

ruimte die opgevuld is met pakkingsmateriaal. De aanwezigheid van pakkingsmateriaal maakt een goede slibretentie en bijgevolg ook een hoge slibconcentratie in de reaktor mogelijk. Het water wordt onder ingevoerd en boven afgevoerd. De zich in de reaktor bevindende micro-organismen zetten de aanwezige stoffen via een aantal biochemische reakties om tot methaan dat boven in de reaktor wordt afgevoerd. Naast de beschreven reaktor zijn op dit moment nog andere reaktortypen in onderzoek.

Literatuur

1. K. Hiddema: Symposium watervoorziening, waterzuivering en afvalwaterverwerking, Groningen.
2. A. H. A. de Willigen: Lucht en waterverontreiniging, Vermande 1965.
3. Westfalia Separator A. G., Octrooiaanvr. 7 006 418.
4. Scholten-Honig Research B. V., Octrooiaanvr. 7 200
5. W. Bode: Die Stärke 26, 10, 346
6. Stichting Proefstation voor Aardappelverwerking, DOS 1 020 520.
7. Avébé G. A., Ned. Octrooi 87 150.
8. H. Peters: Symposium Industrieel afvalwater, onderzoek en resultaten, Groningen.
9. K. G. de Noord, Symposium Eiwit, Groningen.
10. A. Champagnat: Industrial aspects of biochemistry, Amsterdam
11. R. L. Stabile, V. A. Turkot N. C. Aceto. Proceedings of the National Symposium on Food Processing Wastes, Denver 1971.
12. F. A. M. de Haan, G. J. Hoogeveen, F. Riem Vis: Aspects agricultural use of potato starch waste water, Neth. J. Agric. Sci. 21 (1973), 85-94.
13. Th. M. van Bellegem, H. J. van Hasselt, G. Zwart en H. Th. P. Bos. Proceedings of Industrial Waste Water Treatment and Disposal within the E. E. C., Amsterdam.
14. Lettinga, G., Fohr, P. G. Janssen, G. G. W. H. O. S (22), 1972, 510-516.

Brief

Grondslagen van gedragsonderzoek ten behoeve van de geneeskunde (II)

Mijne Heren,

In het jongste mei-nummer van Project werd een interview van de hand van Mevrouw Wijnberg gepubliceerd. Dit artikel was de weergave van een gesprek tussen haar en mijzelf over ethologie en de betekenis ervan voor de geneeskunde. In dat gesprek heb ik gezegd dat de ethologie gezien moet worden als de biologie van het gedrag. Bij de uiteenzetting over de betekenis van de ethologie voor de geneeskunde verwees ik onder andere naar de evolutietheorie.

Direkt naast dit artikel vond ik afgedrukt een reeks kanttekeningen van de heren Ekkers, Ris en Diederiks, alle drie wetenschappelijk medewerkers van het Nederlands Instituut voor Praeventieve Geneeskunde TNO. In deze kanttekeningen werd gesteld dat de evolutietheorie niets meer zou zijn dan een bedenkfel dat nooit feitelijk getoetst zou kunnen worden en daarom ook op geen enkele manier zou kunnen dienen voor de verklaring van gedrag. Vervolgens was er een betoog dat uitmondde in de konklusies dat: de ethologie geen bijdrage kan leveren aan het verklaren en oplossen van gezondheidsproblemen bij de mens; enige vergelijking tussen het gedrag van mensen en dieren willekeurig en onnodig, en dus ongewenst, was.

Ik meende dat hun konklusies voortkwamen uit een wanbegrip van de werkwijze die in de biologie gevolgd wordt en derhalve niet onbesproken konden blijven. In 'Ter bevordering van het juiste begrip' (Project 7/8, 1974, blz. 308-310) heb ik zo duidelijk mogelijk uiteengezet wat de term biologie van gedrag inhoudt. Dat het bepaald ongebruikelijk is voor een etholoog om principieel ontoetsbare begrippen bij zijn werk te hantieren. Ik ben dan ook nogmaals ingegaan op hetgeen verstaan wordt onder het begrip evolutietheorie en heb uitgelegd hoe tal van bezwaren, die tegen de theorie zijn ingebracht op grond van experimenteel onderzoek werden verworpen. Voorts heb ik uiteengezet hoe het gebruik van deze theorie een zekere waarborg voor een relatief snelle methodische vooruitgang in het onderzoek inhoudt. Vervolgens heb ik aangegeven onder welke voorwaarden en op welke manier, gegevens ontleend aan het gedrag van dieren gebruikt zouden kunnen worden bij de oplos-

