



PP-uitgave no. 58

**GEZONDHEID EN WELZIJN VAN
STRUISVOGELS IN NEDERLAND**

G. de Jonge

A.L. Leipoldt

G. J.H. van Middelkoop

Februari 1997



PP 5-58

Praktijkonderzoek
Pluimveehouderij

Spelderholt 9
7361 DA Beekbergen

**GEZONDHEID EN WELZIJN VAN
STRUISVOGELS IN NEDERLAND**

**Health and welfare of
ostriches in the netherlands**

**G. de Jonge
A.L. Leipoldt
G.J.H. van Middelkoop**

Februari 1997

**Praktijkonderzoek Pluimveehouderij
Spelderholt 9
Postbus 31 7360 AA Beekbergen**

Praktijkonderzoek Pluimveehouderij “Het Spelderholt”

PP-uitgave no. 58

PP-uitgave no. 58.

Februari 1997.

Losse nummers van de PP-uitgaven zijn verkrijgbaar door f 10,00 over te maken op girorekening 3839554 of bankrekeningnummer 30.83.04.837 t.n.v. Praktijkonderzoek Pluimveehouderij onder vermelding van PP-uitgave no.....

PP-uitgave is een publicatie van Praktijkonderzoek Pluimveehouderij "Het Spelderholt".

Redactie en administratie:

Postbus 31

7360 AA Beekbergen

Tel.nr. 055-5066500

Fax.nr. 055-5064858

Overname:

Geheel of gedeeltelijk overnemen van de inhoud uit deze uitgave is toegestaan, mits de bron wordt vermeld.

ISSN: 0928-2076

Voorwoord

In opdracht van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij is onderzoek verricht naar de gezondheid en het welzijn van struisvogels in Nederland. De onderzoeksresultaten zijn verkregen door literatuurstudie, eigen onderzoek en door het houden van een enquête bij struisvogelhouders.

Een onderzoekbegeleidingscommissie, bestaande uit vertegenwoordigers van het Ministerie LNV, de Dierenbescherming, het Struisvogelbedrijfsleven, het Productschap van Pluimvee en Eieren, de Gezondheidsdienst voor Dieren en de Landbouwuniversiteit Wageningen, heeft het onderzoek kritisch begeleid.

Gaarne dank ik allen, die hebben meegewerkt aan de totstandkoming van dit rapport.

December 1996
Ir. G.W.H. Heusinkveld
directeur

INHOUDSOPGAVE

	Pag:
SAMENVATTING	6
SUMMARY	9
1 INLEIDING	12
1.1 Wat is de struisvogel voor een dier?	13
1.2 Het beoordelen van welzijn	14
1.2.1 <i>Chronische stress</i>	15
1.2.2 <i>Normstelling</i>	16
1.2.3 <i>Andere welzijnsproblemen</i>	16
2 WERKWIJZE ONDERZOEK	17
3 DE SYMPTOMEN VAN CHRONISCHE STRESS	19
3.1 Gestoord gedrag	19
3.1.1 <i>Stereotiep gedrag</i>	19
3.1.2 <i>Beschadigend gedrag</i>	21
3.1.3 <i>Apathisch of depressief gedrag</i>	25
3.2 Orgaanbeschadigingen	33
3.3 Verlaagde reproductie (moeilijke bevruchting; mortaliteit jongen)	34
3.3.1 <i>Paring, bevruchting en leg</i>	35
3.3.2 <i>Broedresultaat</i>	37
3.3.3 <i>Uitval kuikens</i>	44
3.4 Verhoogde ziektegevoeligheid (aantasting immuunvermogen)	48
3.4.1 <i>Vooruitzichten op vermindering ziektegevoeligheid</i>	49
3.5 Angst/pijn-uitingen	50
3.6 Verlaagde vitaliteit	51
4 DIVERSE WELZIJNSPROBLEMEN EN BRONNEN VAN PROBLEMEN	52
4.1 Agressie	52
4.1.1 <i>Vooruitzichten op vermindering agressie</i>	53
4.2 Vangen, hanteren en verplaatsen binnen het bedrijf	53
4.3 Transport	54
4.3.1 <i>Vooruitzichten op verbetering transport</i>	55
4.4 Doden	55
5 HUISVESTING	57
5.1 Klimaateisen	57
5.1.1 <i>Kuikens en opgroeiende dieren</i>	57
5.1.2 <i>Volgroeide dieren</i>	58
5.2 Schuilgelegenheid	59

	Pag:	
5.3	Uitloop; grootte en bezettingsgraad	63
5.4	Omheining	66
5.5	Groeps grootte	67
	5.5.1 Voor- en nadelen van grote groepen	67
5.6	Gedragsbehoeften en verrijking van de omgeving	68
	5.6.1 Zand en stofbaden	69
	5.6.2 Water	69
	5.6.3 Niet kunnen broeden en verzorgen van de jongen	69
6	MANAGEMENT	71
7	MILIEUWETTEN	73
8	TOEKOMSTPERSPECTIEVEN	74
9	ANDERE LOOPVOGELS	76
	9.1 Emoës	76
	9.2 Nandoes en dwergnandoes	77
10	GERAADPLEEGDE LITERATUUR	79
Bijlage 1	List of English headings of tables	90
Bijlage 2	Leden van de Begeleidingscommissie	91
Bijlage 3	Registratie van de eigen waarnemingen	92
Bijlage 4	Enquêteformulieren	94

SAMENVATTING

Dit rapport geeft een overzicht van de (welzijns)knelpunten in de struisvogelhouderij en de vooruitzichten op oplossingen daarvan. Het rapport is gebaseerd op literatuur, gesprekken met struisvogelhouders en eigen observaties.

Symptomen van chronische stress

Er is veel aandacht besteed aan de symptomen die worden beschouwd als indicatoren van chronische stress.

Stereotiep gedrag wordt vrijwel niet getoond, noch door kuikens noch door volwassen dieren. Naar elkaar pikken, meestal veren pikken, is een structureel kenmerk van de houderij. Slechts een deel van de dieren pikt veel. De mogelijkheid tot grazen vermindert dit gedrag. Pootproblemen zijn ook structureel, maar doorgaans terug te voeren op tekortkomingen in het management gedurende de vroege jeugd.

Symptomen van apathie en depressie ontbreken; struisvogels zijn actief, oplettend, nieuwsgierig en prikkelgevoelig. Ze besteden een groot deel van hun tijd aan grazen, lopen, staan en zitten, zowel in de natuur als op de bedrijven. Hanen zijn oplettender en actiever dan hennen. Bij koud weer wordt vaker gerust. De activiteit van volwassen dieren neemt af met toename van de groepsgrootte. Orgaanbeschadigingen zijn eveneens schaars.

Reproductieproblemen doen zich voor in de vorm van onbevuchte eieren, niet uitkomen van bevruchte eieren en uitval van jongen. Op bedrijven in alle landen, inclusief Nederland, is circa 25% van de eieren onbevucht. Er is een aanzienlijke variatie van bedrijf tot bedrijf, en ook de individuele variatie (van de hennen) is groot. Een veelgenoemde oorzaak van te veel onbevuchte eieren is het tekort aan hanen.

Het aantal niet uitgekomen bevruchte eieren varieert sterk van land tot land, en van bedrijf tot bedrijf. Het Nederlandse uitkomstpercentage van ongeveer 90% is, vergeleken met andere landen, ook die in Afrika, vrij hoog.

De uitval van kuikens op professionele Nederlandse broederijen is circa 30%. Dit percentage lijkt hoog, maar is beduidend lager dan de 40 tot 60% op Afrikaanse bedrijven.

Verbetering van broed- en opfokresultaten is het onderwerp van veel onderzoek. De literatuur is eenstemmig over de eisen die aan de omgeving voor kuikens gesteld moeten worden: droge warme lucht en de mogelijkheid tot lopen. Het is mogelijk om in Nederland hieraan te voldoen. Door de hoge investeringen en de zorg die struisvogelkuikens vergen, wordt het broeden en opfokken in Nederland in toenemende mate overgelaten aan gespecialiseerde broederijen. Deze ontwikkeling komt het welzijn van de dieren en de bedrijfsresultaten waarschijnlijk ten goede.

Ziektegevoeligheid is een probleem van jonge kuikens; de belangrijkste doodsoorzaak is enteritis. De diverse auteurs melden eenstemmig dat volwassen vogels niet opvallend ziektegevoelig zijn.

Angst/pijn-uitingen zijn in het dagelijkse leven van de struisvogel zeldzaam. Ingrepen als

bedoeld in de Gezondheids en Welzijnswet zijn overbodig.

Over vitaliteit van Nederlandse volgroeide vogels is weinig te zeggen.

Chronische stress lijkt zich in de Nederlandse struisvogelhouderij niet structureel voor te doen.

Welzijnsproblemen en hun bronnen

Hoewel chronische stress onder struisvogels zich niet structureel voordoet, zijn er wel aanwijzingen dat de dieren gevoelig zijn voor acute stress,

Struisvogelhanen kunnen agressief zijn, maar dit leidt niet tot slachtoffers onder de dieren. De literatuur meldt diverse managementsmaatregelen om de agressie en de gevolgen ervan te beperken.

Het vangen en in transportkooien plaatsen is goed uitvoerbaar. Transport over grote afstanden leidt niet tot ziekte of uitval van betekenis. Het transport wekt echter onvermijdelijk stress op. Hoewel er intensief gezocht wordt naar middelen om het transport te verbeteren, is niet te verwachten dat stress geheel voorkomen kan worden. Verplaatsen binnen het bedrijf dient volgens diverse bronnen omzichtig te gebeuren, omdat de dieren in een onbekende omgeving stressverschijnselen vertonen.

De aangewezen dodingsmethode is elektrocutie. De recente literatuur daarover is eenstemmig.

Huisvesting

Halfwas en volgroeide struisvogels zijn goed bestand tegen het Nederlandse klimaat, maar voorkomen moet worden dat de dieren langdurig nat zijn. De huisvesting voor dieren ouder dan enkele weken dient daarom te bestaan uit een schuilhok met uitloop waarvan ze bij goed weer gebruik kunnen maken. Kuikens hebben de eerste drie tot vier weken zoveel warmte en droge lucht nodig, dat ze in Nederland niet buiten mogen komen.

Over de minimale afmeting van het hok en de uitloop geven literatuur noch ervaring uitsluitsel. Veel Nederlandse struisvogels worden krapper gehuisvest dan de Raad van Europa heeft voorgesteld.

De maximaal toelaatbare groepsgrootte is een discussiepunt. In de natuur worden groepen van honderden kuikens gevormd, maar de Raad van Europa acht 40 het maximaal toelaatbare aantal. Veel Nederlandse kuikens leven in groepen die groter zijn dan 40 dieren. Over de groepsgrootte van volwassen dieren doet de Raad geen uitspraak. In de natuur is in het broedseizoen territoriumvorming van paren of hanen met hoogstens vijf hennen gebruikelijk. Nadelen van grote groepen zijn volgens de literatuur een geringere reproductie, meer verenpikken en meer agressie. Het management van de dieren verloopt moeizamer met het toenemen van de groepsgrootte. Herkenning van zieke dieren en individuele aandacht daarvoor is moeilijker, het vinden en verzamelen van eieren gaat moeizamer, het is onmogelijk vast te stellen van welk dier de eieren zijn, zodat beoordeling van vruchtbaarheid en vooruitgang door selectie achterwege blijft. Voordelen van grote groepen op grote percelen zijn meer ruimte voor de individuele dieren, minder investeringskosten en minder landschapsontsiering.

Struisvogels maken gebruik van omgevingsverrijkingen zoals zandbaden en sproeiers.

Management

Ten behoeve van de discussie over eventuele regelgeving betreffende de huisvesting wordt benadrukt dat het welzijn van de dieren in hoge mate wordt bepaald door managementfactoren. Het betekent ook dat oppervlaktenormen, ongeacht de inhoud, geen garantie bieden voor een acceptabel welzijnsniveau. In elk onderdeel van de bedrijfsvoering is de hygiëne belangrijk. Aandacht voor het individuele dier en tijdige behandeling van zieke dieren beperkt de uitval van kuikens. Kuikens moeten in beweging gehouden worden, niet te veel eten en geen scherpe voorwerpen opnemen, maar wel grit. Het is niet voldoende om de dieren een schuilhut te geven, maar de houder moet de dieren leren er gebruik van te maken. Het zal af en toe nodig zijn de dieren bij voor hen ongunstig weer (regen) de schuilhut binnen te jagen. De wijze van omgang met de dieren beïnvloedt het latere agressieniveau. Abrupt omweiden van de dieren kan tot stress leiden.

Toekomstperspectieven

Het aantal struisvogels in Nederland breidt zich uit, vooral door bedrijfsuitbreiding. Het proces van professionalisering is volop in gang. Een voorbeeld is het meer en meer uitbesteden van het broeden en de opfok aan een klein aantal gespecialiseerde bedrijven. Andere ontwikkelingen zijn het ontwerpen en introduceren van transportboxen en het specialiseren van struisvogelslachterijen. Het PPE werkt aan een registratiemethode van de dieren. Daarna is een goede ziekteregistratie mogelijk. Diverse struisvogelhouders hebben uitbreidingsplannen. Belangrijk is dat een aantal grote ondernemingen grote plannen hebben.

Andere loopvogels

De laatste jaren lijkt de emoefokkerij enig perspectief te bieden. De emoë is onderwerp van wetenschappelijk onderzoek. Gegevens over welzijnsproblemen zijn nagenoeg afwezig; er zijn geen aanwijzingen gevonden dat emoës en nandoes met meer welzijnsproblemen kampen dan struisvogels. Van emoës wordt expliciet vermeld dat ze evenals struisvogels met pootproblemen te kampen hebben. De voortplanting van deze twee soorten lijkt makkelijker te verlopen dan van de struisvogel.

SUMMARY

This report gives a summary of (welfare)-bottlenecks in the keeping of ostriches and the prospects of solutions for these bottlenecks. The report is based on literature, conversations with ostrich-keepers and own observations.

Chronical stress

Attention is paid to six symptoms which are considered to be indicators of chronical stress. Stereotyped behaviour is almost never shown, neither by adults nor by chickens. Pecking other birds, especially feather pecking is a structural characteristic of the keeping of ostriches, but only a part of the animals shows this behaviour often. If the possibility to graze is present, the pecking behaviour is reduced. Leg problems are also a characteristic of the keeping of ostriches, but can be traced back to failures in management during the early youth.

There are no symptoms of apathy or depression: ostriches are active, alert, curious and reactive. They spend a lot of time in grazing, walking, standing and sitting, in nature as well as on farms. Cocks are more alert and active than hens. When the weather is cold more time is spent on resting. If group size increases the activity of adult animals decreases. Also damaged organs are rare.

Problems with reproduction occur in three forms: infertile eggs, reduced hatchability of fertile eggs and mortality of young birds.

On farms in all countries, including The Netherlands, 25% of the eggs is infertile. There are considerable variations between farms and between hens. An important cause of infertile eggs is a shortage of cocks. The hatchability varies strongly between countries but also between farms. The Dutch hatchability is about 90%. As compared to other countries including Africa, this percentage is high. On professional Dutch hatcheries the mortality of chicks is about 30%. This seems high but it is less than the 40-60% realised on African farms.

Improvement of breeding results and results of rearing chicks is a subject of a lot of research. Literature is uniform about the demands to be set about the environment of the chickens. Dry, hot air and the possibility to walk are important. In The Netherlands it is very well possible to set good conditions. Due to high investments and the care chicks demand, breeding and rearing of chicks in The Netherlands is often left to specialized breeders. This development is probably good for the welfare of the birds as well as for the production results.

Sensibility Vulnerability for diseases is a problem of young chicks; the main cause of death is enteritis. Many authors mention that adult birds are not sensible for diseases.

Expression of fear/pain are rare in the daily life of an ostrich. Beak trimming, toe clipping or other treatments as mentioned in the Dutch Health and Welfare law are not necessary.

Not much can be said about the vitality of Dutch fullgrown birds.

Our conclusion is that chronical stress does not occur systematically in the keeping of ostriches.

Various welfare problems and their causes

Although chronic stress is unlikely to occur among ostriches, there are indications that the animals may suffer from acute stress. Cocks can be aggressive but this does not lead to casualties. Literature mentions various management measures to restrict aggression and its consequences.

