

DNA: DE TRAGHEID VAN EEN ANGSTGOLF

De demissionaire ministers Boersma, Trip, Vorrink en staatssecretaris Klein hebben de afgelopen weken van hun ambtenaren college gekregen. Want de laatste jaren zijn grote vorderingen gemaakt bij experimenten met het belangrijkste molecuul dat de (erfelijke) eigenschappen van levende wezens bepaalt: het DNA. De vraag is nu actueel of er in de laboratoria met dit molecuul geknutseld mag worden en zo ja, hoe gevaarlijk is dat dan?

door Simon Rozendaal en Cas de Stoppelaar

BURGEMEESTER Vellucci van de Amerikaanse universiteitsstad Cambridge is een opgewonden man. Al jaren bezag de burger-vader de activiteiten van het erbidwaardige Harvard, dat binnen zijn gemeentegrenzen ligt met lede ogen, zeker nu hij wist dat binnen de muren van dit geleerde bolwerk onderzoek plaatsvindt waarbij de erfelijke eigenschappen van planten, dieren en bacteriën door elkaar worden gekluisd. Maar toen het plaatselijk dagblad melding maakte van een 'langharig creatuur met rode ogen' en een 'bijna drie meter lang griezelig schepsel' was de maat vol. Was dit een gevolg van het gemanipuleer van dol geworden onderzoekers, die hun plaats in de samenleving niet meer kenden? Een vergissing van een laborante die per ongeluk de inhoud van twee reageerbuisen bij elkaar had gemikt? Of was het een grap? Hij schreef een brief aan de Academie van Wetenschappen en vroeg om de zaak te onderzoeken. Niet bekend is of de brief ooit werkelijk door Vellucci is geschreven of door één van zijn tegenstanders. Illustratie is hij in ieder geval wel, omdat het een duidelijk beeld geeft van hoe hoog de discussie rond het omstrede onderzoek is opgelopen.

De wetenschap heeft sedert enige jaren de beschikking over een geheel nieuwe techniek, waarmee aan de principes van de voortplanting kan worden gesleuteld. Mogelijke gevaren van het onderzoek en science-fictionachtige toekomstbeelden raakten in de publiciteit en een golf van verontrusting ging over Amerika. Men debatteerde, filosofeerde en versterkte elkaar in de mening dat het hier om duistere praktijken ging. Maar terwijl de geleerden er steeds meer van overtuigd raken dat de werkelijke risico's wel meevallen, groeit bij het grote publiek de vrees dat het de tot mens geworden Sickbokken zal lukken zodanige veranderingen aan te brengen in de heilige beginselen van de biologie, dat zij een bacterie zullen maken die een groot gevaar voor de mensheid zal gaan vormen.

Nederland

Ook in Nederland heeft de verontrusting toegeslagen: de ministers Boersma, Trip, Vorrink en staatssecretaris Klein hebben de afgelopen weken college gekregen van hun deskundige ambtenaren. Hun kennis strekte zich waarschijnlijk niet verder uit dan de klassieke erwtproeven van de Tsjechische monnik Mendel, en zij moesten beleidsconclusies maken: "Hoe gevaarlijk is hoe nuttig is het onderzoek en mag het in Nederland worden uitgevoerd?"

Uiteindelijk ligt er nu een definitieve tekst bij de Tweede Kamer, na anderhalve maand touwtrekken tussen vijf directorat-generaals. Wie moet de beleidsconclusies ondertekenen? (Uiteindelijk minister Vorrink). Moet er wel en dan komen en zo ja, moet het dan een 'lex specialis' zijn of een meer algemene wetgeving voor alle biologische research? Het werd tenslotte een speciale wet voor het 'recombinant DNA-onderzoek', dat ook insinuerend 'genetische manipulatie' wordt genoemd. De wet is op zijn vroegst over twee jaar klaar en tot die tijd moet de 'grootst mogelijke terughoudendheid' de vlag zijn waaronder, de boot met Nederlandse erfelijkheidsonderzoekers verder mag varen. Goed bezet is die boot trouwens

niet, en hard vaart hij evenmin. Twee onderzoeksteams van prof. dr. R. J. Planta van de Vrije Universiteit van Amsterdam en prof. dr. M. Gruber uit Groningen staan op het punt de omstrede proeven aan te vangen. Schipper van het eerste uur prof. dr. P. Borst wordt het instappen al geruime tijd ernstig bemoeilijkt door de universiteitsraad in Amsterdam. Volgens ingewijden een zeer frustrerende gang van zaken.