sing van menselijke gezondheidsproblemen. In hun reaktie (Project 9, 1974, blz. 336) op deze ingezonden brief, stellen de heren kortweg dat ik niet ben ingegaan op de voornaamste punten van kritiek. Daarop volgt een viertal genummerde punten en een zestal ongenummerd in de rest van de tekst. Ik heb inderdaad nagelaten om alle opmerkingen en vragen die in de kanttekeningen verwerkt waren afzonderlijk te behandelen. Dit gebeurde naar ik meen op goede gronden; sommige waren al beantwoord en weer andere waren niet van toepassing. Niettemin wil ik graag nader ingaan op deze zgn. punten van kritiek. Onderstaand volgt eerst een discussie van de genummerde en daarna van de ongenummerde punten.

1. De menswetenschappen (1) richten zich evenals de ethologie, op waarneembare feiten (2)

Ik heb nooit gesteld dat de menswetenschappen zich niet op feiten zouden richten. Om de kans op misverstanden in de discussie zo klein mogelijk te maken heb ik puntsgewijze de belangrijkste kenmerken van de ethologie weergegeven (3). Nergens is gesteld dat *elk* van deze kenmerken een verschilpunt zou zijn met *alle* takken van de menswetenschappen. Deze opmerking zou dus geen enkel weerwoord behoeven. Ik ben me er van bewust dat men in de menswetenschappen steeds meer overgaat tot directe waarneming van gedrag. Persoonlijk ben ik er zelfs van overtuigd dat binnen afzienbare tijd enig verschil tussen de ethologie en sommige takken van de menswetenschappen verdwenen zal zijn; d.w.z. dat men *uitsluitend* waarnemingen gebruikt bij hypothesevorming en gevolgtrekkingen. Maar zover is het nog niet. Nog al te vaak worden althans bij een deel van de menswetenschappen principieel niet vaststelbare elementen in de verklaring betrokken, waardoor deze verklaring zich aan feitelijke toetsing onttrekt.

2. De menswetenschappen bestuderen, evenals de ethologie, zowel de veroorzaking als de functie van het gedrag (4)

Ook deze opmerking zou geen nader commentaar behoeven, ware het niet dat de inhoud van het begrip functie in de biologie verschilt van dat in de menswetenschappen. In de menswetenschappen is de functie van

een gedragspatroon de betekenis die dat patroon heeft voor het bereiken van een nauwkeurig te omschrijven doeleinde (5). In de ethologie wordt onder de functie van een gedragspatroon verstaan de manier waarop het betreffende patroon bijdraagt tot het verkrijgen van nakomelingschap (6); d.w.z. het doeleinde is hier steeds het verkrijgen van nakomelingschap. Het verschil tussen de beide functiebegrippen is dat de beoefenaar van de menswetenschappen vrij is om het nauwkeurig omschreven doeleinde zelf te kiezen, terwijl voor de etholoog dat doeleinde steeds vaststaat. Dit verschil heeft verstrekkende konsekwenties voor het onderzoek naar de oorzaken van gedrag.

Voor de etholoog is bij de eerste functie slechts sprake van een willekeurig gekozen, *direkt effect*. Een etholoog zal het onderzoek niet bij een *direkt effect* laten. Hij zal zich vervolgens afvragen wat de *overlevingsfunctie* van dat effect is. Wanneer men bijvoorbeeld vindt dat eentonig werk relatief geringe arbeidsprestaties oplevert (het *direkte effect*) zal de etholoog zich vervolgens afvragen waarom eentonigheid dit effect heeft. Hij zal veronderstellen dat een zekere neiging tot afwisselen van bezigheden ten goede komt aan het verkrijgen en overleven van nakomelingschap. Op grond van deze veronderstellingen en de toetsing daarvan kunnen werkhypothesen over de manier waarop die neiging tot stand komt, worden geformuleerd. Vanuit dit gezichtspunt kan in beginsel worden gevonden welke mate van eentonigheid opgelegd kan worden en waardoor die grens bepaald wordt. Op deze manier leidt het gebruik van de evolutie tot een vollediger inzicht dan het functiebegrip van de menswetenschappen.