It is no problem to catch the birds and to place them in transport cages. Transport over greater distances does not generally lead to sickness or death. Transport does inevitably lead to stress. Ways to improve transport are sought but it is not likely that all stress can be avoided. To move the animals on the farm itself should be done with care since a new surrounding causes stress.

The way to kill ostriches is electrocution, Recent literature is uniform about this.

Housing

Halfgrown and adult ostriches are well able to live in the Dutch climate, but it should be avoided that birds are wet for a long time. Housing for animals older than a few weeks should consist of a shelter with an outlet to be used in good weather. Chicks need so much warmth and dry air during the first three to four weeks, that they can't be kept outside in The Netherlands. There is no literature about the minimum measures of the shelter and the outlet. A lot of Dutch ostriches are more tightly housed than is recently recommended by the Council of Europe.

The maximum group size is a point of discussion. In nature groups may consist of hundreds of chicks, but the Council of Europe states that 40 is the maximum number. A lot of chicks in The Netherlands are kept in larger groups. About the group size for adult birds the Council of Europe has no recommendation. In nature in the breeding season territories are formed of a couple or of cocks with up to five hens. In The Netherlands a lot of birds live in larger groups, sometimes more than 40. Disadvantages of large groups are: impaired reproduction, increased featherpecking and more aggression. With larger groups increased difficulties are to be expected in bird management and recognition of sick birds.

Individual attention is difficult, as well as collecting eggs. It is impossible to know who produced which egg, so that judgement of fertility and improvement through selection are not possible. The advantages of large groups on big pastures are more space for individual animals, lower investment costs and less manipulation of the landscape.

Enrichments as dustbaths and water sprayers are used by the birds.

Management

For the discussion about legislation concerning housing it is emphasised that well-being of animals is highly determined by management. It means that requirements of minimum surface, no matter how large, do not guarantee an acceptable level of well-being. In each part of the management hygiene is important. Attention for the individual bird and timely treatment of sick birds reduces the number of dead chicks. Chicks should be kept moving, should not eat too much and should not eat sharp objects but should eat grit. It is not sufficient to give the animals a shelter, they should also learn to use it. Sometimes it will be necessary

to chase them into the shelter. The way the animals are treated influences the later level of aggression. To changes pastures abruptly can cause stress.

Future perspectives

The number of ostriches is increasing, mainly by increasing farmsize. The keeping of ostriches is becoming more professional. An example is the allocation of the breeding and rearity to a small number of specialised businesses. Other developments are the design and introduction of transportboxes and the specialisation of ostrich slaughteries. The PPE works on a registration of birds. When this is ready, a good registration of sick animals is possible. A number of ostrichkeepers have to expand among them there are some large companies.

Other ratites

Recently keeping of emoes seem to have perspective and the emoe is subject to scientific research. Information on welfare problems are rare, there are no indications that emoes and nandoes have more welfare problems than ostriches. About the emoe it is said explicitly that they have leg problems just like the ostriches. The breeding of these two species seem to be easier than that of the ostrich.

1 INLEIDING

Door de invoering van de Gezondheids- en Welzijnswet voor Dieren (GWWD) moet de overheid een standpunt bepalen over de vraag of de welzijnsproblemen in de struisvogelhouderij het verbieden van de houderij noodzakelijk maken. Het laatste zou moeten als de problemen groot en, ook op termijn, onoplosbaar zijn. Indien de overheid concludeert dat er onvoldoende grond voor een verbod is, kan ze regels opstellen waaraan de struisvogelhouder zich heeft te houden.

De overheid moet haar besluiten onderbouwen. Daartoe heeft PP "Het Spelderholt" de opdracht gekregen de gezondheids- en welzijnsproblemen te inventariseren. Dit rapport is het resultaat van die opdracht. We hebben bij vermoedelijke en vastgestelde problemen ook inzicht gegeven in de oorzaken daarvan en de maatregelen die genomen kunnen worden om ze te voorkomen. Het is niet de bedoeling geweest om een handboek voor de struisvogelhouderij te schrijven. Waar het de GWWD vooral om gaat is de vraag of aanwezige problemen oplosbaar zijn. Het vaststellen van eventuele problemen is gebeurd door eigen waarnemingen en gesprekken met struisvogelhouders. Literatuuronderzoek heeft uitgewezen of de problemen specifiek waren voor Nederland en of daarvoor al oplossingen elders zijn gevonden, dan wel of er onderzoek naar gaande is. Meerdere concepten van dit rapport zijn voorgelegd aan een Begeleidingscommissie. Bijlage 1 geeft de leden van de commissie.

De discussie over de vraag hoe welzijn objectief beoordeeld kan worden, was tijdens het opstellen van dit rapport nog niet uitgekristalliseerd. Kort voor de aanvang van ons onderzoek heeft Wiepkema een aantal welzijnscriteria gepresenteerd die tot een uitspraak kunnen leiden over chronische stress. Dit rapport is naast een verhandeling over het welzijn van struisvogels, ook een exercitie geworden die tot doel had om na te gaan hoe werkbaar deze criteria zijn. Al onze kennis van struisvogels is gecentreerd rond die criteria. De indeling doet soms kunstmatig aan. De normale activiteit en eventuele afwijkingen daarin worden behandeld in de paragraaf waarin de vraag wordt beantwoord of er symptomen van depressief gedrag zijn.

Dit rapport blijft op tal van punten oppervlakkig. Het beperkte budget en de korte periode die ons ter beschikking stond maakten dit onvermijdelijk. Een andere belemmering was dat dit onderzoek in het zomerhalfjaar moest worden uitgevoerd. De opdracht is 28 februari 1996 gegeven, terwijl dit rapport 1 december 1996 voltooid diende te zijn. Daardoor stonden slechts de zomermaanden ter beschikking voor het zelf observeren van de dieren. Redelijkerwijs valt aan te nemen dat welzijnsproblemen juist in de winter te verwachten zijn. We zouden ernstig tekort hebben geschoten als we onze beperkte tijd hadden gebruikt voor langdurige observaties van struisvogels in de zomer, waarna we zouden hebben geconcludeerd dat struisvogels in Nederland geen probleemgedrag vertonen. Daarom zijn de eigen waarnemingen beperkt gebleven. Het accent ligt op literatuurgegevens, zodat we ondanks de minder gelukkige tijdsplanning toch een informatief rapport hebben kunnen opstellen.

1.1 Wat is de struisvogel voor een dier?

De struisvogel leeft op de open vlakten van Afrika, en tot voor kort het Arabische schiereiland, van dierlijk en plantaardig voedsel. Het dier wordt belaagd door tal van roofdieren. De verdediging bestaat uit het snel kunnen lopen en veel jongen groot te brengen. De struisvogel heeft een zeldzame combinatie van eigenschappen waardoor het dier geschikt is voor de voedselvoorziening van de mens en de andere roofdieren in zijn woongebied. De struisvogel heeft een groot lichaam en snelle groei, en voor een dier van zijn afmeting opvallend snelle geslachtsrijpheid, in korte tijd veel nakomelingen en kleine eieren. Deze eigenschappen passen bij dieren die vaak ten prooi vallen aan roofdieren en andere bedreigingen.

Om zich te verzekeren van nageslacht zijn verschillende strategieën mogelijk. Het ene uiterste is een klein aantal nakomelingen voortbrengen en elk daarvan zoveel zorg te geven dat elk geboren jong ook groot wordt. Het andere uiterste is geen zorg aan de jongen besteden, maar er zoveel voort te brengen dat er ook zonder zorg wel wat van overblijven. Grote dieren krijgen vaak weinig jongen waar goed voor gezorgd wordt. De eerste strategie wordt gekenmerkt door niet alleen weinig jongen, maar ook jongen die al behoorlijk groot zijn bij de geboorte, een lange levensduur, een lange periode om de vruchtbare leeftijd te bereiken en een groot lichaam. De tweede strategie wordt gekenmerkt door veel kleine of als ei geboren nakomelingen, een korte levensduur en een korte periode om de vruchtbare leeftijd te bereiken.

De struisvogel is één van de weinige landdieren die een groot lichaam en een lange levensduur (maximaal tachtig jaar) combineert met een korte periode om vruchtbaar te worden (twee jaar), een groot aantal nakomelingen (in de vorm van eieren) en in verhouding tot het lichaam kleine eieren. Er moeten honderd van die eieren gelegd worden om één jong groot te zien worden. Ter vergelijking: de grootste vliegende vogel (de albatros) legt na ongeveer tien jaar het eerste ei en ziet per twee eieren één jong groot worden.

Opmerkelijk is de snelheid waarmee de struisvogel vruchtbaar wordt. Struisvogels lijken een schoolvoorbeeld van neotenie: een diersoort dat in de loop van zijn ontwikkelingsgeschiedenis vóór het volwassen worden nakomelingen krijgt en uiteindelijk veel jeugdkenmerken gedurende het gehele leven behoudt. De struisvogel is in een aantal opzichten een kuiken: het dier heeft de grote ogen van een kuiken zijn vleugels komen nooit verder dan de stompjes van een kuiken, het houdt de donsachtige veren van een kuiken, bij gevaar gaat hij vaak als een kuiken plat op de grond liggen en niet zeldzaam is de opvatting dat de intellectuele ontwikkeling op kuikenniveau is blijven steken. Opmerkelijk is dat de struisvogel zich niet gewoon elk jaar in een bepaald seizoen voortplant, maar bronstig is zodra het gras groen wordt. Met andere woorden, de struisvogel plant zich voort zodra de omstandigheden geschikt zijn, dus als er voedsel voor de jongen is.

De struisvogel is dus een opportunist die, als de omstandigheden gunstig zijn, veel jongen kan grootbrengen. Maar als de omstandigheden door de aanwezigheid van roofdieren minder gunstig zijn, lukt het ook nog wel om jongen groot te krijgen, simpelweg door veel eieren en jongen te produceren, waarvan een flink deel afvalt. Deze kenmerken, het snel

kunnen voortplanten, snel groeien en ook nog groot worden, zijn eigenschappen die men graag bij landbouwhuisdieren ziet.

De struisvogel heeft echter ook enkele eigenaardigheden die het moeilijk maken om dat potentieel te mobiliseren. De struisvogel is een van de weinige diersoorten waarbij het mannelijke dier een harem vormt en ook voor de jongen zorgt. Het haremsysteem van de struisvogel houdt in dat meerdere hennen eieren in zijn nest kunnen leggen, dat de haan tezamen met de hen de eieren uitbroedt en dat de haan na het uitkomen grotendeels voor de jongen zorgt. Zouden alleen de hennen de kuikens verzorgen, dan is het voor de haan een goede strategie om zoveel mogelijk hennen zo vaak mogelijk te bevruchten. Omdat de haan zelf broedt, en niet meer dan twintig eieren kan bebroeden, doet hij er beter aan zijn enthousiasme te temperen. Een haan kan dan ook niet veel hennen bevruchten en de praktijk wijst uit dat er op elke twee hennen minstens één haan nodig is.

Een ander probleem kan zijn dat de wilde struisvogel thuis is in droge warme gebieden. De lagere temperatuur en hogere luchtvochtigheid maakt Europa tot een gebied dat voor kuikens minder geschikt is.

1.2 Het beoordelen van welzijn

Een recent rapport over welzijn van nertsen door Spruyt et al. (1996) begint met “er is dringend behoefte aan een geaccepteerd vergelijkend instrument voor de beoordeling van de kwaliteit van verschillende veehouderijsystemen”. Omdat dus een solide onomstreden basis voor de beoordeling van dierlijk welzijn ontbreekt, beginnen we met een korte beschouwing over onze aanpak.

Gezondheid heeft te maken met de lichamelijke toestand van het dier, terwijl welzijn iets met de mentale toestand te maken heeft. Een goede gezondheid is een voorwaarde om een goed welzijnsniveau te bereiken. Om iets over welzijn te zeggen is het gebruikelijk om te bezien of negatieve symptomen ontbreken. Een volgende stap kan zijn het bezien of positieve symptomen in voldoende mate voorkomen.

Dat negatieve symptomen dienen te ontbreken is onomstreden, maar er bestaat geen consensus over de vraag welke symptomen zo negatief zijn dat ze onaanvaardbaar zijn. Evenzo wordt betwist welke positieve symptomen getoond dienen te worden. Als positief symptoom kan beschouwd worden het natuurlijke gedragsrepertoire van het dier. Maar bij vergelijking van het natuurlijke gedrag met dat onder houderijomstandigheden is voorzichtigheid geboden. Natuurlijke gedragingen helpen in de eerste plaats de overlevingskansen van het individu te vergroten. Lange zwerftochten op zoek naar voedsel lijken alleen de overleving te dienen. Een belangrijk punt is in hoeverre het natuurlijke gedrag optreedt als reactie op externe stimuli (vluchten voor een leeuw) dan wel op intern gegenereerde stimuli (honger leidt tot voedsel zoeken en eten). Een gedrag met een intern gegenereerde stimulus zou het stofbad kunnen zijn. In het algemeen wordt het vooral van belang geacht dat dieren de mogelijkheid hebben om intern gestimuleerde gedragingen uit te voeren. Zie voor waarde van de vergelijking van wilde dieren en hun soortgenoten in gevangenschap o.a. Veasey et al. 1996. Onze voorzichtigheid bij het onderzoek naar het natuurlijke gedrag is gebaseerd op het ontbreken van onderzoek naar de vraag in hoeverre

de diverse gedragingen intern dan wel extern zijn gestimuleerd.

1.2.1 Chronische stress

Een recente stap tot standaardisatie van de methodiek om welzijn te beoordelen, was de presentatie van beoordelingscriteria door Wiepkema (1994). Hij stelt dat de volgende symptomen aanwijzingen zijn voor chronische stress en dat in een goede veehouderij deze symptomen dienen te ontbreken:

- Gestoord gedrag (stereotypieën, beschadigend gedrag, apathisch of depressief gedrag)
- Orgaanbeschadigingen
- Verlaagde reproductie
- Verhoogde ziektegevoeligheid
- Angst/pijn-uitingen
- Verlaagde vitaliteit

Een recent resultaat van de toepassing van deze criteria is dat het houden van nertsen in Nederland is toegestaan, terwijl het houden van blauw- en zilvervossen (voorlopig) verboden is. In dit rapport wordt systematisch nagegaan of en in welke mate bovengenoemde symptomen zich voordoen in de struisvogelhouderij.

Uiteraard is deze lijst van symptomen onvolledig. Broom (1991) noemt daarnaast prikkelgevoeligheid, voeropname- en groei problemen, adrenale activiteit en diverse andere fysiologische stressuitingen. Prikkelgevoeligheid en eetproblemen zijn in de humane psychiatrie symptomatisch voor het door Wiepkema genoemde depressieve gedrag. De adrenale activiteit wordt door het criterium orgaanbeschadigingen gedekt door een vergrootte bijnier. Diverse fysiologische stressmaten (zoals cortisol, eosinofielen, catecholaminen, bloeddruk en hartslag) blijven echter buiten beschouwing, ook in dit rapport. De struisvogelliteratuur daarover is beperkt tot Mitchell et al. (1996) die struisvogels tijdens transport hebben bestudeerd. Het viel buiten het bestek van dit onderzoek, mede omdat de individuele variatie van die uitingen zo groot is, dat een uitgebreid onderzoek nodig is om hier meer duidelijkheid over te krijgen.

Sommige critici missen bij de criteria van Wiepkema dat het natuurlijke gedragsrepertoire niet wordt meegewogen. Hier wordt door anderen tegen ingebracht dat het ontbreken van symptomen van chronische stress betekent dat de dieren de beperking van hun mogelijkheden niet als gemis ervaren. We verdedigen hierover geen standpunt. Wilde struisvogels zijn goed bestudeerd, in de eerste plaats in Namibië door Sauer en Sauer (1959, 1966a, 1966b, 1967, 1970, 1973) en ook door Bolwig (1973), Hurxthal (1979), Leuthold (1979), Bertram (1979, 1980, 1992), Brian & Bertram (1980), Jarvis et al. (1985), Burger & Gochfeld (1988), Cooper & Palmer (1992) en Williams et al. (1993). Deze overvloed aan gegevens over wilde struisvogels maakt het tot een opgelegde kans, zo niet een gedwongen zet, een vergelijking te maken tussen het gedrag in de natuur en op de bedrijven. Te meer omdat er bijna honderd jaar de tijd is geweest om een discrepantie tussen in het wild en op bedrijven levende struisvogels te laten ontstaan. De gegevens die ons over het natuurlijke

gedrag bekend zijn, worden besproken in de paragraaf over aanwijzingen voor apathie. In hoofdstuk 3 wordt uitvoerig aandacht besteed aan de vraag of struisvogels met chronische stress te kampen hebben.