Essentie

Waar gaat het om, wat zijn de eventuele risico's van dit onderzoek?

Sinds 1950 staat het DNA (afkorting voor desoxyribo nucleïne acid) in het centrum van de wetenschappelijke belangstelling als belangrijkste molecuul voor ieder levend wezen. Het is een zeer lang molecuul, (uit een cel van het menselijk lichaam heeft het alles bij elkaar een lengte van twee meter), het is opgebouwd uit miljarden bouwstenen, die achter elkaar zijn gerangschikt.

Door op een bepaalde manier te rangschikken, ontstaat een 'code' die vergelijkbaar met ponsingen op een ponsband. Deze moleculaire ponsband kan worden afgelezen en vertaald, wat uiteindelijk tot gevolg heeft dat levende wezens vorm krijgen, functioneren, denken en doen. Alle levende individuen zien er anders uit en doen verschillende dingen, en dat is allemaal terug te voeren op de eigenschappen van hun eigen DNA-molecuul.

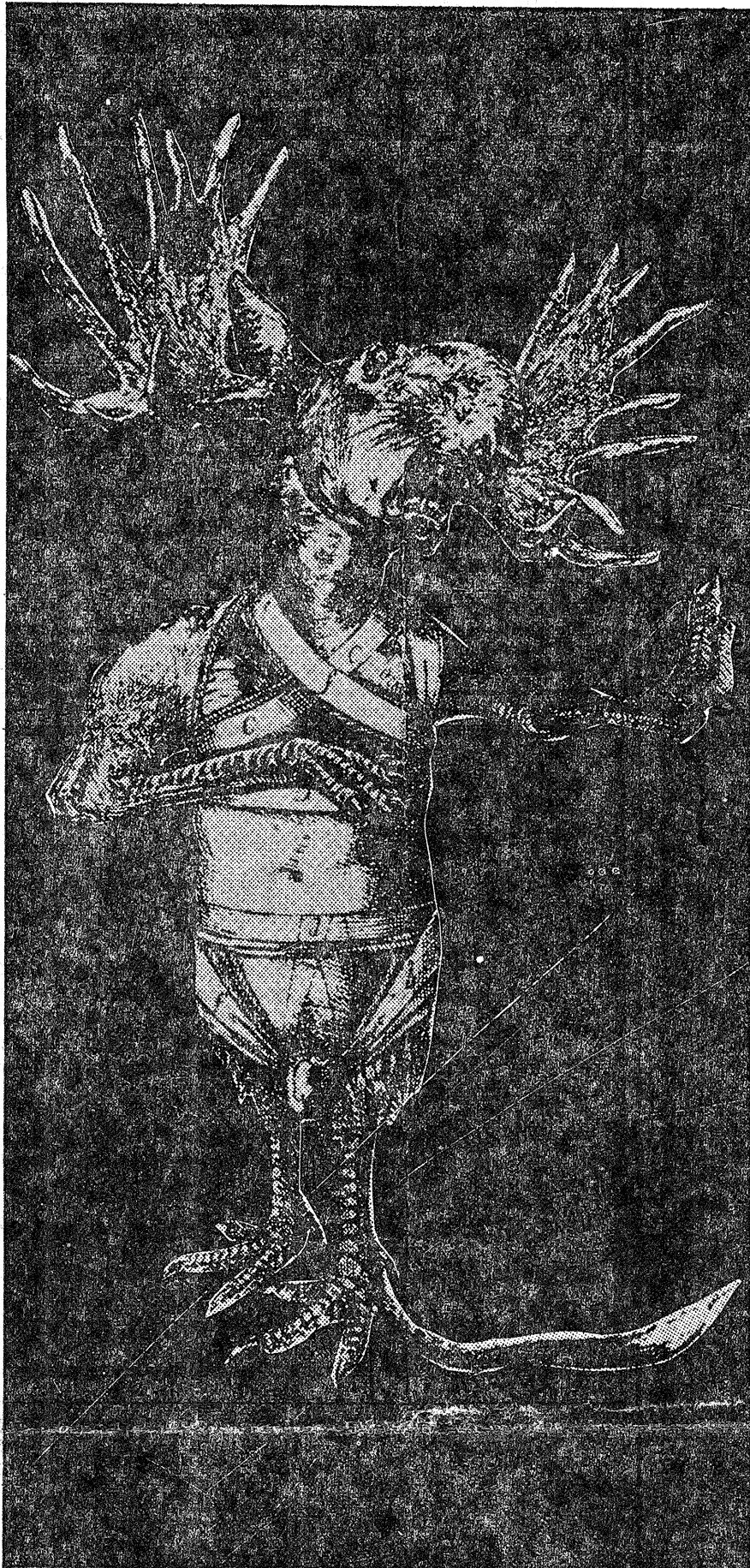
Rond 1970 zijn in Amerika een paar technische vondsten gedaan die een grote doorbraak hebben gegeven: onderzoekers ontdekten dat ze aan het DNA-molecuul van een bacterie een stuk DNA van willekeurig welk ander levend wezen konden plakken, en dat in de bacterie konden laten vermenigvuldigen. Ze creëerden dus een totaal nieuw DNA-molecuul, zoals dat in de natuur nooit zal voorkomen. Zo'n molecuul, heet 'recombinant DNA' en de mogelijkheden zijn duizelingwekkend.