5. Gerapporteerde gevoelens, in dit geval klachten over de gezondheid, zijn ook feiten (7)

De juistheid van deze opmerking lijkt mij buiten kijf en is dan ook door mij niet aangevochten. In hoeverre men meent dat het zinvol is om van deze feiten gebruik te maken, hangt af van de op te lossen vraagstelling en in zekere zin van de persoonlijke inzichten van de onderzoeker. Overigens zij opgemerkt dat klachten bijzonder onbetrouwbaar zijn bij het zoeken naar de oorzaken ervan. Een medicus gebruikt een klacht vrijwel uitsluitend als motivatie voor een onderzoek waarbij hij naar andere, voor de diagnose meer relevante gegevens op zoek gaat. Deze gegevens zijn gebaseerd op een zeer gedegen kennis van de bouw en de functie van de inwendige organen en niet op verdere analyse van de klacht zelf. De inhoud van de klacht op zichzelf blijkt gewoon

onbruikbaar voor het stellen van een diagnose.

4. Goosen maakt niet duidelijk hoe hij uitspraken kan doen over gerapporteerde gevoelens (klachten) als de ethologie gevoelens juist buiten beschouwing laat (8)

Deze vraag lijkt mij ruimschoots beantwoord door mijn beschrijving van de vraagstellingen en werkwijze in het gerichte ethologisch onderzoek (9). Het antwoord is simpelweg dat dergelijke uitspraken helemaal niet beoogd worden. Een normale algemene kennis van de klachten van patiënten en het daarmee verbonden leed, vormt voor de ethologische onderzoeker allereerst de motivatie van de studie van eigenschappen van gedragssystemen. De rapporten van gevoelens zelf zijn geen onderwerpen van studie. Dit zelfde geldt net zo voor andere takken van biomedisch onderzoek. Onderzoek van de eigenschappen van een gezwel in een orgaan kan van belang zijn voor de kankerbestrijding, ook al maakt de onderzoeker niet tevens een studie van de klachten van de patiënten waarbij het betreffende gezwel wordt aangetroffen.

De onbruikbaarheid van klachten als middel van onderzoek naar de oorzaken van gedragsstoornissen wordt o.a. gedemonstreerd door Tinbergen in zijn lezing gehouden bij de uitreiking van de Nobelprijs voor de geneeskunde (10). Daarin laat hij wat betreft het autisme bij kinderen o.a. zien:

- dat de beoordeling van klachten door verschillende personen (medici) geen enkel houvast biedt;
- dat klachten op geen enkele manier correleren met gedragsbeschrijvingen; en
- dat gedragsbeschrijvingen wel eenduidig zijn en bruikbaar voor de diagnose.

Het lijkt mij dat de afwijzing van het gebruik van klachten als middel van onderzoek juist voor de beoefenaar van de menswetenschappen wat ongewoner is dan voor de etholoog. De beoefenaar van de menswetenschappen heeft in sterke mate als uitgangspunt dat gedrag vooral begrepen moet worden als uiting van gevoelens. Derhalve is het voor hem slecht denkbaar om problemen die met gedrag samenhangen te bestuderen zonder de gevoelens, eventueel in de vorm van rapporten, daarbij te betrekken. De etholoog stelt daar tegenover dat gevoelens voor de betreffende persoon best belangrijk kunnen zijn, maar dat zij zich slecht lenen voor objectief onderzoek en dat ze niet onmisbaar zijn voor de verklaring van het gedrag. Al was het alleen maar omdat natuurlijke selectie van

invloed is op datgene wat individuen op een bepaald moment doen of nalaten, en niet in directe zin op de eventuele gevoelens die daarbij al of niet gekoesterd worden.

Tot zover de genummerde punten. Onderstaand volgt een discussie van de overige opmerkingen, die ik zelf gemakshalve heb doorgenummerd.

5. De evolutie is een proces dat door zijn historisch karakter niet reproduceerbaar is. Derhalve kan nooit empirisch bewezen worden of natuurlijke selectie inderdaad de toegedachte rol gespeeld heeft (11)

Deze opmerking is volkomen juist, maar m.i. om twee redenen niet helemaal terzake.