1.2.2 Normstelling

Een zwak punt bij de bovengenoemde criteria is het gebruik van de termen “gestoord”, “verhoogd” en “verlaagd”. Deze termen vereisen normstelling. Natuurlijk kan een criterium als “verlaagde reproductie” gelezen worden als: “Het welzijn is minder naarmate de reproductie slechter verloopt”. Op soortgelijke wijze kan “verhoogde ziektegevoeligheden” en “verlaagde vitaliteit” gelezen worden. Onze taakstelling was echter om welzijnsproblemen te inventariseren. We moeten dus onze bevindingen ergens aan relateren. Door te stellen dat gestoord gedrag dat gedrag is dat niet in de natuur voorkomt, worden geen grote vergissingen gemaakt. Minder voor de hand ligt het om de natuur als norm te hanteren voor een uitspraak over eventuele “verlaagde reproductie”. De wilde struisvogel moet honderd eieren leggen om één kuiken groot te zien worden. Het zou vreemd zijn als zo’n productieresultaat op een bedrijf in dit rapport acceptabel genoemd wordt. Het best haalbare kan ook als norm of streefdoel worden gehanteerd. Voor hen die het “best haalbare” als norm wensen te hanteren is uitgebreid ingegaan op de situatie in andere landen, Terwille van hen die de natuurlijke situatie als norm beschouwen wordt de natuurlijke leefwijze van de dieren kwantitatief beschreven.

1.2.3 Andere welzijnsproblemen

Veel van de ons beschikbare gegevens zijn in hoofdstuk 3 gecentreerd rond de vraag of de dieren structureel te kampen hebben met chronische stress. We komen tot de conclusie dat dit waarschijnlijk niet het geval is. Daar is niet mee gezegd dat er geen welzijnsproblemen van betekenis zijn. Er zijn diverse aanwijzingen dat juist struisvogels nogal gevoelig zijn voor acute stress. Hoofdstuk 4 gaat op die aspecten in.

2 WERKWIJZE ONDERZOEK

Overeenkomstig de projectbeschrijving zijn de volgende informatiebronnen verwerkt in dit rapport:

Literatuur

Gezien de beschikbare tijd hebben we ons bij het doornemen van de literatuur beperkt tot de meer recente literatuur. In het begin van deze eeuw, toen de struisvogelhouderij op haar hoogtepunt was in Zuid-Afrika, is hierover in lokale tijdschriften uitvoerig gepubliceerd. We hebben deze literatuur niet zelf geraadpleegd, maar verwijzen naar Mitchell (1960) die een bibliografie met 300 titels geeft. We gaan ervan uit dat oudere literatuur verwerkt is in de wel door ons geraadpleegde, meer recente, handboeken. Een belangrijke bron van informatie is gevormd door de Proceedings van het loopvogelcongres dat 27-29 maart 1996 in Oxfordshire is gehouden.

Bedrijfsbezoeken en enquête

Aan 56 struisvogelhouders, willekeurig uit de ledenlijst van de NSO (Nederlandse Struisvogelhouders Organisatie), is een enquête voorgelegd (zie bijlage 2).

De antwoorden zijn op diverse manieren verkregen: invullen van de formulieren, telefoongesprekken, gesprekken tijdens studieavonden en tenslotte zijn van 22 struisvogelhouders de bedrijven daadwerkelijk door één of meer van ons bezocht. Niet elke vraag is door iedere houder beantwoord, bijvoorbeeld omdat lang niet alle houders ook zelf een broedmachine hebben. Ook zijn veel vragen niet of onduidelijk beantwoord. In de tekst wordt steeds vermeld hoeveel houders de diverse vragen beantwoordden. We hebben vooral volledigheid nagestreefd over de vraag hoeveel ruimte aan de dieren in Nederland ter beschikking is gesteld.

Uitvalsregistratie

Aan tien struisvogelhouders is een registratieformulier uitgereikt om de uitval met diverse gegevens van elk dier te kunnen invullen. Omdat we pas in maart 1996 konden beginnen is er nog geen jaar-rond-registratie. De rapportage van dit onderdeel zal daarom in een later stadium plaatsvinden. Daarnaast hebben we inzage gekregen in de sectiebevindingen van 1993-1996 van de Gezondheidsdienst voor Dieren.

Oriëntatie andere landen

De oriëntatie op de struisvogelhouderij in andere landen is onderdeel geweest van het literatuuronderzoek. Daarnaast is gesproken met diverse onderzoekers tijdens internationale congressen.

Eigen waarnemingen

Op acht Nederlandse bedrijven is daadwerkelijk een aantal uren het gedrag van groepen dieren geregistreerd met als voornaamste doel het vaststellen van eventueel abnormaal gedrag, en het kwantificeren daarvan. Op veertien andere bedrijven is wel gekeken, maar

niet geregistreerd.

Een tweede doelstelling van de eigen observaties was het vaststellen van de dagindeling van de struisvogels, om te zien of er verschillen zijn tussen het gedrag op de Nederlandse bedrijven, op andere bedrijven en in de natuur.

Daarnaast is nagegaan hoe angstig en/of nieuwsgierig de dieren waren. De registratiemethodiek is beschreven in bijlage 3.

3 SYMPTOMEN VAN CHRONISCHE STRESS

In dit hoofdstuk worden de zes criteria van Wiepkema (1994) behandeld, die dienen als indicatoren van chronische stress.

3.1 Gestoord gedrag

Gestoord gedrag krijgt in de literatuur over struisvogels weinig expliciete aandacht. Huchzermeyer (1995a) bespreekt in zijn artikel "Disturbed behaviour in adult ostriches" dat struisvogels, die niet door de ouders zijn grootgebracht, door verkeerde inprenting hun seksuele en ook agressief competitieve activiteiten vaak op mensen richten. Dit soort "afwijkingen" is bij diverse gedomesticeerde dieren aan te treffen. De band tussen mens en hond is deels het gevolg van verkeerde inprenting. Omdat niemand deze band in verband brengt met een welzijnsstoornis doen wij dit ook niet ten aanzien van die tussen struisvogels en mensen. De gevolgen van verkeerde inprenting komen ter sprake onder het hoofd reproductieproblemen.

Ook noemt Huchzermeyer (1995b) het gedrag "Dancing". Het dier, altijd een kuiken, draait daarbij rond, staande op één poot. Het wordt vertoond onder stressveroorzakende omstandigheden, zoals het verhuizen naar een nieuwe ruimte. Het gedrag kan leiden tot pootbeschadigingen. Zelf hebben we het gedrag niet gezien, maar we hebben ook nooit geprobeerd de kuikens onrustig te maken (dit zouden de eigenaars niet appreciëren). Het gedrag is gestoord, maar is niet een symptoom van chronische, maar van acute stress.

Voor het overige zijn we, waar het de literatuur betreft, aangewezen op impliciete informatie. Diverse auteurs hebben het dagelijks gedrag van de dieren in het wild en op bedrijven beschreven. We mogen aannemen, en hebben daar ook bij enkele auteurs naar gevraagd, dat ze eventueel gestoord gedrag genoemd zouden hebben als het in substantiële mate voorkwam.

3.1.1 Stereotiep gedrag

Een stereotypie is een herhaald en langdurig uitgevoerd gefixeerd gedragspatroon, dat ogenschijnlijk doelloos is. Een sluitende definitie van het begrip stereotiep gedrag is niet voorhanden omdat de termen langdurig en gefixeerd arbitrair zijn. Veel andere diersoorten kunnen uren lang bezig zijn met de herhaling van een stereotiep patroon en dan is er geen twijfel over de betekenis van het gedrag. Problematisch wordt het als het gaat om enkele minuten, en als de gedragspatronen niet eenduidig identiek zijn. Problematisch is het vooral als het om op zichzelf normaal gedrag gaat. Lopen kan stereotiep genoemd worden als een vast traject herhaald en ononderbroken afgelegd wordt. Omdat niet elk stereotiep lijkend gedrag ondubbelzinnig is aan te duiden als stereotiep gedrag is het een hachelijke zaak dit gedrag te kwantificeren. We beperken ons daarom tot kwalitatieve opmerkingen.

Ook het begrip "ogenschijnlijk doelloos" is niet altijd duidelijk. Van een pathologische stereotypie is sprake als dieren minuten tot uren lang het zelfde patroon zonder waarneembaar resultaat herhalen. Als voorbeeld: Een konijn dat een uur lang in het zand

graaft en een hol ziet ontstaan vertoont normaal gedrag, en een konijn dat het zelfde gedrag op een betonnen bodem uitvoert vertoont pathologisch vaak stereotiep gedrag.

Kuikens

Degen et al. (1989), stelden vast dat acht kuikens (vijf tot zes maanden oud) in Israël veel liepen en dat ze een groot deel van de tijd langs de grenzen van hun gebied liepen ("pacing" genoemd). Ze noemden dit gedrag niet expliciet "stereotiep", maar schrijven wel in hun discussie dat leghorns ook stereotiep aandoend snel "pacing" vertoonden. De tijdens dit onderzoek bestudeerde dieren konden soortgenoten aan de andere kant van hun hek zien. De auteurs veronderstelden dat het "pacing" geïnterpreteerd kan worden als een poging bij deze dieren in de buurt te komen of als een frustratie van het mislukken daarvan.

In ons onderzoek konden de kuikens in de vier door ons geobserveerde groepen geen anderen dan hun groepsgenoten zien. De vier geobserveerde kuikengroepen waren minstens zo actief als die van Degen, maar het "pacing" langs de randen van de leefruimte hebben we vrijwel niet gezien. Dit ondersteunt het vermoeden van Degen et al. (1989), dat het pacing van hun kuikens iets te maken had met de wens zich bij de andere kuikens aan te sluiten. Dit is overeenkomstig het advies in enkele handboeken om struisvogels zodanig op te sluiten dat ze geen andere struisvogels kunnen zien. Dit advies sluit aan op het gegeven dat jonge wilde struisvogels uit verschillende nesten zich aaneen kunnen sluiten tot groepen van honderden dieren.

Het pikken door kuikens naar diverse objecten (zoals de grond en het hek), kan zich door de aard van het gedrag en de hoge pikmotivatie van de dieren makkelijk tot stereotypie ontwikkelen. Williams et al. (1993) hebben vastgesteld dat de dieren in de Namibische woestijn 85% van hun tijd besteden aan pikken naar voer en andere objecten. Ook Deeming et al. (1996) hebben veel aandacht aan dit gedrag besteed. In één van hun onderzochte groepen kuikens werd ruim 10% van de tijd besteed aan het pikken naar niet eetbare objecten. Ook zij meenden dat dit gedrag stereotiepe trekken heeft.

De door ons geobserveerde kuikens pikten ook veelvuldig; vaak naar voer, maar ook naar de grond of de mat, waarop geen voer lag. Omdat we lang niet altijd met zekerheid konden zeggen of de dieren naar voedsel of iets anders pikten hebben we geen poging gedaan om te kwantificeren hoeveel tijd aan het pikken naar niet-eetbare objecten werd besteed. De 10% die Deeming et al. (1996) noemden, komt ons echter heel geloofwaardig voor. Het is niet terecht om hiervan een pathologische stereotypie te spreken. Ondanks dat in totaal tien uren is gekeken naar groepen van 10 tot 200 kuikens, is het maximale aantal pikken door een dier naar eenzelfde object, slecht, 21 pikken keer voorgekomen.

Volwassen dieren

Lopen kan makkelijk in een stereotypie ontaarden. Berendsen (1995); McKeegan (1995); McKeegan en Deeming (1996); Deeming (in press) Ross et al. (1996) en ondergetekenden hebben systematisch het gedrag van volgroeide struisvogels in gevangenschap geregistreerd, waarbij verschillende vormen van lopen zijn onderscheiden. McKeegan (1995) heeft in Engeland volwassen struisvogelpaartjes bestudeerd, trio's, een groep van elf en een groep van 22 struisvogels. Ze beschrijft "pacing" dat bestaat uit het langs het hek

lopen en stelt ter discussie of dit stereotiep genoemd mag worden. Vooral omdat de dieren dit gedrag veelvuldig onderbreken, concludeert ze dat dit niet gerechtvaardigd is. Deeming (1996) stelde vast dat juist pacing afneemt bij regenachtig en bewolkt weer.

In Nederland hebben we op vrijwel elk bezocht bedrijf "langs het hek lopen" gezien. Evenals McKeegan zagen we dat dit vaker door hanen dan door hennen werd uitgevoerd. Ook op ons maakte dit gedrag door de frequente onderbrekingen en omdat er geen vast traject werd bewandeld, geen stereotiepe indruk. Wij hebben zelf ruim vier uren naar groepen van 60 en meer volwassen struisvogels op een terrein van 4 ha gekeken. De dieren vertoonden het gedrag pacing beduidend minder dan de dieren in kleinere groepen op kleinere percelen (zie tabellen 3.9 en 3.10).

Pikken kan door zijn eenvoud en van nature repeterende karakter makkelijk in stereotypie ontaarden. Met name het pikken naar het hek is zo'n risicogedrag. De door McKeegan (1995) bestudeerde struisvogels besteedden er weinig tijd aan: 0,35% van de tijd door dieren in paartjes, 0,93% door trio's, 1,32% door dieren in een groep van elf en 0,05% door dieren in een groep van 22. We hebben menigmaal gezien dat een struisvogel naar het hek pikte, maar we hebben nooit meer dan tien keer pikken achtereen naar hetzelfde object gezien, zodat bezwaarlijk van een stereotypie kan worden gesproken. Overigens zagen we het gedrag vaak buiten de systematische waarnemingen, tijdens de periode dat we voor het hek stonden en de struisvogels op ons af kwamen om ons nader te onderzoeken. Ook in die perioden liep het aantal doelloze pikken naar eenzelfde plek niet hoog op.

Stereotiep aandoend pikken naar de grond hebben we incidenteel gezien. Bolwig (1973) die struisvogels in een Amerikaanse dierentuin heeft bestudeerd, meldt dat geritualiseerd pikken naar de grond een onderdeel vormt van het beginstadium van het paringsritueel van de hen. De hanen vertonen geritualiseerd pikken naar de grond vaak na het graven van de nestkuil. Naar de grond pikken moet dus niet te snel stereotiep gedrag worden genoemd.

Conclusie stereotiep gedrag: dit gedrag komt weinig voor.

3.1.2 Beschadigend gedrag

De term beschadigend gedrag spreekt voor zich. Onderscheid moet gemaakt worden tussen de dieren die andere dieren beschadigen en zelfbeschadigend gedrag. De laatste vorm is ernstiger dan de eerste. Onder beschadigend gedrag vallen niet de verwondingen als gevolg van ongelukken, bijvoorbeeld door in het hek rennen. Het meest genoemd worden beschadigde veren, beschadigde poten en beschadigde ogen.

Veerbeschadigingen

Frequente oorzaken van veerbeschadigingen zijn naar elkaar pikken en paringen. Reeds op jonge leeftijd pikken de kuikens naar elkaar, maar volgens Lamberts et al. (1995) maakt slechts een klein aantal dieren zich daar schuldig aan.

Op Zuid-Afrikaanse bedrijven wordt verenpikken een probleem genoemd (van Niekerk, 1996). In Israël zijn kwantitatieve gegevens verzameld door Sambrauss (1995a en b). Hij

onderzocht veertig fokhanen en -hennen met hun nageslacht (totaal circa 700 volgroeide dieren). Tabel 3.1 laat zien welk percentage van de dieren diverse beschadigingen opliepen. Van de hanen had 70% en van de hennen 11% een volledig gaaf verenkleed. Sambrauss heeft ook 372 keer gezien dat een dier naar een ander pikt. Tabel 3.2 toont dat hoofdzakelijk de hennen naar elkaar pikten. De cijfers zijn geflatteerd doordat er minder hanen (33%) dan hennen waren, maar de conclusie dat hennen vaker dader en slachtoffer waren is toch gerechtvaardigd. Dat hanen minder bepickt werden dan hennen blijkt ook uit het gegeven dat de hennen vaker een beschadigd verenkleed hadden. Stewart (1994) geeft geen kwantitatieve gegevens over verenpikken, maar noemt wel preventieve maatregelen.