Op een conferentie in 1973 werd het geleerden voor het eerst goed duidelijk welk uitgebreid instrumentarium tot hun beschikking stond: de erfelijkheidswetenschap was uit een analyserend en observerend stadium getreden, en stond aan het begin van een tijdperk van erfelijkheidstechniek. Kennis, die moeizaam in de voorgaande tientallen jaren was bijeengeschraapt, werd nu in luttele maanden verdubbeld.

Naast verbazing maakte zich vooral bezorgdheid meester van de groep onderzoekers. Een aantal van hen bleek bezig het kanker-erfelijkheidsonderzoek te verrichten. Zo konden zij onderzoeken hoe dit virus kanker verwekt. Maar hiermee zou een onschuldige bacterie ook de mogelijkheid kunnen krijgen om kanker te verwekken. Onze darmen zitten vol met de coli-bacterie. Wanneer kanker-erfelijkheidsonderzoekers een kankerepidemie over de wereld kunnen gaan, die men pas jaren later opmerkt.

Een ander, even duivels spookbeeld stond de deelnemers aan de conferentie voor ogen: dat de erfelijke eigenschappen, waardoor bepaalde bacteriën ongevoelig worden voor antibiotica naar ziekteverwekkende bacteriën konden worden overgeplant. Met het gevolg, dat de ziekteverwekkers niet meer te bestrijden zouden zijn.

Of theoretischer, dat bij het klutsen van divers genetisch materiaal in de bacteriecel een volstrekt onbekende combinatie van erfelijke eigenschappen zou kunnen ontstaan met een mogelijk schadelijke



De risico's van de erfelijkheidstechniek

werking, waartegen de natuur in de miljarden jaren evolutie geen weerwoord had weten te formuleren.

Publiek

Wat toen gebeurde was uniek: de onderzoekers zelf schreven een brief aan hun collega's met het verzoek te stoppen met de proeven waarbij de gevaren dat er iets vreemds zou gebeuren, het grootst zijn: experimenten met kanker-erfelijkheidsonderzoekers. Daarnaast kwam men in 1975 nog een keer bij elkaar, om de problemen met 150 vertegenwoordigers uit de wetenschappelijke wereld opnieuw te bespreken. De pers was ook uitgenodigd op deze conferentie.

Het beoogde effect om het publiek te laten meenden lukte zo goed, dat veel Amerikaanse kranten de letters DNA vet in hun koppen af-

drukten. De meeste Amerikanen wisten niet meer van erfelijkheid dan dat ouders met blauwe ogen kinderen met blauwe ogen krijgen. Het kwam als een donderslag bij heldere hemel dat erfelijkheidsonderzoekers de mogelijkheden leken te hebben om daar iets aan te veranderen. Bonafide onderzoekers leken opeens gevaarlijke bedreigers van het menseras te zijn.