- a. De opmerking is triviaal. Zij is niet alleen van toepassing op evolutie, maar op ieder afzonderlijk verschijnsel waarvan de voorgeschiedenis niet volledig werd opgetekend; wat uiteraard bijna altijd het geval is. De manier waarop dit probleem onderzocht wordt is dat men een aantal andere gevallen van een overeenkomstig verschijnsel bestudeert. Vervolgens neemt men, althans voorlopig, aan dat dezelfde bevindingen ook van toepassing zijn op alle overige, niet onderzochte gevallen. De waarschijnlijkheid van die aanname hangt af van: de mate van overeenkomst tussen de onderzochte gevallen; en het aantal gevallen dat men onderzocht heeft.
- b. Het historische aspect wordt niet gebruikt bij de verklaring van een gedragspatroon. Het proces van natuurlijke selectie is thans de meest waarschijnlijke verklaring voor het drijvend mechanisme achter de evolutie van soorten van planten en dieren (12). Dit mechanisme impliceert dat er steeds een verband is tussen de eigenschappen van het individu en die van zijn natuurlijke milieu. Dit verband bestaat ook nu nog en kan nog steeds onderzocht worden. Verklaring van gedragseigenschappen vanuit het milieu zijn dan ook uitsluitend gebaseerd op kennis van bestaande populaties van bestaande diersoorten.

6. Het ziektebegrip in de ethologie verschilt fundamenteel van het ziektebegrip dat bij de mens gehanteerd wordt, waardoor het niet van toepassing is op de mens (13)

De ethologie als zodanig kent geen ziektebegrip; evenmin als enig andere natuurwetenschap. Een ziektebegrip is slechts gehanteerd als richtlijn bij het toegepaste ethologisch onderzoek (14). Ziekelijk zijn verschijnselen die aanleiding geven tot klachten over de gezondheid, door de betrokkene of anderen.

Bij toegepast onderzoek aan dieren worden verschijnselen onderzocht die sterk lijken op datgene wat bij de mens aanleiding zou geven tot klachten (15). Dit ziektebegrip is niet zozeer vaag als wel arbitrair. De inhoud is inderdaad in zekere zin aan tijd en plaats gebonden (16). Dit arbitraire karakter van het ziektebegrip is evenwel geen hindernis voor zinvol onderzoek. Er zijn nog voldoende groepen van patiënten van wie de klachten samenhangen met hun gedrag, die medische of psychiatrische hulp ontvangen en die niettemin geneeskundig een wetenschappelijk probleem vormen. Opsporing van de oorzaken van de gedragsverschijnselen die deze patiënten vertonen en die een geneeskundige behandeling wenselijk maken, is een belangrijke bijdrage tot verbetering van de volksgezondheid.

7. *...er bepaalde extreme omstandigheden, d.w.z. wanneer gedragsonderzoek bij mensen absoluut uitgesloten is, kan men misschien zijn toevlucht nemen tot proefdieren (17)*

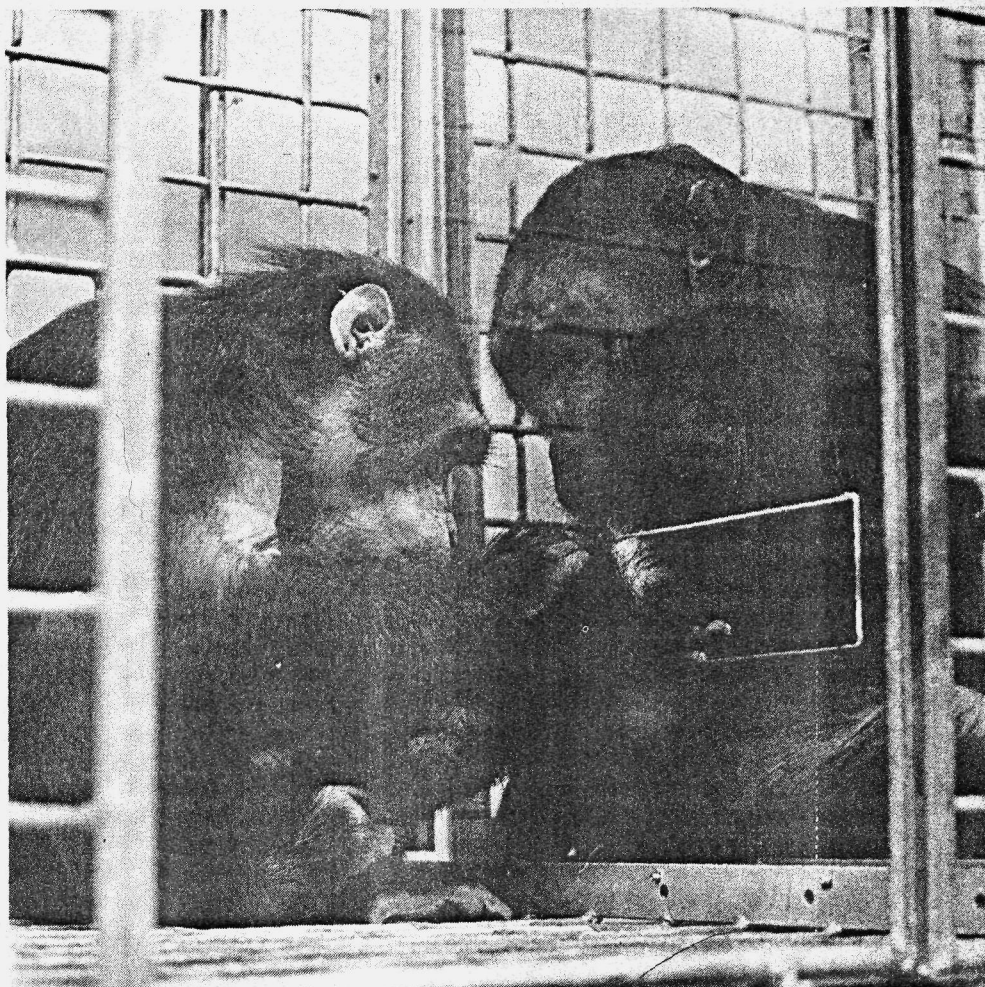
Op dit punt wil ik er aan herinneren dat het gebruik van proefdieren voorheen nog als wetenschappelijk niet acceptabel werd bestempeld (18).