Gutsche (1995) meldt dat verenpikken sporadisch voorkomt, geeft geen exacte cijfers en benadrukt dat het gedrag door slechts enkele dieren in de groep wordt uitgevoerd. Berendsen (1995) schrijft dat bij de 33 door hem in Duitsland waargenomen volwassen blauwnekstruisvogels, het verenpikken 0,06% van de tijd in beslag nam. Reiner et al. (1996) stelden op 10% van de door hen onderzochte Duitse bedrijven verenpikken vast, waarbij 2,8% van de dieren was aangetast. Ze hebben geen correlatie gevonden tussen bedrijfsomstandigheden en de frequentie van dit gedrag. McKeegan (1995) zag het gedrag zelden bij haar struisvogels; de dieren in paartjes, trio's en in een groep van 22 lieten het gedrag niet zien; de dieren in een groep van 11 besteedden 0,48% van hun tijd aan verenpikken.

Tabel 3.1: aantal dieren met verenverlies op een Israëliisch bedrijf.

Verenverlies	Hanen	Hennen
0%	70%	11%
1-25%	22%	55%
26-50%	6%	19%
51-75%	1%	10%
75-100%	0%	4%

Bron: Sambrauss (1995).

Tabel 3.2: de relatie tussen sexe en aantal keren verenpikken op een Israëliisch bedrijf.

Pikkend dier	Bepikt dier	
	Haan	Hen
Haan	17	72
Hen	70	213

Bron: Sambraus (1995).

Op alle door ons bezochte Nederlandse bedrijven hebben we veerbeschadigingen gezien. Hierbij ging het om beschadigingen ten gevolge van het dekken en deels om beschadigingen door pikken. Het aantal hennen met beschadigingen varieerde van 0 - 100% per groep. Het aantal hanen met beschadigingen was 0 - 34%. Het aantal keren dat we de dieren hebben zien pikken was niet zo groot en het merendeel van het direct waargenomen pikken werd door een relatief klein aantal dieren uitgevoerd. Overeenkomstig de rapportage door Sambraus en de door ons waargenomen veerbeschadigingen, waren het doorgaans hennen die naar elkaar pikten. In 228 van de 291 door ons op diverse bedrijven getelde pikken ging het om hennen die naar elkaar pikten. Tijdens de waarnemingen viel steeds op dat het bepikte dier zich niet aan het pikken trachtte te onttrekken en ook dat het pikken niet echt krachtig gebeurde. Het daadwerkelijk uittrekken van de veren hebben we niet gezien.

Gesprekken met struisvogelhouders leidden ook doorgaans tot de uitspraak dat er enkele pikkers tussen de dieren zijn. Deze dieren worden er in de praktijk nogal eens tussen uit gehaald.

Pootgebreken

Op het Zuid-Afrikaanse proefbedrijf in Oudshoorn moest 6,4% van de kuikens wegens pootproblemen worden afgemaakt (Bezuidenhout & Burger, 1993). Reiner et al. (1996) constateerden in Zuid-Duitsland dat 3,6% van de dieren lichte afwijkingen toonden in de plaatsing van de poten en 16,8% had doorgezakte voeten (Fallen arches). Dick & Deeming (1996) stelden tibiotarsale rotaties vast bij 5% van de kuikens op Engelse bedrijven, die zich ontwikkelden gedurende de eerste twee weken of na zés weken. Daarnaast varieerde het aantal dieren met verdraaide tenen tussen 0 en 25%. Grilli et al. (1996) stelden deze rotaties bij 3% van ter sectie aangeboden dieren in Italië vast. Volgens Arts et al. (1995) zijn pootafwijkingen ook in Nederland een veelvoorkomend probleem.

Wij hebben enkele volwassen dieren en kuikens met pootproblemen gezien zodat we kunnen onderschrijven dat het probleem zich ook in Nederland voordoet. Onze tellingen geven echter geen representatief beeld omdat:

- 1 We de poten van grote groepen dieren (meest kuikens) niet goed konden beoordelen zonder de dieren te storen;
- 2 We slechts de zomermaanden ter beschikking hadden, terwijl enkele auteurs (Angel, 1993; Reiner et al., 1996) melden dat pootproblemen zich relatief veel in de winter voordoen;
- 3 Omdat kuikens met pootbeschadigingen verwijderd worden (ze zijn dan onder uitval geboekt).

Enkele kwantitatieve gegevens zijn beschikbaar uit de sectierapporten van de Gezondheidsdienst (zie tabel 3.11 in sectie **3.12**). Bij de ter sectie aangeboden dieren zijn in de jaren 1993 - 1996 zeven keer torsies of draaipoten vastgesteld en zes keer een afgeleden hakpees.

Andere beschadigingen

Reiner et al. (1996) constateerden op bedrijven in Zuid-Duitsland geen ooggebreken. Wel stelden ze huidbeschadigingen vast bij 5,8% van de onderzochte dieren en te lange nagels bij 3,6%. Arts et al. (1995) namen oogbeschadigingen waar bij jonge dieren, als gevolg van het naar elkaar pikken. Wij hebben slechts incidenteel struisvogelkuikens met oogproblemen gezien, zonder de oorzaak te kennen.

Vooruitzichten op vermindering van beschadigingen

Omdat verenpikken ook voorkomt op bedrijven binnen het verspreidingsgebied moeten de oorzaken vermoedelijk niet in het Nederlandse klimaat gezocht worden. Van Niekerk (1996) meent stellig dat veren- en ander ongewenst pikken in Afrika niet veroorzaakt wordt door voerdeficiëntie. Hij benadrukt dat het steeds gaat om kleine aantallen gezonde, robuuste dieren. Factoren die het verenpikken bevorderen zijn volgens hem: overbevolking, te helder licht, geluid, onbekende personen, gebrek aan grit en vezels en verveling. Deeming et al. (1996b) constateerden dat in homogene kuikengroepen minder wordt gepikt dan in heterogene groepen. Volgens Stewart (1994) wordt verenpikken bevorderd door overbevolking en huisvesting in kale, kleine ruimten, terwijl genezen van het gedrag moeilijk is. Verhuizing naar open ruimten met graasmogelijkheid is effectief. Ook Berendsen (1995) en Gutsche (1995) noemen als preventieve maatregel het ter beschikking stellen van een grote ruimte met mogelijkheid tot grazen en andere afleiding. Dit advies spoort met de opvatting van Sambrauss (1995b) dat het pikken te maken heeft met het feit dat de struisvogel in gevangenschap veel minder tijd met eten bezig is dan de wilde struisvogel. In de visie van Sambrauss is dit naar elkaar pikken een gevolg van "verveling".

Dat overbevolking pikken stimuleert, zoals gemeld door o.a. Stewart (1994), Arts et al., (1995), Gutsche (1995) en Van Niekerk (1996), is verklaarbaar. Enerzijds groeperen de dieren ongeacht de bezettingsgraad en de beschikbare ruimte zo vaak samen, dat er altijd ruimschoots gelegenheid tot pikken is. Bovendien hebben we menigmaal gezien dat het bepikte dier zich niet aan het pikken probeert te onttrekken. In elk geval hebben we nergens in de literatuur het effect daarvan getalsmatig bewezen gezien. Anderzijds zijn relatief weinig dieren 'pikkers' (Lamberts et al., 1995; Van Niekerk, 1996, eigen observaties). Zo'n pikker kan in een grote groep meer schade aanrichten dan in een kleine groep. Het geringe aantal pikkers opent wellicht de mogelijkheid tot selectie, zoals in de pluimveehouderij al met succes is toegepast (van Rooijen, 1996).

Pootproblemen zijn te voorkomen door de kuikens in beweging te houden (Stewart, 1989; Angel, 1992; Jensen, 1993; Gutsche, 1995; Arts et al., 1995), zodat er bij voldoende ruimte en goed management geen structureel probleem is. Arts et al. (1995) noemen voorts oorzaken van pootproblemen: slecht uitgebalanceerde voeding, broedfouten, erfelijkheid en gladde vloer. Ook de noodzaak van additieven in het voer (vooral Vitamine B en D, mangaan, calcium en fosfor) worden genoemd.

Klimaat en vocht spelen ook een rol. Reiner et al. (1996) zagen in Zuid-Duitsland meer pootgebreken naarmate de grond vochtiger was. Angel (1993) stelde in Engeland meer pootproblemen in de winter dan in de zomer vast. In Nederland is bevriezing van poten

vastgesteld (Kleyn van Willigen, pers.inf.).

Oogbeschadigingen zijn incidenteel en niet volledig te voorkomen. Het oog van de struisvogel is groot en kwetsbaar en dus makkelijk voor pikkers bereikbaar. Volgens Arts et al. (1995) is de remedie een ruime huisvesting, speelgoed en het gebruik van donkerstralers voor de verwarming in de nacht.

Conclusies beschadigend gedrag: **Veerbeschadigingen** zijn een structureel kenmerk van de **struisvogelhouderij**. Ze ontstaan door **pikken en tijdens het paren**. **Vooraf hennen zijn actor en slachtoffer**. Ondanks dat **slechts enkele dieren** het gedrag vertonen, Tegen **pikken kan daardoor vermoedelijk geselecteerd worden**. Diverse auteurs **zien het verstrekken van de gelegenheid tot grazen als een probaat middel**. Ook **pootproblemen** vormen een structureel kenmerk, maar de literatuur **geeft eensluidende aanwijzingen om ze te voorkomen**, zoals het **in beweging houden van de kuikens**, Oogproblemen zijn **schaars**, maar **onvermijdelijk**.

3.1.3 *Apathisch of depressief gedrag*

Kenmerken van humaan apathisch en depressief gedrag zijn: inactiviteit, afwezigheid, traag reactievermogen, initiatief armoede, eet- en slaapproblemen, geringe prikkelgevoeligheid, lusteloosheid, monotoon spreken en gering zelfbeeld. Het verschil tussen depressie en de ernstiger apathie is gradueel. Enkele symptomen zijn ook bij struisvogels te meten. We bepalen ons tot activiteit, oplettendheid, prikkelgevoeligheid, voeropname en groei. Van depressief gedrag of apathie kan sprake zijn, indien er een grote discrepantie zou zijn tussen activiteit en oplettendheid in de natuur en die op bedrijven.

Activiteit en oplettendheid

De natuurlijke omstandigheden

Kuikens in de natuur blijven het eerste jaar in gezelschap van volwassenen. Omdat ze zelf hun voedsel moeten zoeken en omdat voedsel in hun woongebied schaars is, nemen we aan ze veel lopen. Schouten (1994) zegt daarover dat kuikens van een week per dag wel drie kilometer lopen, en kuikens van tien weken wel tien kilometer. Omdat ze bij elkaar en bij de (pleeg)ouders moeten blijven, is oplettendheid vereist (tabel 3.3).

Tabel 3.3: tijd (%) besteed door wilde struisvogels aan opletten (vigilance behaviour) in relatie tot groepsgrootte.

	Groepsgrootte		
	1	2	3 - 4
<i>Hanen</i>	41	29	18
<i>Hennen</i>	36	20	15

Bron: Brian & Bertram (1980).

Tabel 3.4: tijdsbesteding (%) van wilde struisvogels.

Lokatie	Samburu	Meru	Mara	Nairobi	Amboseli
<i>Poetsen</i>	0	17	0	2	2
<i>Eten</i>	23	37	74	60	33
<i>Rondkijken</i>	73	40	26	36	60
<i>Lopen</i>	62	35	16	8	4

Bron: Burger en Gchfeld (1988).

Tabel 3.5: gedragsverschillen tussen 'nanen' en 'nennen' in 'de vijf' verschillende wildparken. De tabel geeft percentages van de tijd.

	Hanen	Hennen
<i>Aantal dieren</i>	96	76
<i>Poetsen</i>	6	2
<i>Eten</i>	42	62
<i>Rondkijken</i>	51	30
<i>Lopen</i>	23	12

Bron: Burger en Gocheld (1988).

Tabel 3.6: gedrag van solitaire dieren en dieren in een groep. De tabel geeft percentages van de tijd.

	Solitair	In groep
<i>Aantal dieren</i>	33	140
<i>Poetsen</i>	11	19
<i>Eten</i>	27	57
<i>Rondkijken</i>	71	35
<i>Lopen</i>	44	10

Bron: Burger en Gochfeld (1988).

Volwassen struisvogels zijn van nature waakzame en actieve dieren. Ze worden door diverse roofdieren bedreigd zoals leeuwen (Schaller, 1972) en hyena's (Kruuk, 1972). Hun defensie is waakzaamheid en wegrennen bij waargenomen gevaar, maar ook met gestrekte hals plat op de grond gaan liggen. Door vorming van groepen kunnen ze van elkaars waakzaamheid gebruik maken. Overeenkomstig de gangbare theorie over de functie van groepsvorming (Pulliam, 1973) hebben Brian & Bertram (1980) vastgesteld dat solitaire struisvogels meer tijd aan staan en kijken (vigilance behaviour of opletten) besteedden (zie tabel 3.3) dan dieren

in een groepje.

Burger & Gochfeld (1988) hebben de activiteit van volwassen struisvogels op vijf lokaties geregistreerd. De in tabel 3.4 gepresenteerde gegevens tonen dat de activiteit van streek tot streek verschilde. Struisvogels zijn er in het algemeen als waakzame, actieve dieren uit naar voren gekomen.

Na analyse van al hun waarnemingen stelden Burger en Gochfeld (1988) vast dat hanen actiever zijn dan hennen; ze besteedden minder tijd aan eten, waren oplettender (meer "vigilance behaviour") en liepen bijna twee keer zo veel (tabel 3.5). Ook stelden ze vast dat de tijdsindeling van de dieren sterk afhing van het alleen dan wel in een groep leven (tabel 3.6). Solitaire dieren besteedden twee keer zo veel tijd aan oplettend rondkijken als dieren in een groep en liepen ruim vier keer zo veel. In dit opzicht stemmen hun waarnemingen overeen met die van Brian en Bertram (1980).

Europese bedrijven

In de natuur worden kuikens door volwassen dieren begeleid, op Europese bedrijven niet. Daar worden de eieren gewoonlijk in de broedmachine uitgebroed. De praktijk is om eieren van verschillende bedrijven te verzamelen gedurende een periode van maximaal tien dagen en deze tijdelijk koel op te slaan. Bij een voldoende aantal worden ze in de broedmachine gelegd. Zo ontstaan uniforme leeftijdsgroepen, wat door diverse bronnen wordt aangehouden. De vorming van grote groepen imiteert ook de levenswijze in de natuur, waarbij jongen uit verschillende legfels zich samenvoegen. Doordat kuikens op bedrijven ruimschoots gepelleteerd voer aangeboden krijgen en ze niet hun ouders hoeven te volgen, lopen ze uit zichzelf misschien niet genoeg. Veel auteurs die geschreven hebben over de opfok van kuikens, benadrukken dat kuikens in beweging gehouden moeten worden om pootproblemen te voorkomen. Enkele publicaties over registraties van kuikengedrag en onze eigen waarnemingen ondersteunen de vrees voor inactiviteit echter niet. Wel hebben we zelf toevallig slechts tijdens relatief warm weer de kuikenbedrijven bezocht. Omdat Deeming (1996b) heeft vastgesteld dat volwassen struisvogels minder actief zijn met dalen van de temperatuur moet de mogelijkheid open worden gehouden dat ook kuikens rustiger zijn tijdens koeler weer.

Bubier et al. (1996) hebben in Engeland kuikens van 7 tot 14 dagen geobserveerd. Het waren actieve dieren die aan foerageren 36% van de tijd besteedden, aan lopen 23%, aan het pikken naar andere objecten 10%, aan staan 9% en aan onder de lamp zitten 11%. Degen et al. (1989) hebben 5 - 6 maanden oude kuikens op een research station in Israël geobserveerd. Tussen zonsopgang en zonsondergang kenden de dieren geen echte perioden van rust en het gedrag was gelijkmatig over die periode verdeeld. Tabel 3.7 toont dat het actieve dieren waren die ruim 60% van de tijd liepen en slechts 20% van de tijd zaten.

Tabel 3.7: tijdsbesteding van acht in een omheining verblijvende kuikens in Israël tussen 06.00 en 18.00 uur.

