander en een ballon in de Venusatmosfeer los, Vega 2 vloog verder naar de komeet Halley die de sonde op 9-3-86 bereikte.
Magellan	USA	4-5-89	Kwam op 10-8-89 in baan om Venus en bracht tot 1994 met radar 98% van het oppervlak met details van minder dan 100 meter in kaart.
Galileo	USA	18-10-89	Passeerde Venus op 10-2-90 op weg naar Jupiter waar Galileo op 7-12-95 arriveerde.
Cassini	USA/ ESA	15-10-97	Passeerde Venus op 26-4-98 en op 24-6-99 op weg naar Saturnus waar Cassini op 30-6-04 arriveerde.
Messenger	USA	3-8-04	Moet Venus passeren in oktober 2006 en juni 2007.
Venus Express	ESA	9-11-05	Gebaseerd op het ontwerp van Mars Express, moet vanuit een baan rond Venus de atmosfeer en het oppervlak van de planeet bestuderen.
Planet-C	Japon	2010	Ook bekend als de Venus Climate Orbiter, moet eind 2010 bij Venus aankomen en de planeet vanuit een omloopbaan eromheen bestuderen.
BepiColombo	ESA/ Japon	2012	Bestaat uit twee orbiters die in een baan rond Mercurius moeten komen met waarschijnlijk op weg naar Mercurius een passage van Venus.



- (1) De namen *Spoetnik* en *Kosmos* verwijzen naar mislukte missies, pas min of meer geslaagde missies kregen een officiële Venera-aanduiding (Venera is Russisch voor Venus)
- (2) De ontbrekende Mariner-nummers in de lijst hebben betrekking op sondes naar Mars
- (3) Door het *United States Naval Space Command (USNSC)* ook aangeduid als *Spoetnik 23*
- (4) Ook bekend als *Spoetnik 24 (USNSC)*
- (5) Ook bekend als *Spoetnik 25 (USNSC)*
- (6) Zond 1, 2 en 3 (1964-1965) moesten Venus en Mars bestuderen, Zond 4 tot en met 8 (1968-1970) waren onbemande testvluchten voor een bemande missie rond de maan
- (7) De naam *Vega* is een samentrekking van de Russische woorden voor Venus en Halley

De Amerikaanse Venussonde Magellan bovenop een IUS-raket-trap na de lancering vanuit de spaceshuttle Atlantis in 1989.
© NASA

De zon

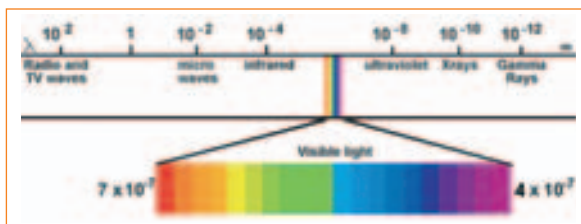
onze beste vijand

Het is weer zomer en dus genieten we van heel wat activiteiten in de open lucht. Maar gedurende behoorlijk lange tijd worden we dan blootgesteld aan de zon, in het bijzonder aan de ultraviolette stralen van onze ster... Dat zal weer heel wat vragen oproepen en heel wat discussie teweegbrengen.

In deze korte bijdrage proberen we een tipje van de sluier op te lichten over de waarnemingen van UV-straling van de zon door de groep Solar Radiation van het Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie (BIRA). We verklaren ook de UV-klimatologie op onze breedten en hebben het over enkele verkeerde maar hardnekkige ideeën in dit verband.

Enkele fundamentele begrippen

Elektromagnetische zonnestraling is het verschijnsel waarbij energie van de zon ontsnapt met de snelheid van het licht in een golfbeweging. De verschillende stralingstypes zijn bepaald in functie van de golflengte en het aantal golven per seconde. Dat laatste is recht evenredig met de energie van de golf. Het best gekend is het zichtbaar licht van de zon.



Figuur 1. Illustratie van het elektromagnetisch spectrum van de zon. De getallen duiden de golflengte aan, uitgedrukt in meter

Het infrarood (IR) heeft een zwakkere energie dan het rood en is niet zichtbaar, maar we voelen het als warmte. Het ultraviolet (UV) heeft een sterkere energie dan violet. Dit deel van de zonnestraling is onzichtbaar, maar gevaarlijk voor levende organismen.