Gebruik van proefdieren is gerechtvaardigd wanneer dat sneller of beter tot resultaten leidt dan onderzoek van de mens alleen. Enige discussie over de bovenstaande opmerking spitst zich natuurlijk toe op welke omstandigheden men wel of niet extreem wil noemen, waardoor onderzoek wel of niet absoluut uitgesloten zou zijn (zie punt 8). Overigens wil ik er op wijzen dat men niet zo maar zijn toevlucht kan nemen tot een proefdiersoort.

Ten aanzien van het te onderzoeken verschijnsel moet de kennis van de proefdiersoort gedegen zijn als die van de mens. Is dat niet het geval dan is er van bruikbaarheid van een model geen sprake en valt er van dat proefdier niets nieuws te leren. Een aktueel probleem bij de toepassing van proefdieren in de 'gedrags-gezondheidszorg' is dat onze kennis van het gedrag van dieren en het onderzoek op dat gebied, van zeer beperkte omvang is. We weten voldoende om in te zien dat er belangrijke, ongeëxploreerde mogelijkheden bestaan. Het is echter niet zo dat tal van modellen op afroep geleverd zouden kunnen worden.

8. *De uitgebreide experimenteel-psychologische literatuur toont aan dat menselijke proefpersonen in tal van situaties gebruikt kunnen worden (19)*

dat menselijke proefpersonen in tal van situaties gebruikt kunnen worden, is niet gengesproken. Wel betwijfel ik of die situaties erg relevant zijn voor het oplossen



van geneeskundige gedragsproblemen. Waarschijnlijk ben ik minder optimistisch dan mijn kritici over de mogelijkheden die experimenteel onderzoek bij menselijke proefpersonen op dit punt biedt. In de V.S. is men steeds zeer ver gegaan in het gebruik van proefpersonen. Echter, recentelijk heeft de regering van de V.S. onder druk van de publieke opinie, besloten om 'potentially embarrassing' projecten op dit gebied niet meer te financieren (20). Voorts laten ook de regels, die in acht genomen moeten worden bij klinisch onderzoek aan menselijke patiënten, weinig ruimte tot wetenschappelijk onderzoek. Het soort van problemen dat men bij mensen kan bestuderen is vanuit geneeskundig standpunt nu eenmaal beperkt. Het is bepaald bezwaarlijk om bij mensen een experimenteel onderzoek te beginnen naar de veroorzaking van verschijnselen zoals bijvoorbeeld: het zich in extreme mate aan sociale interacties onttrekken, of zelfgerichte agressie. Immers, bij zo'n onderzoek wordt bestudeerd, welke omstandigheden maken dat iemand die verschijnselen gaat vertonen en welke omstandigheden die ver-

schijnselen doen verdwijnen. De kans dat de oorspronkelijk gezonde proefpersoon voor de rest van zijn leven ziekelijke afwijkingen behoudt, is daarbij geenszins uitgesloten. De bovenaangehaalde voorbeelden lijken misschien extreem maar deze beperking van de onderzoeksmogelijkheden geldt voor ieder ziekelijk verschijnsel.