Activiteit	Percentage van de tijd
<i>Lopen</i>	61,5%
<i>Zitten</i>	20,4
<i>Staan</i>	5,5
<i>Eten</i>	6,6
<i>Foerageren</i>	5,0
<i>Drinken</i>	1,1

Bron: Degen et al. (1989).

Tabel 3.8: tijdsbesteding (%) van struisvogels op een Engels bedrijf.

	GROEPSGROOTTE			
	Paar	Trio	11	22
HANEN				
<i>Eten</i>	30	14	15	27
<i>Staan</i>	27	26	40	26
<i>Lopen</i>	7	9	15	6
<i>Pacing</i>	28	24	12	1
HENNEN				
<i>Eten</i>	41	28	30	27
<i>Staan</i>	21	19	30	19
<i>Lopen</i>	4	5	8	3
<i>Pacing</i>	12	10	3	1

Bron: McKeegan (1995).

Het gedrag van volwassen struisvogels is in Engeland door McKeegan (1995) en McKeegan & Deeming (1996) systematisch geregistreerd om vast te stellen in welke mate de dagindeling van hanen en hennen verschilt en om te zien hoe het gedrag van dieren in groepen verschilt van dat van dieren in paren en trio's. De resultaten zijn samengevat in tabel 3.8.

Struisvogels waren net als in de natuur actieve opletende dieren. Anders dan de onderzoekers van wilde struisvogels heeft McKeegan niet expliciet "oplettendheid" gedefinieerd, maar het door haar "standing" genoemde gedrag is daarmee vergelijkbaar, omdat staan samengaat met rondkijken. De dieren besteedden het overgrote deel van de tijd aan staan, lopen en voedsel zoeken. Hanen besteedden meer tijd aan pacing (zie gestoord gedrag) dan hennen, althans in paren of trio's. In grotere groepen was er vrijwel geen verschil. In plaats daarvan besteedden de hanen overeenkomstig het in de natuurlijke groepsgedrag meer tijd aan voedsel zoeken. Ross et al. (1996) hebben volwassen

struisvogels in Engeland in paren en trio's bestudeerd om meer te begrijpen van hun oplettendheid. Ook zij constateerden dat hanen meer pacing vertoonden dan hennen (40 versus 15%) en oplettender waren dan de hennen, wat zich uitte in het zich oprichten en rondkijken. De hanen onderbraken het eten vaker dan de hennen. De auteurs schrijven dit toe aan de grotere voedselbehoefte van de hennen door de eierproductie.

De tijd die de wilde struisvogels in groepen aan "vigilance behaviour" besteedden komt overeen met de tijd die de Engelse struisvogelgroepen stilstonden. Ook de tijden besteed aan andere gedragingen, liepen niet sterk uiteen (vergelijk tabel 3.3 en 3.8). De trend tot minder oplettendheid met het toenemen van de groepsgrootte, die in de natuur in het traject van 1 tot 4 is vastgesteld, zette zich niet voort in het traject tot 11 en 22.

Volwassen struisvogels zijn in Duitsland door Berendsen (1995) geobserveerd. Gemiddeld aten de dieren 26% van de tijd, liepen 15%, stonden 18% en zaten 27%. De dieren waren vergeleken met de door McKeegan beschreven dieren aan de rustige kant. Als het door Berendsen "standing" en door ons "staan" genoemd gedrag ook overeenkomt met het vigilance behaviour van de wilde struisvogels, dan is de conclusie gerechtvaardigd dat ook de Duitse struisvogels behoorlijk oplettend waren.

Deeming (ter perse) heeft ook in het vroege voorjaar in Engeland struisvogels in trio's geobserveerd om de invloed van het weer op hun gedrag vast te stellen. Hij heeft de dieren bij zonnig weer en bij bewolkt, koud en regenachtig weer gezien. Bij zonnig weer gedroegen de dieren zich niet anders dan volgens de eerdere beschrijvingen. Tijdens koeler, regenachtig weer zaten ze veel meer, tot vijf keer zo veel als bij zonniger weer. Hanen en hennen verschilden in dit opzicht niet van elkaar. Dit herinnert aan de mededeling van Reinier et al. (1995) dat struisvogels in Beieren bij guur weer met de kop in de wind gingen zitten. Het extra zitten van de vogels ging ten koste van het pacing, maar niet van voedsel zoeken en eten. Deeming concludeert uit zijn waarnemingen dat struisvogels goed in staat zijn hun gedrag aan te passen aan extreme weersomstandigheden.

Nederlandse bedrijven

Wij hebben naast kuikens van diverse leeftijden volwassen dieren geobserveerd. Op een bedrijf met 200 kuikens van 3 weken oud zagen we 10% van de dieren zitten en een continue verkeer van kuikens die van binnen (waar het gepelleteerde voer was) naar buiten (met gras, zon en zand) en vice versa liepen. Om precies te zijn: onze telling wees uit dat de dieren elk uur 392 passages van buiten naar binnen toonden en 420 van binnen naar buiten. Geleidelijk aan raakten er dus steeds meer dieren buiten; dit hing vermoedelijk samen met het tijdstip van waarnemen (de ochtenduren) en het feit dat het steeds warmer werd. De kuikens waren in het geheel niet bang voor mensen. Ze kwamen integendeel veelvuldig en in grote aantallen op ons af, niet om voedsel te bedelen, maar om ons te bekijken en te onderzoeken.

Tabel 3.9 geeft percentages van de tijd die gedurende waarnemingsblokken van 1 tot 2 uur door hanen aan de diverse gedragingen zijn besteed. De waarnemingsblokken zijn gegroepeerd naar groepsgrootte en elke regel representeert een blok. Tabel 9.10 geeft dit voor de hennen.

Tabel 3.9: tijdsbesteding van hanen in Nederland onder verschillende omstandigheden,

Trio's								
Staan	Lopen	Pacing	Rennen	Grazen	Eten	Zitten	Poetsen	Rest*
45	36	2	0	0	16	0	0	1
44	41	3	0	0	8	0	1	3
45	49	1	0	0	4	0	0	1
Groepen van 12 - 18								
Staan	Lopen	Pacing	Rennen	Grazen	Eten	Zitten	Poetsen	Rest*
14	18	23	1	29	9	5	0	2
27	6	21	0	24	6	14	2	0
32	4	15	0	17	9	21	3	0
37	9	13	0	35	6	0	0	0
14	19	27	0	32	3	3	1	0
43	17	9	1	22	9	0	2	0
38	13	14	0	17	10	0	5	2
Groepen van 60 en meer								
Staan	Lopen	Pacing	Rennen	Grazen	Eten	Zitten	Poetsen	Rest*
38	12	7	0	42	0	0	0	0
34	3	6	0	42	0	15	1	0
31	3	10	0	41	0	14	0	0

* Rest wordt grotendeels gevormd door de verschillende vormen van baltsgedrag.

Het waargenomen gedrag van volwassen struisvogels in Nederland verschilde niet wezenlijk van het door de hierboven geciteerde auteurs beschreven gedrag. Onze waarnemingen voegen er niet veel aan toe. Enerzijds zijn onze gegevens informatiever dan die van de buitenlandse collega's omdat wij dieren op diverse bedrijven hebben bekeken, waaronder trio's die in een stal waren opgesloten en ook dieren die in veel grotere aantallen in grotere gebieden rondliepen. Anderzijds liet ons budget niet toe om per bedrijf meer dan een aantal uren op eenzelfde dag te kijken. In de tabellen 3.9 en 3.10 zijn onze waarnemingen samengevat.

De door ons geobserveerde dieren werden onder deze omstandigheden gehouden:

- trio's in een relatief kleine gesloten stal zonder uitloop;
- middelgrote groepen in een groter weiland;
- grote aantallen dieren in een 4 hectaren groot weiland.

Tabel 3.10: tijdsbesteding van struisvogelhennen in Nederland onder verschillende omstandigheden.

Trio's								
Staan	Lopen	Pacing	Rennen	Grazen	Eten	Zitten	Poetsen	Rest*
45	38	0	0	0	12	0	1	4
45	29	0	0	0	19	0	4	3
32	44	0	0	0	16	0	2	6
Groepen van 12-8								
Staan	Lopen	Pacing	Rennen	Grazen	Eten	Zitten	Poetsen	Rest*
22	20	14	1	18	8	13	3	0
16	5	11	0	30	6	27	2	2
11	3	6	2	21	13	36	7	7
15	12	12	0	24	18	0	3	17
17	11	11	0	30	16	11	2	3
43	11	9	0	22	36	0	4	13
16	17	10	0	31	17	0	2	7
Groepen van 60 en meer								
Staan	Lopen	Pacing	Rennen	Grazen	Eten	Zitten	Poetsen	Rest*
66	10	3	0	12	0	7	2	0
54	2	8	0	18	0	15	3	0
41	8	10	1	6	0	18	0	0

* Rest wordt grotendeels gevormd door de verschillende vormen van baltsgedrag.

We zagen nogal wat variatie in de activiteit. Een belangrijke variantie, die in het grazen, werd door de omgeving veroorzaakt. De waargenomen trio's hadden geen graasmogelijkheid, en graasden dus niet. Evenals in Engeland en in de natuur, werd het grootste deel van de tijd besteed aan lopen, zitten, staan en eten. Rennen, agressieve gedragingen en baltsgedrag namen een klein deel van de tijd in beslag. De resultaten zijn op een aantal punten duidelijk. In de kleine en middelgrote groepen vertoonden de hanen meer pacing evenals in Engeland. De dieren in grote groepen op grote percelen vertoonden, net als in Engeland, weinig pacing. In deze grote groepen was tussen de hanen en hennen slechts een klein of geen activiteitsverschil. In de middelgrote groepen aten de Nederlandse hennen evenals de Engelse hennen meer dan de hanen. Wij zagen dat de dieren in trio's veel liepen en weinig pacing vertoonden, terwijl de Engelse trio's dit gedrag nogal veel vertoonden. Vermoedelijk hing dit samen met het feit dat onze trio's weinig ruimte hadden, zodat er geen duidelijk verschil tussen lopen en 'langs het hek lopen' was. Het is aan onze gegevens niet goed te zien of de activiteit wordt beïnvloed door groeps grootte of door grootte van de leefruimte. Immers, hoe groter de ruimte, hoe meer dieren de struisvogelhouder er op zet (zie ook tabel 5.4). Onze gegevens zijn overeenkomstig de vaststelling van diverse andere auteurs, dat de dieren rustiger zijn naarmate de groep kleiner is. Omdat bij ons ook de oppervlakte kleiner is naarmate de groep kleiner is, rechtvaardigen onze waarnemingen op zich die conclusie niet.

De dagindeling van struisvogels was in Engeland en Nederland in grote lijnen gelijk. In de natuur uit de activiteit zich meer in voedsel zoeken, maar wilde vogels en vogels in gevangenschap waren beiden nogal actief. De diverse activiteitsmetingen geven dus geen aanleiding om voor apathie te vrezen.

Prikkelgevoeligheid

Met prikkelgevoeligheid bedoelen we dat dieren reageren op prikkels. Van een stoornis in die gevoeligheid is sprake als dieren niet, weinig, te vaak of te heftig op prikkels reageren. In paragraaf 3.5 wordt geschreven dat struisvogels zeer alert zijn, maar niet overmatig reageren op de diverse prikkels waar ze regelmatig mee te maken krijgen. Soortgelijke uitspraken worden in paragraaf 4.1 gedaan. Hieruit blijkt dat de mate van prikkelgevoeligheid geen aanleiding geeft om voor apathie te vrezen.

Voeropname en groei

Er is veel geschreven over voersamenstelling, voeropname en groei. Door ons geraadpleegd zijn: Angel, 1996; Arts et al., 1995; Cooper & Palmer, 1994; Deeming & Aires, 1994; Deeming et al., 1996a, 1996b; Degen et al., 1989; Kreibich & Sommer, 1995; Lamberts et al., 1995; Milton et al. 1994; Niekerk, 1995b; du Preez et al., 1992. De diverse auteurs maken geen melding van voerweigering of werkelijke groei problemen. We beperken ons daarom tot de conclusie dat in de buitenlandse struisvogelhouderij voerweigering en groeistoornissen geen structureel probleem vormen.

Wel bestaan er binnen de kuikengroep individuele variaties in de voeropname. Deeming et al. (1996b) hebben daar veel aandacht aan besteed. In gemengde leeftijdsgroepen aten de jongste dieren minder, en waren ook slachtoffer van pikken. Er was een negatieve correlatie tussen het bepikt worden en de voeropname en groei (zie ook Lamberts et al. 1995). Vooral de eerste acht weken kunnen een probleem zijn, omdat de kuikens te vaak naar niet-eetbare objecten pikken en te weinig naar voedsel.

Door van Ommeren (1996) wordt te veel eten en te snelle groei, met als gevolg pootproblemen, een risicofactor genoemd. We hebben aan overeten weinig aandacht geschonken, omdat het als verschijnsel niet noodzakelijkerwijs een welzijnsprobleem is. We moeten bedenken dat struisvogels in een gebied leven waar voedsel structureel schaars is, zodat er geen erg sterke selectiedruk zal staan op het teveel eten, integendeel.

Datgene dat bekend is van het eetgedrag geeft dus geen indicatie voor apathie.

Conclusies apathie: Kuikens en volwassen struisvogels zijn zowel in de natuur als op de bedrijven alerte en actieve dieren, hanen meer dan hennen. De variatie in de activiteit en oplettendheid van wilde volwassen struisvogels is groot. De oplettendheid en activiteit op bedrijven in Europa komt in hoge mate overeen met die van de wilde struisvogels. Struisvogels reageren adequaat op prikkels. Eetproblemen en daarmee gepaarde groeistoornissen vormen geen onvermijdelijk structureel probleem. We hebben dus geen aanwijzingen voor apathie of depressie gevonden.

Tabel 3. 1: Sectiebevindingen* van ter onderzoek aangeboden, in Nederland gestorven struisvogels. De tabel geeft aantallen dieren.

	1993/94	1995	1996
<i>Gastric stasis syndroom</i>	15	4	5
<i>Trauma/verwonding</i>	2	2	2
<i>Torsies/draaipoot</i>	5	1	1
<i>Afgegleden hakpees</i>	6		
<i>Sepsis/bloedvergiftiging</i>	4	1	1
<i>Anasarca</i>	3		
<i>Aorta ruptuur</i>	1		2
<i>Rachitis</i>	1		
<i>Cachexie/vermagerd</i>		1	1
<i>Asphyxie</i>		1	
<i>In vagina ties</i>		4	
<i>Stuwing</i>		1	1
<i>Obstipatie/verstopping</i>		1	1
<i>Oarmprolaps</i>		1	
<i>Kliermaagverstopping</i>			1
<i>hartspierdegeneratie</i>			1
<i>Enteritis/darmontsteking</i>	22	5	18
<i>Luchtzakontsteking</i>	19	5	4
<i>Peritonitis/buikvliesontsteking</i>		2	2
<i>Dooierontsteking</i>	7	1	5
<i>Tracheitis/luchtpijpontsteking</i>		1	1
<i>Pneumonie/longontsteking</i>			3
<i>Ascites/buikwaterzucht</i>			3
<i>Nefrites/nierontsteking</i>			2
<i>Longabces</i>			1
<i>Rhinitis/neusontsteking</i>			1
<i>Gastritis/maagontsteking</i>			1
<i>Hepatitis/leverontsteking</i>			1

* 1993/1994: secties verricht door pluimvee centrum Doorn.

1995/1996: sectie verricht door de Gezondheidsdienst voor Dieren.

3.2 Orgaanbeschadigingen

Om een uitspraak te kunnen doen over het structureel optreden van orgaanbeschadigingen zoals vergrootte bijnieren of maagwandbeschadigingen, zou een representatieve steekproef van geslachte dieren moeten worden geseceerd. Struisvogels werden tijdens het onderzoek in Nederland nog niet routinematig geslacht, en dus was het onmogelijk systematisch onderzoek uit te voeren. Ook de literatuur geeft geen systematisch verzamelde sectiegegevens van routinematig geslachte dieren. Wel zijn er enkele gegevens die een uitspraak over orgaanbeschadigingen rechtvaardigen.

Grilli et al. (1996) hebben sectieresultaten van 110 dieren in Italië beschreven. Zij stelden in het spijsverteringskanaal maagwanderosies vast bij 43% en tricothecene-achtige lesies bij 2,7% van de kadavers. Onduidelijk is of de bijnieren onderzocht zijn.