„De geleerden trekken zelf aan de bel. Dan zal het wel echt heel nodig zijn”, was de publieke gedachte. Actiegroepen verstoorden wetenschappelijke bijeenkomsten met spandoeken: „We will create a perfect race, Adolf Hitler”. Burgemeester Vellucci dreigde Harvard en het Massachusetts Institute of Technology in Cambridge al het DNA onderzoek te verbieden. Een griezelfilm waarin een computer zijn genetisch materiaal met dat van Julie Christie wil vermengen, draait momenteel in de Amerikaanse bioscopen en senator Ed-

ward Kennedy is in de emotiegolf meegesleurd en diende bij de senaat een strenge wet in ter beperking van het onderzoek. DNA dreigt in Amerika kernenergie als onderwerp van publieke verontrusting van de troon te stoten.

Ook in wetenschappelijke kringen botsten de meningen hevig. Watson, de ontdekker van de structuur van het DNA-molecuul, schold zijn tegenstanders uit voor rotte vis. En tenslotte kondigde de microbioloog Davis aan om in het openbaar een grote golf vol gerecombineerd DNA te drinken en - als hij deze genetische aanslag zou overleven - door te gaan met zijn onderzoek.

Hoe moet het nu verder? In wetenschappelijke kringen begint men langzamerhand meer inzicht te krijgen in de mogelijke risico's van gesleutel aan de erfelijkheid, op een moment dat de verontrusting onder de burgers nog steeds stijgt. „Het valt wel mee”, klinkt het door in de wetenschappelijke kringen. Maar de stukken zijn zo wetenschappelijk, zo genuanceerd en dus onlesbaar voor politicus en burger, dat deze niet meer begrijpt waar het over gaat.

Dr. ir. P. van de Putte, die vanuit het biochemische laboratorium in Leiden al de nodige kritische geluiden heeft laten horen over het recombinant DNA onderzoek, legt het uit: „Het is belangrijk te begrijpen dat het nieuw gevormde DNA molecuul in bacteriën nog helemaal niets doet. Het vermenigvuldigt zich wel, maar het DNA komt niet tot uitdrukking. Juist dit tot uitdrukking komen van het DNA is mogelijk gevaarlijk, niet het DNA zelf. Het is gebleken dat DNA in de menselijke darm binnen enige seconden wordt afgebroken tot niet werkzame brokstukken.

Vergelijk het met een bandrecorder. Je hebt wel een voorbespeelde band, en je kan er ook veel copieën van maken, maar de knop voor het afspelen heb je nog niet gevonden.” In Amerika heeft men uit voorzorg een 'beveiligde' bacteriestam gemaakt voor de recombinatieproeven. Deze bacterie is met opzet zo gebrekkig gemaakt, dat hij nooit en te nimmer buiten het laboratorium in leven kan blijven, mocht hij kans zien toch te ontsnappen. Wanneer er per ongeluk of expres een gevaarlijke combinatie van DNA in deze bacterie is ingeplant, en als bovendien de functies van dit DNA ook nog tot uitdrukking zouden komen, dan zou de bacterie zich toch nooit in de natuur kunnen handhaven, en dus ook geen rampen van welke aard dan ook tot gevolg hebben.

Van de Putte: „Het nadeel van zo'n bacterie is, dat hij slecht groeit, en dat hij zo 'kreupel' is gemaakt dat hij voor de experimenten eigenlijk niet zo geschikt meer is. Bovendien blijkt uit recente gegevens van de Amerikaanse onderzoeker Curtiss dat de bacterie, waarmee we oorspronkelijk werkten - de stam E. coli K 12 - zich ook helemaal niet handhaaft in de concurrentiestrijd met andere bacteriën. De kans dat deze bacterie zich ergens in de natuur, of in onze darm zal vestigen is werkelijk zeer gering.”

Zijn proeven met menselijk DNA gevaarlijker dan met bacteriën onderling? Proeven met menselijk DNA spreken in ieder geval wel meer tot de verbeelding, met visioenen dat binnen niet al te lange tijd iemands hele genetisch patroon op een kaart staat uitgetekend en dat geleerden er zich over heen buigen om eens te zien wat er al zo niet mis is aan de eigenaar van het DNA.

„Ik ben niet zo bang voor die proeven”, zegt Van de Putte. „Het afleesstelsel voor menselijk DNA wijkt erg van dat voor bacterieel DNA af. We zijn nog ver van het moment verwijderd dat de functies

van menselijk DNA tot uitdrukking zullen komen, al wordt er wel hard gewerkt in diverse laboratoria om een methode te vinden dat willekeurig welk DNA afgelezen kan worden.