9. *Een vergelijking tussen vlooi gedrag van apen en converseergedrag bij mensen is willekeurig (20)*

Deze stelling is onjuist. De getrokken vergelijking tussen converseergedrag bij mensen en het vlooi gedrag bij apen is bepaald minder willekeurig dan de heren doen voorkomen. Het is niet waar dat eenzelfde vergelijking even goed getrokken kan worden tussen een willekeurig ander gedragspatroon van een willekeurig andere diersoort. De vergelijking is gebaseerd op een zekere overeenkomst die er lijkt te bestaan in de hoeveelheid tijd die aan deze activiteiten besteed wordt en de verdelingen daarin over de tijd van de dag, de tijd van het jaar, de beide sexen en de keuze van de partner. Aan het vlooi gedrag wordt

relatief veel tijd besteed, d.w.z. tot enkele uren per dag. Het kan plaats vinden zowel bij tweetallen individuen als in groepsverband. Vlooi gedrag is vaak reciprook maar meestal niet simultaan; d.w.z. de één houdt vrij snel op nadat de ander begonnen is. In de loop van de dag zijn er doorgaans schommelingen in de vlooiactiviteit, een piek aan het eind van de ochtend en een kleinere piek 's avonds voor het slapen. De vlooi partners zijn in het merendeel der gevallen familieleden en sexegenoten. Vrouwen besteden meestal meer tijd aan vlooi gedrag dan mannen. Bij tweetallen van individuen is degenen die het vaakst en langst vlooi meestal ook degenen die het onderspit delft bij een geschil tussen beiden. In perioden van verhoogde voortplantingsactiviteit, treedt er een verschuiving in de partnervoorkeur op naar niet-familieleden van de andere sexe. Tijdens de perioden van verhoogde voortplantingsactiviteit is het vaak zo dat de man de vrouw frekwenter en langer vlooi wanneer de vrouw de vruchtbare periode van de menstruatiecyclus nadert, terwijl het omgekeerde het geval is als de vruchtbare periode voorbij is. Op grond van deze waarnemingen is de hypothese geopperd dat het wel eens zou kunnen zijn dat er een overeenkomst in functie bestaat tussen het vlooi gedrag bij apen en het converseergedrag bij mensen. Tot dusver ontbreken de gegevens om deze hypothese verder te toetsen. Overigens werd niet geïmpliceerd dat de functie van vlooi gedrag bij apen en het converseergedrag bij mensen dezelfde is. Het schijnt me toe dat bijvoorbeeld, het aspekt informatieoverdracht bij het vlooi gedrag minder op de voorgrond treedt dan bij het converseergedrag.

10. Het is voor de hand liggend om voor onderzoek van het converseergedrag mensen te gebruiken in plaats van het vlooi gedrag van apen (21)

Deze stelling is volstrekt juist. Ik begrijp echter niet goed hoe de heren kunnen denken dat converseergedrag het doel zou zijn van ons onderzoek van het vlooi gedrag bij apen. Het vlooi gedrag bij apen wordt verondersteld om een regelende functie te hebben in het sociale gedrag van deze dieren. Het effect zou zodanig zijn dat het onderhoud van normale vreedzame betrekkingen tussen individuen wordt bevorderd. Het doel van het onderzoek is om vast te stellen door welke gevaren de normale vreedzame betrekkingen tussen apen worden bedreigd en op welke manier het vlooi gedrag daar iets aan verandert.

Het gedragsonderzoek in het Primatencentrum TNO richt zich op de studie van de sociale communicatie bij primaten; een orde van zoogdieren waartoe zowel apen als de

mens behoren. Het doel is vast te stellen op welke manier het gedrag van soortgenoten ziekelijke gedragspatronen bij derden kan doen ontstaan of doen verdwijnen. De redenen dat we voor het onderzoek gebruik maken van apen zijn, dat veel experimenten bij mensen niet mogelijk zijn, en dat de resultaten waarschijnlijk zullen leiden tot snellere verbetering van inzicht in het menselijke sociale gedrag en de ziekelijke afwijkingen daarin. Niet alleen vlooi gedrag, maar ook gedragstereotypieën, zelfgerichte agressie en de communicatie tussen moeder en kind worden in het Primatencentrum onderzocht. Studie van het vlooi gedrag, dat een zeer belangrijke vorm van sociale communicatie bij apen is, vormt slechts een onderdeel van het onderzoeksprogramma.