Tabel 3.12: ziekteverwekkers Die ter Onderzoek aangeboden in Nederland gestorven struisvogels.

	1993/1994	1996
<i>Clostridium spp</i>	10	20
<i>Escherichia coli</i>	23	10
<i>Aspergillus spp</i>	3	7
<i>Candida albicans</i>	1	4
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	8	3
<i>Salmonella typhimurium</i>		2
<i>Klebsiella pneumoniae</i> -		2
<i>Salmonella spp</i>	9	1
<i>Staphylococcus aureus</i>		1
<i>Aeromonas hydrophila</i>		1
<i>Enterococcus</i>		1
<i>Histomonas</i>	3	
<i>Reo</i>	1	
<i>Herpes</i>	1	
<i>Influenza</i>	1	
<i>Pseudovogelpest</i>	1	

We hebben van Landman inzage gekregen in de sectierapporten van de Gezondheidsdienst voor Dieren (GD), sector pluimvee, van struisvogels die in de periode 1993-1996 zijn doodgegaan. Het betreft hoofdzakelijk kuikens en niet volgroeide dieren. Maar weinig van die dieren bleken orgaanbeschadigingen te hebben die in verband gebracht kunnen worden met chronische stress (zie tabel 3.11).

De tabel toont dat diverse infecties de gebruikelijk doodsoorzaak vormden. Tabel 3.12 laat ter aanvulling zien dat er daadwerkelijk nogal wat kiemen zijn geïsoleerd.

Het onderzoek betrof in Italië en Nederland dieren waar zo veel aan mankeerde dat ze zijn doodgegaan. Als bij die dieren al zo weinig beschadigingen gevonden worden dan mag worden aangenomen dat het relatieve aantal nog levende dieren met orgaanbeschadigingen veel geringer is.

Conclusies orgaanbeschadigingen: Orgaanbeschadigingen die veroorzaakt kunnen zijn door chronische stress, komen weinig voor.

3.3 Verlaagde reproductie

Verlaagde reproductie wordt door Wiepkema (1994) een symptoom van chronische stress genoemd. Juist bij reproductie doet zich het probleem van de ontbrekende norm voor en wordt daarom onder alle ons bekende condities beschreven.

3.3.1 **Paring, bevruchting en leg**

De natuurlijke omstandigheden

De sociale organisatie van de wilde struisvogels verschilt van streek tot streek; bij voedseloverschot komt paarvorming veel voor, anders broeden ze in groepjes van één haan met meerdere hennen (Hoyo, 1992). Mc Lachlan & Liversidge (1980) en Ginn et al. (1989), auteurs van standaardwerken over de wilde vogels in Zuid Afrika, schrijven dat struisvogels in paren leven. Vanuit Namibië (Zuid-west Afrika) en Oost-Afrika wordt een gecompliceerder systeem beschreven. Daar worden groepen van een haan en meerdere hennen gevormd. Vooral dit gecompliceerde systeem heeft aandacht van onderzoekers gekregen (o.a. Sauer & Sauer, 1966a).

Welk percentage van de hennen geen eieren legt is onbekend. Bij het gecompliceerde systeem beïnvloeden de dominantierelaties het succes van de individuele dieren. Hanen hebben maximaal vijf hennen die samen een nest met eieren vullen en jongen grootbrengen (Sauer en Sauer, 1959). Tegenover elke succesvolle haan staan dus meerdere niet succesvolle hanen. Ook het succes van de hennen is variabel door de dominantiestrijd. De hoofdhnen ("major hen") legt 5 - 11 eieren en de bijhennen ("minor hen") komen aan 2 - 5 eieren per nest (Bertram, 1992; Hoyo et al., 1992). Dit verschil is vermoedelijk het gevolg van het feit dat de hoofdhennen vaker gedekt worden dan de bijhennen. Bertram (1992) telde een gemiddelde van 2,53 paringen per tien uren van de hoofdhnen, terwijl de bijhennen op een gemiddelde van 0,89 per tien uren uitkwamen. Bovendien legt de hoofdhnen haar eieren in het centrum van het nest, waar de kans op uitkomen het grootst is (Bertram, 1979). Deze samenlevingsvorm, waarbij de hennen samen meer eieren kunnen leggen dan de haan kan bebroeden, maakt de struisvogel tot een bijzonder diersoort. Bij tal van soorten zijn de mannen in staat grote aantallen vrouwtjes te bevruchten. Die mannen hebben zelf toch geen omkijken naar het nageslacht. Elke paring geeft kans op een nakomeling. De struisvogelhaan daarentegen, vergroot zijn aantal nakomelingen niet door een onbepert aantal hennen te bevruchten en ongelimiteerde aantallen eieren om zich heen te verzamelen. Je verwacht bij deze diersoort daarom dat de hennen williger zijn dan de hanen.

Wilde struisvogels komen tot leggen onder invloed van externe prikkels zoals regen, en/of het verschijnen van fris groen daarna (Jarvis et al. 1985). Een gevolg van die prikkelgestuurde leg is dat dieren in een streek synchroon broeden. Het betekent ook dat niet-paren en/of niet-leggen geen welzijnsprobleem behoeft te zijn, maar dat het ook toegeschreven kan worden aan het ontbreken van de juiste prikkels.

Niet Nederlandse bedrijven

Hanen en hennen richten hun baltsgedrag nogal eens op de mens. De oorzaak kan zijn dat de dieren als kuiken op de mens zijn ingeprent in plaats van op soortgenoten (Huchzermeyer, 1995a). Dit gebeurt vooral als de kuikens kunstmatig zijn uitgebroed en niet door de (pleeg)ouders worden begeleid. Overigens is de inprenting niet erg individu-specifiek. De kleur van de kleding lijkt volgens Huchzermeyer cruciaal te zijn en de dieren maken geen onderscheid tussen een mens in overall en een overall die aan een kapstok hangt.

Bubier et al.(1996) gingen in Engeland systematisch na of baltsen tegen de mens het

reproductieve gedrag beïnvloedt. Het onderzoek is gedaan met dieren die als kuikens in groepen van 10 - 16 zijn opgegroeid zonder oudere vogels in de buurt. Zij werden volgens de auteurs veelvuldig gehanteerd en verzorgd. Na twee jaren werd hun baltsgedrag onderzocht. Baltsen tegen een mens, die in de buurt van de dieren was geposteerd, werd veelvuldig gezien gedurende het eerste voortplantingsseizoen; later nam dit gedrag af. Baltsen tegen de mens had geen systematische invloed op het baltsen tegen de struisvogels. Wel baltsen struisvogels minder tegen andere struisvogels zolang er mensen in de nabijheid waren. Het baltsgedrag gedurende een willekeurige 10-minuten periode is ook vergeleken met een 10-minuten periode nadat een mens in de buurt was geweest. Tussen de twee perioden was geen systematisch verschil. Het is dus niet zo dat struisvogels die tegen mensen baltsen dat niet doen tegen soortgenoten. Deze uitkomst komt ons bekend voor; de mensgerichtheid van hond en kat staat hun paringsbereidheid met soortgenoten en reproductie niet in het minst in de weg.

Wilde struisvogelhennen worden per bevrucht ei 2 - 5 keer gedekt en leggen zelden meer dan tien eieren. De literatuuropgaven van het aantal eieren per hen per jaar onder houderijomstandigheden variëren van dertig tot honderd. In het algemeen tracht men de prestaties van de hennen op te voeren door de haan:hen verhouding bij te sturen in de richting van meer hanen. Het is bekend dat goede prestaties worden bereikt met een verhouding van twee hennen op elke haan. Opvoeren van het aantal hanen reduceert het aantal onbevruchte eieren. Deze strategie van de struisvogelhouders sluit goed aan op de hiervoor gegeven theoretische overweging, dat mannen van diersoorten die zelf voor de zorg van de jongen opdraaien, niet zo erg paringsbereid zijn,

De effectiviteit van de paringen en het management kan afgelezen worden uit het aantal bevruchte eieren. Gemelde bevruchtingspercentages op bedrijven zijn: 63% in Israël; 60 - 72% in Zuid-Afrikaanse bedrijven, 82% in Duitsland, 71% in Engeland van een partij eieren die uit Namibië is ingevoerd, en een gemiddelde van circa 75% van alle in Engeland commercieel uitgebroede eieren. Irons et al. (1996) rapporteerden dat het bevruchtingspercentage varieert van 58% tot 87% en ze stelden dat 75% onder de meeste omstandigheden een acceptabel gemiddelde is.

Nederlandse bedrijven

Ook op de Nederlandse bedrijven komen niet alle hennen tot het leggen van eieren. Helaas was het verzamelen van betrouwbare kwantitatieve informatie binnen het kader van dit project onmogelijk, omdat de meeste struisvogelhouders zelf niet weten welke eieren door welke hennen gelegd zijn.

Verkeerde inprenting komt in Nederland eveneens voor. Meerdere hanen en hennen hebben de vleugels gespreid toen ze ons kwamen bekijken, hoewel we nooit hebben gezien dat ze voor ons door de kniën gingen. Een struisvogelhoudster vertelde ons dat een bepaalde hen altijd naar haar toekomt om een ei bij haar in de buurt te leggen. De eigenares speelde kennelijk de rol van de haan in wiens nest een ei gelegd moet worden.

De aantallen bevruchte eieren in 1996 hebben we van 22 Nederlandse struisvogelhouders verzameld. Van 3433 eieren (circa 40% van de in 1996 in Nederland gelegde eieren) is het bevruchtingspercentage ruim 75% (zie ook de tabellen 3.15 en 3.16). Er was een grote

variatie tussen de bedrijven. Eén bedrijf heeft uitsluitend onbevuchte eieren afgeleverd. Vermoedelijk weerspiegelt de variatie in bevruchtingspercentages de variatie in management en/of kwaliteit van de fokdieren. Overigens is het gemiddelde bevruchtingspercentage gunstiger dan de 63% die door Ar et al. (1996) uit Israël is gemeld en de 60 tot 72% van Swat-t (1978) uit Zuid-Afrika.

Vooruitzichten op verbetering van de bevruchtingspercentages

In de natuur komt volgens Bertram (1996) 89% van de effectief bebroede eieren in ongestoorde nesten uit. Dus minimaal 89% van de eieren is bevrucht. Omdat vanuit diverse landen veelal lagere bevruchtingspercentages worden gemeld, is er ruimte voor verbetering. Het relatieve aantal bevruchte eieren kan volgens Deeming (1996c en d) worden opgevoerd door vermindering van het aantal hennen per haan. Deeming (1996c) heeft het verband vastgesteld tussen groepssamenstelling en productie op de Hangland farm in Engeland. Hier was een trend tot afname van het aantal eieren per hen en het bevruchtingspercentage met toename van de groepsgrootte. De beste resultaten werden behaald door paren en trio's. De individuele variatie was echter zo groot dat andere factoren belangrijker moeten zijn; het aantal eieren per hen per jaar varieerde van 18 tot 67, het bevruchtingspercentage van 32% tot 100%.

Van belang is ook de kwaliteit van de dieren. De oorzaak van de variatie in vruchtbaarheid van hanen is deels in het management te vinden. Als dieren in paren of trio's worden gehouden kunnen onvruchtbare hanen en hennen opgespoord worden. Je kunt ook op safe spelen door de dieren in groepen met meerdere hanen te houden, zodat een onvruchtbare haan opvalt. Dit komt wel de continuïteit van de productie ten goede, maar is op de lange termijn onvoordelig, omdat vooruitgang niet te boeken is. Het is niet voor niets dat diverse handleidingen voor struisvogelhouders het belang van een zorgvuldige administratie steeds weer benadrukken.

Irons et al. (1996) zoeken de oplossing in het verzamelen en analyseren van het sperma van de hanen, maar zijn nog in het stadium dat ze de beste manier om het sperma te verzamelen aan het ontwikkelen zijn.

Conclusie paring, bevruchting en leg: Door verkeerde inprenting baltsen struisvogels nogal eens tegen mensen, maar er is geen aanwijzing dat dit de reproductie schaadt. Het bevruchtingspercentage varieerde op Nederlandse bedrijven van 0 tot 94%. Op een Engels bedrijf was de variatie 32 tot 100%. De oorzaak lijkt meervoudig. Er zijn al gauw te weinig hanen en een haan per twee hennen is weinig.

3.3.2 Broedresultaat

De natuurlijke omstandigheden

In een deel van het verspreidingsgebied worden meer eieren gelegd dan bebroed kunnen worden, Bertram (1992) telde bij twintig nesten een totaal van 493 eieren waarvan 23% niet werd bebroed. Hurxthal (1979) telde 1719 eieren in 27 nesten. Hiervan werd 64% niet

bebroed. Het maximum in een nest is 78 eieren, waarvan 73% niet werd bebroed (Brown et al., 1982). Dit grote aantal surplus eieren is vastgesteld bij de sociale organisatie waarbij de haan één nest beheert, waarin meerdere hennen eieren leggen. De haan is daarna met een hen, die dominant wordt genoemd, verantwoordelijk voor het broeden, waarbij de hen overdag en de haan 's nacht broedt (Sauer & Sauer, 1966a). Deze taakverdeling lijkt functioneel, omdat het nest overdag door meer roofdieren wordt bedreigd dan in de nacht; de haan kan dan waken, terwijl de hen broedt. De eieren die aan de rand van het nest liggen hebben een geringe kans om uit te komen. Deels doordat ze ten prooi vallen aan roofdieren (predatie), deels door onvoldoende warmte in de nacht en vooral door directe zonbestraling. Dominante hennen herkennen hun eigen eieren en leggen die in het centrum van het nest, waar ze het meest effectief bebroed worden (Bertram, 1979). Over het succes van paarvormende struisvogels vonden we geen informatie.

Hoyo et al. (1992) delen mee dat gemiddeld circa 10% van alle gelegde eieren uitkomt. Sycholt (1992) noemt een uitkomstpercentage van slechts 6%. In het Nairobi National park zijn exacte kwantitatieve gegevens verzameld. In dit onderzoek van Hurxthal (1979) is van 617 bebroede eieren slechts 33% uitgekomen. Dit komt uit op 12% van alle gelegde eieren. Bertram (1992) heeft in 1977-1979 in Kenya 41 nesten gevonden en onderzocht; daarvan zijn er 31 (76%) in zijn geheel verloren gegaan, hoofdzakelijk door predatie.

Hoewel het aantal eieren dat verloren gaat groot is, is het broedresultaat van daadwerkelijk bebroede eieren in ongestoorde nesten zo slecht nog niet. Bertram (1996) stelt het uitkomstpercentage van deze eieren op 89%. Hij stelt dat dit percentage ook in de broedmachine haalbaar moet zijn.

De voet-plantingsstrategie van de struisvogels wordt dus gekenmerkt door het leggen van veel eieren met gemiddeld een kleine kans op uitkomst. Deze strategie past bij een grote predatiedruk. Enerzijds is er geen vogel waar het ei in relatie tot het lichaamsgewicht zo klein is: 1,5% voor het struisvogelei versus bijvoorbeeld 14 - 20% voor de bruine kiwi (*Apteryx australis*) en zelfs 25% voor de kleine gestippelde kiwi (*Apteryx oroenii*). Anderzijds zijn er weinig grote vogels die zo veel eieren leggen. Het leggen van een ei kost de struisvogelhen relatief weinig energie; daarom kan ze zich permitteren veel eieren te leggen. Deze voortplantingsstrategie is een deel van de oplossing van het probleem dat struisvogels niet kunnen vliegen en hun nest niet in bomen kunnen bouwen.

De drie kiwi-soorten, die evenmin kunnen vliegen, en veel grotere eieren leggen, hebben een heel andere strategie. Kiwi's bewonen eilanden (Nieuw Zeeland) met weinig roofdieren, leiden een strikt nachtelijke leefwijze, houden zich schuil in bosgebied en nestelen in holen. Door het grote ei komt het kiwikuiken bovendien met betere levenskansen op de wereld. De drie kiwi-soorten kunnen met deze aanpassingen hun voortbestaan verzekeren met een tot drie eieren per legsel. De struisvogel moet honderd eieren leggen voor elke onafhankelijke nakomeling (zie hierna ook jongen sterfte); de kiwi's hoeven voor hetzelfde resultaat slechts tien eieren te leggen. De grootste vliegende vogel (albatros) legt eens in de twee jaren een ei en hoeft er slechts twee te leggen om één onafhankelijk jong te krijgen. Struisvogelkuikens betalen dus een hoge prijs voor het achterwege blijven van de ontwikkeling van hun vliegvermogen.