UV-straling is het deel van het zonnenspectrum met een golflengte tussen 100 en 400 nm ($1 \text{ nm} = 1 \times 10^{-9} \text{ m}$) en het wordt willekeurig onderverdeeld in drie banden: UVC (100-280 nm), UVB (280-315 nm) en UVA (315-400 nm). De UVC-stralen worden volledig geabsorbeerd door het stratosferisch ozon, waterdamp en zuurstof en koolstofdioxide in de atmosfeer van de aarde. Ze bereiken dus het aardoppervlak niet. Hetzelfde geldt voor ongeveer 90% van de UVB-straling. De UVA-stralen worden weinig gehinderd door de atmosfeer. Men spreekt ook over effectieve UV-straling, die afhangt van de manier waarop het organisme elke golflengte van de inkomende straling absorbeert. Het wordt gewogen door een actiespectrum dat in het algemeen doeltreffender is voor hoge energieën (UVB) dan voor zwakkere energieën (UVA).

Waarom moeten we de UV-straling op het aardoppervlak in de loop van de tijd volgen?

Op het eind van de jaren '80 bevestigden satellietmetingen een daling van de stratosferische ozonconcentratie. Dit had een verminderde werking van deze natuurlijke UVB-filter tot gevolg. Daardoor kan meer van dit soort straling het aardoppervlak bereiken.

Om de mogelijke toename van UVB-straling aan de grond te kunnen controleren, om te onderzoeken hoe ze in de atmosfeer doordringt en een betrouwbare klimatologie op te stellen, heeft de groep Solar Radiation van het BIRA in het kader van Europese programma's grondstations voor het monitoren van zichtbare UV-straling ontwikkeld. Momenteel zijn drie van dergelijke stations operationeel: in Ukkel, Oostende en Transinne.

De meetstations

Het station van Ukkel, operationeel sedert 1993, is een van de best uitgeruste Europese meetstations. Het zorgt voor spectrale metingen, rijk aan informatie maar met een relatief zwakke tijdsresolutie (een meting van 280



In België kregen we nog nooit te maken met een extreme situatie, maar de niveaus 7-8 en zelfs 9 worden elke zomer regelmatig gemeten. Men kan de situatie als volgt samenvatten:

In België :

Volle zon	Gesluerde zon	Gedeeltelijk Bewolkt	Bewolkt
Periode juni en juli			
Index:			
7-8	6-7	5-6	3-4
Zonnebrand na :			
20-40 min	25-50 min	30-60 min	+ 60 min
Periode mei en augustus			
Index:			
6-7	5-6	4-5	2-3
Zonnebrand na :			
25-50 min.	30-60 min	+ 60 min	+ 60 min

De tendensen op lange termijn

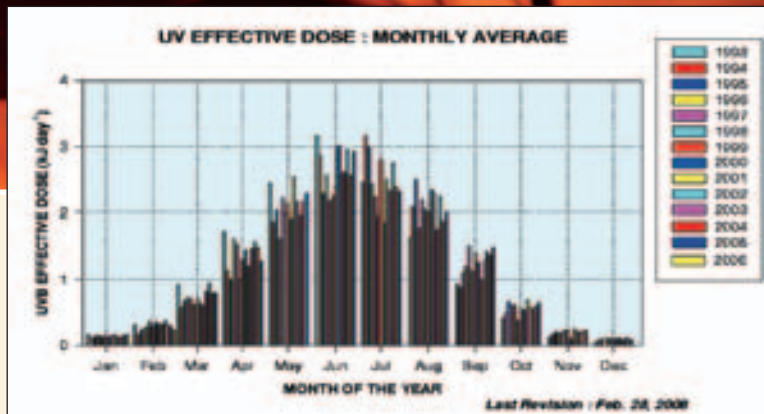
Gedurende 13 jaar waarnemingen hebben we een hele grote verscheidenheid aan situaties ontmoet, die verbonden zijn met de meteorologische omstandigheden. Terwijl figuur 3 heel goed de seizoensgebonden variaties laat zien, toont figuur 4 dat de variaties over eenzelfde periode gezien heel groot kunnen zijn.

Door de maandelijkse verschillen te berekenen en te vergelijken met het gemiddelde voor de effectieve UV-straling en de totale ozonconcentratie, voorgesteld in de figuren 5 en 6, kunnen we niettemin een aantal positieve trends laten zien in het geval van het effectieve UV en negatieve trends in het geval van het ozon. Verdere waarnemingen moeten deze tendensen nog bevestigen of ontcrachten.