Dat juist dit programma-onderdeel ook in directe zin ons inzicht in het menselijk gedrag zal verbeteren, is uiteraard onzeker. Niettemin lijkt het me waarschijnlijk dat de resultaten van dit onderzoek meer licht zullen werpen op de betekenis van sommige van de meer alledaagse vormen van communicatie tussen mensen en de mogelijke betekenis voor het doen ontstaan of voorkomen van ziekelijke gedragspatronen.

Ik meen dat met de bovenstaande puntsgewijze behandeling van de diverse punten van kritiek mogelijke misverstanden over de uitgangspunten en doelstellingen van het toegepaste, ethologische onderzoek uit de weg zijn geruimd. Mochten er toch nog onduidelijkheden zijn blijven bestaan, dan blijf ik graag bereid om alsnog nadere uitleg te geven.¹⁾

Met vriendelijke groeten,

(w.g.) C. Goosen

¹⁾ De redactie heeft de heer Goosen de gelegenheid gegeven nog eenmaal de kritiek op zijn betoog te weerleggen. Hiermee moet echter de discussie in TNO Project worden beëindigd. Wie inderdaad nog behoefte voelt aan nadere uitleg of voortzetting van de discussie kan zich daartoe het beste rechtstreeks tot de heer Goosen wenden. Zijn adres is drs. C. Goosen, p/a REP-Instituten van de Gezondheidsorganisatie TNO, Lange Kleiweg 151, Rijswijk (ZH), tel. 015-140930.

REFERENTIES

Gebruikte afkortingen

- I. Ekkers, C. L., Ris, B. G. M. en Diederiks, J. P. M. (1974): Enkele kanttekeningen bij 'En de aap, hij vlooi voort . . .', Project 5, p. 198-199.
- II. Diederiks, J. P., Ekkers, C. L. en Ris, B. G. M.

(1974): Reactie op de ingezonden brief van Drs. Goosen. Project 9, p. 336.

- G Goosen, C. (1974): Ter bevordering van een juist begrip, grondslagen van gedragsonderzoek ten behoeve van de geneeskunde.
1. De heren stellen in dit verband dat 'gedrags' wetenschappen een betere term is (I, p. 198, kol. 1, alinea 2, regel 3). Vooralsnog geef ik de voorkeur aan het woord menswetenschappen; het voornaamste wat hen bindt is onderzoek van de mens en niet vergroting van inzicht in het gedrag in het algemeen.
 2. II, kol. 1, alinea 2.
 3. G, p. 308, kol. 3, alinea 2 e.v. en p. 309, kol. 1, alinea 1.
 4. II, kol. 1, alinea 2.
 5. I, p. 198, kol. 2, alinea 2, regels 5-7.
 6. G, p. 309, kol. 1, alinea 1, regels 5-9.
 7. II, kol. 1, alinea 3.
 8. II, kol. 1, alinea 4.
 9. G, p. 309, kol. 1, alinea 5 en kol. 2, alinea 1.
 10. Tinbergen, N. (1974): Ethology and Stress Diseases. *Science* 185, 20-27.
 11. II, kol. 2, alinea 1.
 12. G, p. 308, kol. 2, alinea 2 e.v. en kol. 3, alinea 1-3.
 13. II, kol. 2, alinea 2, regels 3-7.
 14. G, p. 309, kol. 1, alinea 5.
 15. G, p. 308, kol. 3, alinea 4, regels 4-9.
 16. I, p. 198, kol. 3, alinea 4, regels 9 e.v. p. 199, kol. 1, alinea 1, regels 1-2.
 17. II, kol. 2, alinea 3, regels 1-5.
 18. I, p. 199, kol. 1, alinea 2, regels 1-18. I, p. 199, kol. 1, alinea 2, regels 23-25. II, kol. 2, alinea 3, regels 13-14.
 19. II, kol. 2, alinea 3, regels 5-10.
 20. Norman, G. (1974): Behaviour modification in limelight. *Nature* 248, 93-94.
 21. I, p. 199, kol. 1, alinea 2, regels 25-31. II, kol. 2, alinea 3, regels 15 e.v.