Nandoes en emoes hebben een zelfde leefwijze als de struisvogel, maar ondervinden een

geringere predatiedruk. Het enige wezenlijke verschil tussen hun strategie en die van de struisvogels is dat emoe- en nandoehanen het legsel en de jongen geheel zonder hulp van de hennen grootbrengen, terwijl de struisvogelhaan zich bij het broeden overdag laat helpen door de hennen. Het voordeel daarvan is dat de haan het nest kan bewaken, terwijl de hen broedt.

Niet-Europese bedrijven

Tegenwoordig worden veel eieren in de broedmachine uitgedroed. In Zimbabwe en Zuid-Afrika laat men de eieren ook wel door de dieren uitbroeden. Een middenweg door de eieren in de broedmachine uit te broeden en de kuikens met pleegouders te laten opgroeien (Niekerk, 1995b, 1996) wordt in Zuid-Afrika toegepast.

Batty (1994) schrijft over de ervaringen in Zimbabwe waar de dieren zelf broeden. Hij stelt dat er vermoedelijk iets mis is als minder dan 75% van de eieren uitkomt. Dit percentage wordt bereikt als mensen de surplus eieren weghalen en de dieren tegen predatie beschermen. Over het broeden in een broedmachine geeft hij gedetailleerde richtlijnen, maar laat in het midden hoe groot het succes daarmee is. Uytterwaal (1996) stelt dat in Zimbabwe de lage uitkomsten het grootste probleem is van de struisvogelhouderij, zonder een schatting te geven van dat percentage.

In Zuid-Afrika heeft Swart (1978) de relatie vastgesteld tussen bewaartijd (in gekoelde ruimte) en de kans dat zich nog een embryo ontwikkelt. In circa 60% van de eieren, die direct na het leggen door de dieren zelf werden bebroed, ontwikkelde zich een embryo. De beste score (72%) werd bereikt met eieren die tien dagen werden opgeslagen. Soortgelijke gegevens worden door Mehner & Hartfiel (1983) geciteerd. Cilliers & van Schalwijk (1994) rapporteerden op grond van de ervaringen in recenter jaren dat op Zuid-Afrikaanse bedrijven gemiddeld 50% van de eieren uitkomt. Op het Zuid-Afrikaanse proefbedrijf in Oudtshoorn leverde 53% van de eieren in 1992/1993 een kuiken op (Zyl, 1994).

In Israël was van 26636 gelegde eieren 37% onbevruucht (Ar et al., 1996). Van 2658 bevruchte eieren ging 15,2% van de jongen dood voor het uitkomen. Dus slechts 53% van de gelegde eieren is uitgekomen. De mortaliteit werd beïnvloed door de grootte van de eieren; hoe groter, hoe meer sterfte. Ar et al. (1996) moesten 24 - 32% van de kuikens helpen bij het uitkomen. De niet-geholpen kuikens waren beter van kwaliteit. Deze matige resultaten lijken echter niet onvermijdelijk. Sluis (1996) heeft een Israëlische struisvogelhouder geïnterviewd waarvan 80 - 90% van de eieren in de broedmachine uitkwam; de ondernemer was hiermee meer dan tevreden, maar vertelde dat hij af en toe een kuiken moest helpen bij het uitkomen.

In Midden-Amerika wordt volgens Gonzalez (1992) van struisvogeleieren verwacht dat 80% uitkomt. In de Verenigde Staten staan de zaken er minder goed voor. Het NAOCI onderzoeksinstituut in Texas was zeer tevreden toen in de nieuwe broederij in 1991 een uitkomst percentage van 76% werd bereikt. Het landelijk gemiddelde was echter in 1991 minder dan 25%, terwijl er bedrijven waren met scores van 15 - 20% (Int Hatchery Practice, 1992a). Dat jaar werd door een andere bron echter rampzalig genoemd (Int Hatchery Practice, 1992b).

Europese bedrijven

Voordat de commerciële struisvogelhouderij in Europa op gang kwam waren al diverse meldingen van broedresultaten uit Europese dierentuinen bekend, die allen tamelijk ongunstig waren. Portielje schreef in 1940 dat in Artis nog geen struisvogels waren grootgebracht. De volgende bevruchtingspercentages zijn door andere dierentuinen gerapporteerd: 50% (Flieg, 1973); 75% in 1982 en 64% in 1984 (Schaller, 1988). Gemelde uitkomstpercentages zijn: 65% van 26 eieren in 1972, 16% van negentien eieren in 1979, 53% in 1982, 47% in 1984 (Krawinkel, 1994). Grzimek (1973) rapporteerde dat zijn dierentuin in Frankfurt trots was op de zeventien jonge struisvogels die waren grootgebracht.

Deeming (1995, 1996a) volgde 120 eieren die vanuit vijftien verschillende Namibische bedrijven naar Engeland waren gebracht. Blijkens schouwing in Engeland was 31% onbevruucht. Van de bevruchte eieren is 71% uitgekomen. Gemeten over alle geïmporteerde eieren is dus slechts 49% uitgekomen, waarvan 86% zonder hulp. Bij later onderzoek van Deeming (1996a) is gemiddeld 25% van de commercieel uitgebroede eieren onbevruucht. Bacterieel onderzoek wees uit dat 18 - 35% van de eieren geïnfecteerd was; aan dit hoge percentage dragen de grote poriën in de eieren bij. Badley (1996) onderzocht 196 eieren die op de Hallam farm in Engeland zijn uitgebroed; van deze steekproef is 81% uitgekomen.

Madeiras (1996) heeft op grond van ervaringen in Engeland concreet aangegeven welke broedresultaten onvoldoende en welke haalbaar zijn (tabel 3.13). Madeiros meent dat er iets mis is als minder dan 68% van de gelegde eieren een levend kuiken oplevert, terwijl hij 76,5% onder Engelse omstandigheden haalbaar acht.

Tabel 3.13: broedresultaten die in Engeland behaald kunnen worden.

De eerste kolom geeft de minimaal wenselijke resultaten, de tweede reële streefcijfers.

	Minimaal	Haalbaar
<i>Bevruchtingspercentage</i>	85%	90%
<i>Embryonale sterfte tot 14 dagen</i>	4 %	3%
<i>Embryonale sterfte ná 14 dagen</i>	8%	6%
<i>Sterfte tijdens uitkomen</i>	8%	6%
<i>Uitgekomen (% van vruchtbaar)</i>	80%	86%
<i>Uitgekomen (% van gelegd)</i>	68%	76,5%

Bron: Madeiros (1996).

Deeming (1996a) heeft de broedresultaten gepubliceerd van de 1141 eieren die in 1995 op de Hangland farm in Engeland zijn gelegd. Deze resultaten zagen er veel ongunstiger uit dan die van Madeiros. Het bevruchtingspercentage bedroeg 79% en van de bevruchte eieren is slechts 39% uitgekomen. Dit komt neer op 31% van alle gelegde eieren. Dat steekt schril af tegen de 68 tot 76,5% van Madeiros.

Jost (1994a, 1994b) heeft twee artikelen geschreven op grond van ervaringen in Duitsland. Hij geeft veel adviezen om het broedresultaat te vergroten, maar over de broedresultaten

zegt hij slechts dat, vergeleken met de 90% uitkomst bij kippeneieren, de struisvogelresultaten “kümmerlich” zijn. Krawinkel (1994) onderzocht in Duitsland 148 eieren; tabel 3.14 geeft de resultaten. Slechts 40% van de eieren is uitgekomen en zonder hulp is slechts 18% van de kuikens uit het ei gekropen. Bij verschillende experimentele proefgroepen was het hoogste uitkomstpercentage 85,7% van de bevruchte eieren. De eieren van deze groep werden bebroed met de luchtkamer naar boven gericht en ze werden acht keer per dag gekeerd. Hulp bij het uitkomen was vaker nodig naarmate de eischaal dikker was.

Tabel 3.14: broedresultaat in Duitsland van 148 eieren.

Broedresultaat van 148 eieren	
<i>Bevruchtingspercentage</i>	81,8%
<i>Zelfstandig uit het ei gekropen</i>	18,2%
<i>Uitgekomen met weinig hulp</i>	6,1%
<i>Uitgekomen met veel hulp</i>	15,5%
<i>Kort voor het uitkomen gestorven</i>	31,1%
<i>Langer voor het uitkomen afgestorven</i>	10,8%

Bron: Krawinkel (1994).

Nederlandse bedrijven

De eerste struisvogelhouders in Nederland probeerden ruim tien jaren op het eigen bedrijf de eieren in al of niet geïmproviseerde broedmachientjes uit te broeden. De successen waren van dien aard dat de eieren steeds vaker aan broederijen zijn verkocht of dat het broeden werd uitbesteed. Deze trend naar specialisatie zal wel doorgaan omdat:

- een broederij een forse investering vergt;
- broeden en de zorg voor kuikens moeilijk is;
- het grootbrengen alleen economisch verantwoord is als substantiële aantallen kuikens van dezelfde leeftijd in een groep gehouden worden.

Om de Nederlandse broedsuccessen te beoordelen, zijn alleen de resultaten van professionele broederijen waardevol. We hebben inzage gekregen in de resultaten van de broederij van ‘Big bird’ in Almere waar 25 - 30% van de Nederlandse eieren wordt uitbroed. In 1996 hebben negen struisvogelhouders hun eieren daar laten uitbroeden. De resultaten zijn samengevat in tabel 3.15. Van alle 3630 geleverde eieren was 75% bevrucht. Van de bevruchte eieren is 89% uitgekomen. Dus van de gelegde eieren is 66% uitgekomen. Tabel 3.16 geeft de resultaten van een andere grote broederij waar in 1996 ongeveer 10% van de Nederlandse struisvogeleieren zijn uitbroed. De uitkomsten van de twee broederijen verschillen nauwelijks van elkaar.

De aantallen onbevruchte eieren varieerden op beide broederijen sterk. Deze variaties weerspiegelen variaties in management en/of de kwaliteit van de hanen en hennen van de leveranciers. De gelijkmatige uitkomstpercentages weerspiegelen de continuïteit van de broederijen.

De uitkomstpercentages van de bevruchte eieren van Nederlandse broederijen liggen rond de 85%. Dit ligt opmerkelijk dicht in de buurt van de 89% die Bertram (1996) heeft gemeld uit ongestoorde nesten van wilde struisvogels. De uitkomstpercentages zijn gunstiger dan in Zuid-Afrika en Israël.

Tabel 3.15: broedresultaten van "Big bird" in Nederland in 1996. De uitgebroede eieren kwamen van verschillende leveranciers, de resultaten zijn per leverancier gegeven.

Aantal eieren	Bevrucht (%)	Uitgekomen (% van bevrucht)	Uitgekomen (% van gelegd)
8	75	67	50
15	47	43	20
57	89	86	77
171	73	86	63
322	87	92	80
327	72	90	65
381	64	90	57
1077	68	90	61
1272	80	87	70
Totaal 3630	75	89	66

Tabel 3.16 broedresultaten van een andere Nederlandse broederij (1996). Uitkomst is het aantal kuikens dat minstens twee dagen oud is geworden.

Aantal eieren	Bevrucht (%)	Uitgekomen (% van bevrucht)	Uitgekomen (% van gelegd)
4	75	100	75
42	0		0
67	94	81	76
72	78	82	64
88	52	33	12
93	86	84	71
112	87	87	76
118	86	88	74
151	90	86	76
172	85	86	73
198	87	91	79
Totaal 1117	80%	84%	67%

Vooruitzichten op verbetering van de broedresultaten

Embryosterfte kan vermoedelijk met meer hygiëne teruggebracht worden: schone legnesten, ontsmetten van eieren, verwijderen van onbevuchte eieren en het snel verzamelen van de eieren.

Dat niet alle kuikens zonder hulp uit het ei kunnen komen, is ook bekend uit andere pluimveesectoren. Dit is een welzijnsprobleem, maar het probleem zal in de natuur niet minder zijn dan op de bedrijven. Een volmaakt struisvogelei is ondenkbaar. Enerzijds moeten kuikens er tijdig uit kunnen, anderzijds worden ze bedreigd door predators die hen voortijdig eruit willen halen. De Egyptische gier doet dit door er stenen op te laten vallen (Lawick-Goodal, 1968). Om die reden moet het ei zo stevig mogelijk zijn. Het is dus een onvermijdelijk probleem. Jongen die met hulp uit het ei zijn gekomen, moeten niet als fokdier worden aangehouden.

Dat Nederland op zeeniveau ligt is wellicht een voordeel. Van kippen is bekend dat de uitkomst daalt naarmate ze verder boven dit niveau worden uitgebroed. Uyterwaal (1996) schrijft de slechte broedresultaten in Zimbabwe, vergeleken met die in Nederland, mede toe aan het hoogteverschil van 1500 m.

Op de vraag of er uitzicht op verbetering van de broedresultaten bestaat, kunnen we antwoorden dat verschillende onderzoekers behoorlijke resultaten hebben gepubliceerd. Ar (1996), die de broedresultaten in Israël onderzoekt, benadrukt de variatie in grootte en andere eigenschappen van de eieren en suggereert dat de instelling van de broedmachine computergestuurd aangepast zou kunnen worden aan de karakteristieken van het ei. Een consequentie van deze toekomstvisie is dat de eieren niet in grote, maar in kleine partijen zouden moeten worden ingelegd. Badley (1996) heeft een schouwmethode ontwikkeld waarmee onbevuchte eieren effectief kunnen worden opgespoord zodat de broedruimte minder door rottende eieren wordt gecontamineerd. Deeming, die al enige jaren onderzoek doet naar de broedresultaten in Engeland heeft in 1996 een uitgebreide handleiding over het broeden van struisvogeleieren gepubliceerd.

Conclusie broedresultaten: In de natuur komen veel eieren niet uit door predatie en door het voortplantingssysteem waarbij meer eieren in een nest terechtkomen dan bebroed kunnen worden. Het uitbroeden van eieren door de dieren zelf op Afrikaanse bedrijven levert betere, maar toch matige resultaten op. Met kunstmatig uitbroeden is het resultaat nog weer beter. Echter, de aantallen onbevuchte eieren en ook de aantallen voor het uitkomen gestorven kuikens zijn steeds aan de hoge kant en het verlies is hoger dan in de kippenhouderij. De broedresultaten van professionele Nederlandse broederijen steken gunstig af bij die van Afrikaanse bedrijven. Er wordt perspectiefvol onderzoek gedaan in Engeland en Israël ter verbetering van de broedresultaten.

3.3.3 *Uitval kuikens*

De natuurlijke omstandigheden

De jongen worden de eerste twaalf maanden bewaakt door een of meer volwassen vogels, niet altijd de ouders (Sauer & Sauer, 1973; Cramp, 1977; Bertram, 1992). Ze vormen direct na het uitkomen een groep. Kuikens uit verschillende legfels sluiten zich vaak bij elkaar aan. De grootte van die groepen kan oplopen tot 600 dieren (Hoyo et al., 1992).

Gezien het grote aantal eieren dat de struisvogel legt en de hoge leeftijd die volwassen struisvogels kunnen bereiken, is een hoge jongensterfte te verwachten. Kwantitatieve gegevens zijn echter schaars, doordat het uitgebreide gebied waarin de ouders met hun jongen rondzwerven, het moeilijk maakt de kuikens te volgen. In het Nairobi National park is van 204 uit het ei gekomen kuikens 12% minstens een jaar oud geworden (Hurxhal 1979). Bet-tram (1992) schatte op basis van eigen waarnemingen dat 10 tot 15% van de kuikens de leeftijd van een jaar haalt.

Niet-Europese bedrijven

Op de bedrijven lopen kuikens de eerste tijd na het uitkomen een vrij grote kans op ziekte en uitval. Kwantitatieve gegevens zijn schaars en vaak anekdotisch (Gonzalez, 1992; Hallam, 1992; Anon, 1993). Dat de levenskansen te wensen overlaten blijkt uit dit vertaalde citaat van Batty (1994), gebaseerd op ervaringen op bedrijven in Zimbabwe, dus in het woongebied van de wilde struisvogels: "Tot de leeftijd van drie maanden vergen kuikens veel zorg, anders zullen de verliezen hoog zijn. Door verbetering van de voermethoden zou dit vermeden moeten worden en misschien leidt het vertrouwen in luzerne tot voedseldeficiënties".