Waar ik veel bang voor ben is het geknutsel aan bacteriën. Hun afspiegelapparaten verschillen onderling veel minder.”

Hij wijst op een ander gevaar: de theming van de industrie. In Amerika is al patent aangevraagd op de productie van insuline met de recombinant DNA-techniek; het onderzoek aan de universiteit van Edinburgh wordt bekostigd door ICI en in Nederland hebben Unilever en Gist-Brocades al laten weten de nieuwe DNA-technieken te gaan toepassen.

„Als inderdaad blijkt dat het een belangrijke industriële toepassing is, wordt het pas echt gevaarlijk. Als de synthese van insuline op deze manier lukt, kan geen enkele farmaceutische industrie het zich veroorloven eruit te blijven. Voor die situatie heb je wettelijke voorschriften nodig.”

Nederlandse commissie

Naar aanleiding van de Amerikaanse discussie werd in Nederland op verzoek van minister Trip een staatssecretaris Klein, door de Koninklijke Nederlandse Academie voor Wetenschappen een commissie ingesteld, bestaande uit eminente biochemici en de microbiologen. In januari 1976 ging de groep aan het werk.

Het adviesrapport is dit voorjaar uitgekomen en maakte duidelijk dat de belangrijkste reden om het onderzoek te doen de vooruitgang van de wetenschap was: het DNA van verschillende organismen kan nu eenvoudiger in kaart gebracht worden en het zal gemakkelijker worden om precies te bestuderen hoe het aflezen en het vertalen van het DNA in zijn werk gaat.

Daarnaast is belangrijk voor de industrie dat nieuwe produktiemethodes van biochemische stoffen tot de mogelijkheid behoren. Een stuk DNA dat bijvoorbeeld insuline maakt kan vanuit een rat worden overgeplant in een bacterie, en als het dan lukt dit DNA ook te laten 'werken', is het een hele goedkope en efficiënte methode om insuline te maken. Dit geldt voor nog veel meer stoffen.

De regering is in haar zojuist uitgebrachte beleidsconclusies niet helemaal gelukkig met dit advies: „De regering acht het gezien de bestaande onzekerheid thans niet juist de aanbevelingen van de (...) commissie te volgen.”

Waarom wordt bedoeld dat een bepaalde groep experimenten in Nederland helemaal niet mag worden gedaan en dat er dus ook niet een speciaal laboratorium voor die proeven zal worden gebouwd. De commissie had wel voor zo'n laboratorium gepleit.

De commissie zegt ook dat de minst gevaarlijke experimenten gewoon mogen doorgaan, zij het met de nodige veiligheidsmaatregelen. De regering is het daar niet mee eens, getuige de uitspraak dat de „grootst mogelijke terughoudendheid” moet worden betracht. Niemand weet wat dit inhoudt, en de indruk bestaat dat de regering dat zelf ook niet weet.

Prof dr. A. van Kammen, hoogleraar in de microbiologie aan de landbouwhogeschool in Wageningen en momenteel voorzitter van de commissie (die niet is opgeheven na publicatie van het rapport, en gewoon doorgaat alhoewel er meningsverschil bestaat over de taak van deze commissie op dit moment) zegt: „Er spreekt erg weinig gevoel uit voor de verschillende soorten en niveaus van de risico's die aan dit DNA-onderzoek zijn verbonden. Er moet veel duidelijker onderscheid worden gemaakt tussen het werken met gifproducten en kankerverwekkers, en de overige experimenten.

De beleidsconclusies zijn veel te vaag hierin en zullen de publieke opinie, bijvoorbeeld de universiteitsraad van Amsterdam, alleen maar verder in verwarren brengen.”

BRIEVEN

ABORTUS

Mevrouw Til Gardeniers maakt in het door haar geschreven Hollands Dagboek, dat op 27 augustus jl. in het Zaterdag Bijvoegsel verscheen, ook enkele opmerkingen over het abortusvraagstuk. Naar aanleiding van de opstelling van haar fractie, de CDA-fractie, schrijft zij:

„Zijn wij eigenlijk met een onzinnig gevecht bezig? Zijn die 3½ miljoen kiezers nu werkelijk een stelletje op dit punt maar weg te cijferen Nederlanders? Kan dit in een Nederland dat n.b. bol staat - en terecht - van het opkomen voor minderheden? Of ligt daar juist de pijn?”