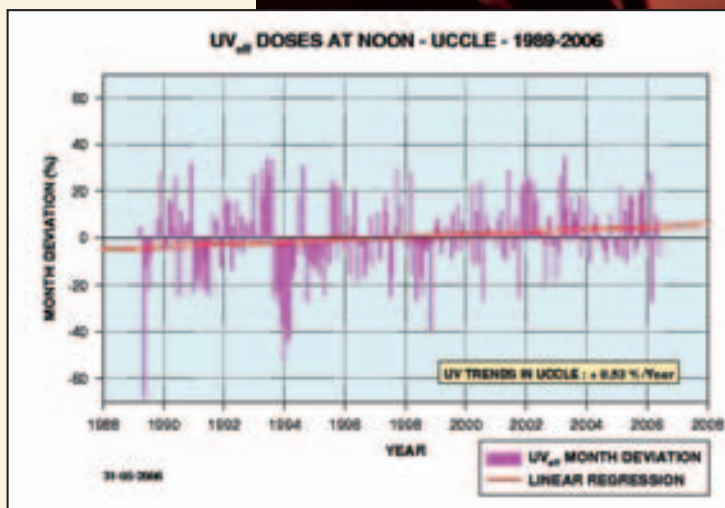
Bij wijze van besluit...

We willen hierbij nog komaf maken met een aantal verkeerde ideeën, die spijtig genoeg hardnekkig standhouden...

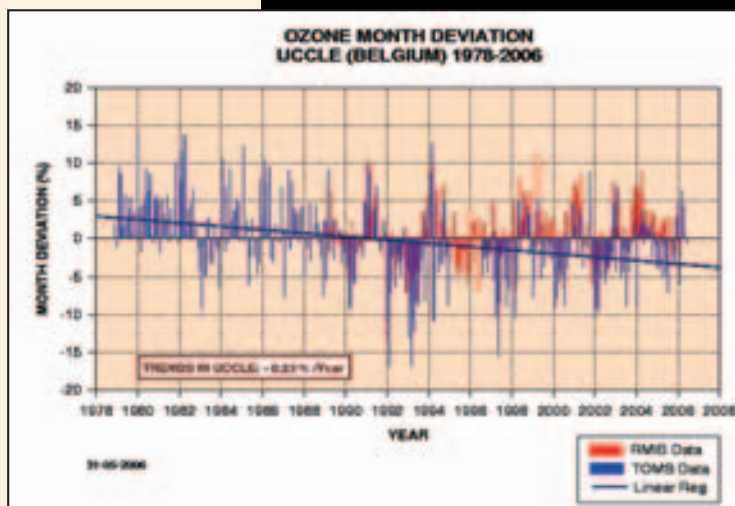
- Een mooi gebruide huid is goed voor de gezondheid en beschermt mij tegen de zon... **Gedeeltelijk FOUT!** Bruinen is het zichtbare effect van het mechanisme waarmee de huid zich tegen zonnestraling beschermt... Deze bescherming is te vergelijken met zonnecrème met factor 4. Maar anderzijds is een redelijke dosis UV onontbeerlijk voor de opname van vitamine D.
- Als ik tijdens het zonnebaden regelmatig even pauzeer, dan krijg ik geen zonnesteek. **FOUT!** De blootstelling aan UV-straling is een cumulatief verschijnsel... tenminste gedurende één volle dag.



Figuur 4. Maandelijks gemiddelde van het UV-effectief.



Figuur 5. Positieve tendens van het effectieve UV



Figuur 6. Negatieve tendens van het ozon

- Ik kan geen zonnesteek oplopen wanneer het bewolkt is of als ik met een parasol rondloop. **FOUT!** Wolken laten 80 tot 90% van de UV-straling door en losse wolken of een nevelige hemel kunnen in sommige gevallen het effect zelfs nog versterken. Een parasol beschermt iemand wel gedeeltelijk tegen rechtstreekse zonnestraling... maar in volle zomer gaat het daarbij slechts om 50 tot 70% van de globale UV-straling, en dit getal vermindert nog als de zon lager aan de hemel staat.



Dr Didier Gillotay, Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie
www.aeronomie.be, www.aeronomie.be/nl/thema/interplanetair/zonnestraling_station.htm