Wat wil mevrouw Gardeniers met deze uitlating zeggen? Moet het standpunt van de drie en een half miljoen kiezers door de anderen aanvaard en gevolgd worden, omdat het een minderheidsstandpunt is en wij zoveel ook hebben voor minderheden? Het lijkt mij dat mevrouw Gardeniers dan de zaak op haar kop zet. Of meent zij dat degenen die abortus op verzoek van de vrouw willen toestaan, hun normen aan die drie en een half miljoen kiezers willen opleggen? Maar dan geeft zij een verkeerde voorstelling van zaken en dat kan zij weten.

De vraag of abortus ethisch toelaatbaar is, wordt in ons land door redelijke en serieuze mensen verschillend beantwoord. Wanneer de wetgever het nu mogelijk maakt dat vrouwen en artsen naar eigen overtuiging mogen beslissen en handelen, dan cijfert die wetgever geen drie en een half miljoen Nederlanders weg. Zij kunnen de normen, die voor hen gelding hebben, in acht blijven nemen. Wat de wetgever wel doet, is niet alleen rekening houden met die drie en een half miljoen maar ook met die miljoenen die er anders over den-

GEVANGENIS

Naar aanleiding van het artikel in het Zaterdag Bijvoegsel van 20 augustus jl. waarin de ellendige gevangenispraktijken in Duitsland aan de kaak worden gesteld: blijkens het Dagboek is het zelfde bijvoegsel, dit keer geschreven door een jongen van 18 jaar, een zekere Paul R., mankeert er nog heel wat aan het systeem hier ook!

Om dergelijke jongens zonder enige afleiding in die cellen te laten dat is toch vragen om ongelukken.

Ik ben zelf veel alleen, en moet mijn eigen programma maken en dit rigoureus volhouden in vrijheid. Maar jongens op die leeftijd die programma's zonder enige inhoud aan te bieden gedurende de dag is toch ook folteren: al kregen ze maar één maal per dag een goed verhaal of een mogelijkheid tot communicatie. Maar nee, ze slapen van negen tot twaalf 's ochtends en 's middags natuurlijk ook. Ik kan er geen woorden voor vinden. Hoe kan men hier iets aan doen? Waar moet aan de beluid worden om hier verandering in te brengen, is mijn vraag.

L. VAN ERP
Den Haag.

ERRATA

man

wrouw

giraffen

DE ENCYCLOPEDIË

Zich alleen maar zo noemde om er zeker van te zijn geheel achterin het telefoonboek en de encyclopedie te staan, waarbij hij over het hoofd zag dat achter de laatste naam nog een lijstje errata volgt.

ERRATA meestal gedrukt op voor in een boek gelede losse velletjes. Er zijn mensen die in boekwinkels deze losse velletjes uit de boeken halen en verzamelen (erratafiel). Er zijn, helaas, ook mensen die zelf errata-pertjes laten drukken, en deze in boekwinkels voorin boeken leggen (errataama). Deze Encyclopedie bestaat zelf uit losse velletjes, verpakt in krantepapier, tiuizend om precies te zijn; En hier zijn dan onze errata:

pag. 1530 Cyx (prinses Palindromie) antwoordde bij haar wandeling over de heil langs het IJ niet op „Aha, heidepol. Cyx!”

„Nee, De Encyclopedie haha!”

maar met de woorden:

„Rek IJ - red errata van een avatar, redelijker!”

pag. 4711 Deze pagina dient geroken te worden.

pag. 4812 Deze pagina goed insmeren met scheerschuim en voorzichtig scheren.

pag. 8994, sterfjaar schrappen, toevoegen: „in augustus 1977 tot informateur benoemd van informatie die uiteindelijk tot het minderheidskabinet der PPR leidde.”

pag. 9971 Het getal 74697563804158 werd niet, zoals wij in goed vertrouwen schreven, afgedrukt in de NRC-Z van 27 augustus, maar in die van 28 augustus, en nu ook in die van 3 september.

pag. 1 tot en met 10.000 (dus ook pag 9982!), de foto's links moeten verwisseld worden met de foto's rechts, en andersom.

pag. 9982 Vervang „helaas” door „en dat is heel aardig”

pag. 9983 Vervang „Vervang „helaas” door „en dat is heel aardig” door „Vervang „en dat is heel aardig” door „helaas””

pag. 10.000 De prijs onderaan de pagina moet verbuidd worden, en op het fotootje van de samensteller moet een bril worden aangebracht. Voor kopers van de ouwel-editie: in de achterpagina is enige cocame verwerkt.

ERRATUM Onze pogingen in de errata (zie aldaar) om de inhoud van De Encyclopedie aan te passen bij de inhoud van de wereld, zijn tot falen gedomd. In overeenstemming met het politieke gebruik, menen wij er dus beter aan te doen om de inhoud van De Encyclopedie te brengen met de inhoud van De Encyclopedie. U wordt dus verzocht de datum van Encyclopedieaflevering 9971 te veranderen van 28 augustus in 27 augustus, en ook verder alles aan te passen aan de beschrijving in deze velten. Ik dank U voor uw aandacht en wens u een smakelijk eten.

ERRATUM

wrouw

man

giraffen

PELORUS JACK

Midas Dekkers schreef in het Zaterdag Bijvoegsel van 6 augustus jl. een bijzonder lezenswaard artikel over „Pelorus Jack, een seksmaniak”.

Of hij gelijk heeft met zijn verklaring voor het gedrag van deze dolfin rond de eeuwwisseling bij het volgen van de veerboten tussen de eilanden van Nieuw-Zeeland kan ik niet beoordelen, maar dat dit masturbatiegedrag door ruggemergstering tot zijn dood zou hebben geleid is klinische onzin: mogelijk ingegeven door de herinnering aan de waarschuwingen van strenge vaders en pastores tegen onanie: daar zou je later de vreselijkste ziekten van kunnen krijgen...! Ruggemergstering, tabes dorsalis, wordt veroorzaakt door de Spirochaeta pallida, de verwekker van de lues, de venerische ziekte, waarover de beroemde Franse arts Dieulafoy 100 jaar geleden schreef: „si vous ne craignez pas Dieu, craignez la vérole”.

W. H. BEEKHUIS, arts
Zeist.

DE BETUWE

Adriaan P. de Kleuver: De Betuwe, land van boomgaarden, intieme dorpjes en oude verhalen, 160 blz., voorzien van penetekeningen van de auteur en foto's van Karel Jansen, Piet Terlouw, Jac. Zomerbeek en Rudie Versteeg. Uitgever Gaten & Keuning B.V., te Wageningen. Prijs f16,50.

Dit is een bijzonder prettig leesboek - meer nog dan een kijkboek, ofschon er mooie illustraties in staan. De schrijver Adriaan P. de Kleuver, veldbioloog en vanzelf natuurliehebber van de bovenste plank, heeft al eerder een bundel over een bepaalde regio gepubliceerd, nl. Van Heuvelrug en Eemvallei.

Maar hoe schoon het ook is in het Utrechtse Oosten mag zijn, de Betuwe is toch voor iemand als hij een nog veel rijker gebied. Het heeft zoveel meer boeiende kanten: geografisch wat de grote rivieren betreft die er de natuurlijke grenzen van vormen, natuurhistorische, volksgechiedkundig met heel die fantastische aanhang van sprookjes, legenden en bakervanalen, en voorts architectonisch - want denk aan al die prachtige oude plaatsjes met kerken, kastelen, boerderijen en molens.

Over die Betuwe totaliteit - van de Romeinen tot aan vandaag - heeft De Kleuver ons een fascinerend beeld opgehangen. Voor wie van kleine ontdekkingstochten in eigen land houdt, is zijn boek een heerlijke gids met een heelbeel stimulerende ideeen. Nu eens vertelt hij allervreemdste verhalen over duivelse spookfiguren, dan weer historische bijzonderheden over de Peutingerskaart - waar we eigenlijk nooit 'uitgekomen zijn - en dan over de Doornenburg of de bossen van de voormalige adij Marienweerd, over wilde flora en geheimzinnige vogels als roerdompen en wouwaapjes. Zelfs al denkt men de Betuwe 'vrij aardig' te kennen, dan zal men in dit kleine (maar zo rijk van inhoud) boekje nog heel veel nieuws te weten komen: en het is niet alleen goed te lezen. Nog beter: het te beleven (Bslr).