Een uitspraak van een door Blatty geciteerde fokker geeft aan wat in het verleden is gebeurd: "Hoewel ze de meeste zorg krijgen, gaan ze dood als vliegen, vooral gedurende de eerste week of het eerste etmaal." Ook schrijft Batty: "De behandeling van struisvogelkuikens is een kwestie van zoveel hoofden zoveel zinnen, waarbij iedereen bij zijn eigen methode zweert. Er schijnt geen algemeen aanvaarde standaardmethode te zijn ontwikkeld". Batty geeft echter geen cijfers, zodat lezers in het ongewisse blijven over het uitvalspercentage waarmee Zimbabwaanse struisvogelhouders tevreden zijn. Van Niekerk (1995b, 1996) geeft kwantitatieve gegevens uit het nabij gelegen Zuid-Afrika. Refererend aan Cilliers & van Schalwijk (1994) geeft hij de volgende uitvalscijfers voor commerciële bedrijven, met tussen haakjes de variatie van bedrijf tot bedrijf:

Eerste drie maanden:	50% (\pm 30%)
Drie tot zes maanden:	10% (\pm 8%)
Zes tot veertien maanden:	3% (\pm 2%)

Van Niekerk (1995b, 1996) concludeert uit deze cijfers dat de uitval op Zuid-Afrikaanse bedrijven onaanvaardbaar hoog is, vanuit economisch gezichtspunt. Allwright (1996) meende dat 40% uitval door Zuid-Afrikaanse ondernemers normaal wordt gevonden. Overigens hebben de Zuid-Afrikaanse cijfers grotendeels betrekking op een houderijsysteem

waarbij de eieren kunstmatig zijn uitgedroed, en de kuikens door pleegouders zijn bewaakt, een systeem dat in Europa niet gebruikelijk is. Van Niekerk (1996) meent dat dit het oudste en nog steeds meest succesvolle systeem is. Als er geen schuilgelegenheid is, krijgen de ouders per ronde 25 - 30 kuikens; met schuilgelegenheid kan dit tot honderd worden opgevoerd.

Europese bedrijven

Madeiras (1996) meent dat op Engelse bedrijven een uitval van **40%** of meer gedurende de eerste dagen wijst op slecht management, terwijl een uitval van meer dan 30% indicatief is voor slechte eikwaliteit of onvoldoende broedzorg.

Deeming et al. (1996) volgden 59 kuikens die uit 120 van Namibië naar Engeland getransporteerde eieren zijn gekomen. De jongen kwamen uit in een ruimte die op 35°C werd gehouden en waar de temperatuur elke dag met 2 - 5°C werd verlaagd tot een niveau van 24°C was bereikt. De dieren werden goed in de gaten gehouden, ze werden tot bewegen aangespoord, kregen speelgoed, ad lib water en gepelleteerd voer, in combinatie met luzerne. Met deze goede zorgen is 81% van de kuikens ouder dan 35 dagen geworden. Van de kuikens die zonder hulp uit het ei zijn gekomen, is 90% tot dag 35 in leven gebleven; van de acht met hulp uit gekropen kuikens haalden slechts twee kuikens die leeftijd.

Nederlandse bedrijven

In Nederland verschuift het op eigen bedrijf uitbroeden en opfokken naar het leveren van eieren aan professionele bedrijven. De oorzaak daarvan is dat de broedresultaten vaak onbevredigend waren, waarschijnlijk door onervarenheid. Omdat kleine broederijtjes vermoedelijk tot de verleden tijd gaan behoren, hebben we ons geconcentreerd op de professionele broederijen. We hebben drie broederijen annex opfokbedrijven in Nederland bezocht. We moeten constateren dat op een struisvogelopfokbedrijf de hygiëne minder aandacht krijgt dan op een gemiddeld pluimveebedrijf.

Anders dan kippen mogen struisvogelkuikens vanaf een week of drie de buitenlucht in waar ze op de volle grond lopen. De term "scharrelstelsel" is op die bedrijven van toepassing. Enerzijds wordt dus het welzijn van de dieren gediend door het bieden van een afwisselende omgeving (wisselend klimaat, gras, zand en ook de binnenvloer met diverse vormen van strooisel), anderzijds wordt het welzijn van de gezondheid bedreigd.

Tabel 3.17 geeft de overlevingspercentages op acht kleinere opfokbedrijven/broederijen volgens opgave van de uitvals/ziektere registratie van uitkomen tot afleveren. De verschillende afleverdata bemoeilijken een werkelijk goede vergelijking. Doordat kuikens de eerste weken het meest kwetsbaar zijn, hebben de cijfers toch waarde. De eerste groep is na drie weken afgeleverd zodat tot de derde week minstens 71,7% van de 1086 jongen in leven bleven, en van de 749 jongen die voorbestemd waren om na twaalf of meer weken te worden afgeleverd is minstens 75,2% tot die tijd in leven gebleven. Dit is beduidend meer dan de 50% die op Zuid-Afrikaanse bedrijven gedurende de eerste drie maanden gebruikelijk is.

Tabel 3.17: overleving van kuikens op acht kleinere broederijen, van uitkomen tot afleveren.

Aantal jongen	Leeftijd van afleveren (weken)	Overleving bij afleveren (%)
168	3	83
48	6	75
71	11	58
210	12	81
86	13	79
16	14	87
12	17	33
425	27	72

Tabel 3.18: overleving in 1996 van de jongen gedurende de eerste zes levensmaanden, die bij de broederij van Big Bird zijn uitgekomen. De jongen kwamen uit eieren van diverse leveranciers en de resultaten zijn per leverancier gegeven.

Aantal uit het ei gekomen jongen	Aantal overlevende jongen (% van uitgekomen)
4	50
3	100
44	90
108	69
257	75
213	73
219	74
662	69
887	67
Totaal 2397	70

Op één opfokbedrijf dat geen duidelijke administratie bijhield, en waar tijdens ons bezoek circa 300 kuikens van verschillende leeftijd rondliepen, werd gemeld dat 90% van de uitgekomen jongen groot werd. Het bedrijf "Big Bird" dat 25 - 30% van de Nederlandse kuikens opfokt en een goede administratieve had kwam in 1996 uit op 70% over de eerste zes maanden. Tabel 3.18 specificceert de overleveringspercentages van de negen verschillende leveranciers van Big Bird. De overlevingspercentages van de zeven grootste leveranciers varieerden van 67 tot 90%. Het gemiddelde van 70% is gunstiger dan de 40% op Zuid-Afrikaanse bedrijven, maar wat lager dan onder de meest gunstige omstandigheden in Engeland bereikt is.

Vooruitzichten op verbetering van de overleving

In Engeland bleef 90% van de zelfstandig uit het ei gekomen kuikens in leven gedurende de meest kwetsbare periode van de eerste 35 dagen. De literatuur stelt eenstemmig dat kuikens warmte met lage luchtvochtigheid nodig hebben. Sandifort (1994) tekende uit de mond van de bedrijfsleider van het oudste Zuid-Afrikaans bedrijf de opmerking op dat de helft van de jongen dood gaat als het regent en ze buiten zijn. Op de velden van dat bedrijf staan dan ook hokjes waar de dieren door het personeel ingejaagd worden zodra de regen zich aankondigt. Landman (pers. inf.) meldde dat er bij kou en regen veel sterfte door pseudomonas is. De techniek voor het opzetten van droge en warme ruimte in Nederland is bekend.

Allwright (1996) heeft aangetoond dat infecties, vooral virus enteritis in Afrika, een belangrijke doodsoorzaak vormen. Dit geldt ook voor Nederland (zie tabel 3.11). Het handhaven van een adequate hygiëne is dus noodzakelijk. Dit is een oplosbare uitdaging. Een aandachtspunt is volgens van Niekerk (1995b en 1996) nog wel dat coprofagie (mest eten) onder kuikens normaal is en dat hiervan de nuttige/nadelige effecten onvoldoende zijn onderzocht. Eventuele noodzaak van coprofagie is moeilijk te verenigen met het verbeteren van de hygiënische standaard. Het nuttige effect van coprofagie is vermoedelijk dat met de mest van de ouders die organismen worden opgenomen die nuttig zijn voor het opbouwen van de darmflora (Jarvis, 1994). Indien dit bewezen wordt, kan volstaan worden met het aanbieden van verse mest van oudere dieren gedurende de eerste levensdag of dagen. Bubier et al. (1996) waarschuwen er echter voor dat op de Hangland farm in Engeland in verse mest van gezonde volwassen vogels campylobactersoorten zijn gevonden die dodelijk zijn voor kuikens. Er is dus veel voor te zeggen om de kuikenmest rigoureuus uit de stal te verwijderen, en terughoudend te zijn met het geven van mest van volwassen dieren.

Deeming & Dick (1995) constateerden dat veel problemen het gevolg zijn van het oppikken van niet-eetbare objecten. Wilde struisvogels nemen ook kiezelstenen voor de vertering op, zodat dit pikken normaal en onvermijdelijk is. Daarom moeten ongewenste artefacten uit de buurt van kuikens worden gehouden. Op de vloer moet grit liggen dat nuttig is voor de maaginhoud. Er is kans op overeten, maar dit is te voorkomen.

Pootproblemen die ook tot uitval leiden zijn reeds eerder besproken.

Conclusies uitval kuikens: In het wild en op bedrijven gaan veel kuikens de eerste drie maanden dood. Bedrijfsresultaten binnen het natuurlijke verspreidingsgebied van struisvogels staken ongunstig af bij Europese bedrijfsresultaten. Toepassing van de huidige kennis over de eisen die kuikens stellen kan door professionalisering en investeringen tot verdere verbetering van de opfokresultaten leiden. Uitbesteding van broeden en opfok kan dus gunstig uitwerken,

3.4 Verhoogde ziektegevoeligheid (aantasting immuunvermogen)

Over ziekten in de natuur hebben we geen rapporten kunnen vinden. Vermoedelijk vallen zieke en verzwakte dieren zo snel ten prooi aan roofdieren, dat ziekten nauwelijks waarneembaar zijn. Diverse gedragsstudies wezen uit dat struisvogel opmerkelijk weinig tijd aan veerverzorging besteden, zowel in het wild (Burger & Gochfeld, 1988) als op bedrijven (McKeegan, 1995). Dit is een indicatie dat huidparasieten geen belangrijke bedreiging zijn. De literatuur geeft wel lange lijsten van ziekten waar struisvogels op bedrijven aan kunnen lijden (Madeiros, 1995; Arts et al., 1995; Gutsche, 1995). Kwantitatieve gegevens ontbreken doorgaans en veel publicaties zijn case-studies zoals: Samberg et al. (1989) over Newcastle Disease (NCD), Perelman & Kuttin (1992) over Zygomycosis, Perelman & Kuttin (1992) over Aspergillosis, Allwright et al. (1993) over botulisme, Capua et al. (1994) over een adenovirus, Jeff ry et al. (1994) over proventriculitis en ventriculitis.

Over ziekten op Engelse bedrijven hebben Dick & Deeming (1996) kwantitatieve gegevens gepubliceerd. Vooral kuikens lopen risico's, wat zijn weerslag vindt in de eerder genoemde uitvalspercentages. Over volwassen vogels schreven ze "In older birds, veterinary problems were rarer, the main problems due to trauma." Gutsche (1995) schrijft iets soortgelijks: "The number of diseases described does not imply that domestic ostriches are extraordinary prone to sickness. For fully-grown ostriches the contrary holds true".

Perelman (1995) schrijft "there are not many diseases that can cause high mortality among adult ostrich birds". Reiner et al. (1996) meldden vanuit Duitsland dat "specific diseases do not seem to be important". Ziggers (1995) begint zijn artikel over de gezondheid van de struisvogels in Nederland met "Volwassen struisvogels hebben relatief weinig ziekteproblemen. Voor zover bekend zijn ze alleen gevoelig voor NCD, pokken en influenza". Hij schrijft er overigens bij dat een NCD-uitbraak slechts eenmaal is vastgesteld, in Israël. Ook een influenza-uitbraak hem een keer bekend, uit Zuid-Afrika. Grilli et al. (1996) presenteren de sectieresultaten van 110 op Italiaanse bedrijven overleden dieren en stelden vooral diverse infecties vast.

Een inventarisatie van in Nederland en elders vastgestelde ziekten is door Arts et al. (1995) opgesteld. Newcastle Disease bij struisvogels dat meermalen elders in de wereld is vastgesteld, waaronder Zuid-Afrika (Huchzermeyer, 1996; Manvell et al., 1996), wordt ook in Nederland als probleem gezien. Enten is verplicht. Ook voor het overige betreft de opsomming van Arts et al. geen ziekten die specifiek voor struisvogels zijn. Het betreft aandoeningen en infecties die al van ander pluimvee bekend zijn en die soms ook wel eens bij struisvogels zijn vastgesteld.

Kwantitatieve gegevens over de ziektefrequenties in Nederland zijn onvoldoende beschikbaar. Doordat dit project pas in maart van start ging, en omdat redelijkerwijze de ziekten onder volgroeide dieren zich vooral voordoen in de winter zullen de resultaten van de ziekteregistratie later gepresenteerd worden.

De uitval van 30% bij jonge dieren geeft wel reden tot zorg. Een belemmering voor het verzamelen van kwantitatieve informatie, is dat de registratie van struisvogels nog in wording is. Per 1 januari 1995 is registratie weliswaar verplicht (Strootman, 1995), maar ten tijde van

het voltooien van dit rapport waren nog niet alle dieren geregistreerd. Volgens Onderdijk (1996) is de registratie door PPE in maart 1997 voltooid. Daarna is volledige ziekteregistratie mogelijk. Nog onbekend is welke instantie zich daarmee zal belasten.

Vooralsnog is het geringe aanbod van ter sectie aangeboden dieren bij de Gezondheidsdienst een aanwijzing dat volwassen struisvogels in Nederland niet bijzonder ziektegevoelig zijn. Diverse buitenlandse auteurs hebben dit in hun land ook vastgesteld; Perelman (1995) in Zuid-Afrika, Gutsche (1995) en Reiner et al. (1996) in Duitsland en Dick en Deeming (1996) in Engeland. Dat de ziektegevoeligheid van kuikens anders ligt is al eerder ter sprake gebracht. Dat de uitval in Nederland grotendeels door infecties wordt veroorzaakt blijkt uit de tabellen 7a en 7b in paragraaf 3.2.

Diverse auteurs noemen de kuikens stressgevoelig. Uit de beschrijvingen waarin van die gevoeligheid gewag wordt gemaakt, valt op te maken dat daar acute stress mee bedoeld wordt. Gesproken wordt bijvoorbeeld over de stress die ontstaat tijdens verhuizingen en veranderingen in de voedselsamenstelling. Omdat ook acute stress de ziektegevoeligheid kan verhogen is die stress een aandachtspunt.

3.4.1 Vooruitzicht ten op vermindering ziektegevoeligheid

Acute stress door veranderingen in de omgeving moet door zorgvuldig management worden beperkt. Goede registratie van de ziekte en uitval, alsmede registratie van de bedrijfsvoering kunnen uitwijzen in hoe verre er sprake is van ziekte en uitval door stress.

Chronische stress kan ontstaan doordat kuikens "verwachten" dat ze na het uitkomen door de ouders worden opgevangen. Deze hypothese zou gesteund worden als kuikens betere overlevingskansen hadden wanneer ze door volwassen struisvogels worden grootgebracht. Ervaring met pleegouders is alleen uit Zuid-Afrika bekend. Daar gaat ondanks het feit dat daar ook het goede klimaat voor struisvogels is toch nog 40 - 60% van de jongen dood. Pleegouders kunnen dus niet zonder meer worden aanbevolen.

Volwassen struisvogels zijn weinig ziektegevoelig, maar preventieve maatregelen zijn wel gewenst. Perelman & Kuttin (1996) waarschuwen voor schimmelinfecties door het in contact komen met vervuild strooisel. Raines et al. (1996) benadrukken dat in de Verenigde Staten nogal eens problemen door de verspreiding van adenovirussen ontstaan doordat aangekochte vogels gemengd worden met het aanwezige bestand. Zij concluderen dat voorlichting aan de struisvogelhouder (in de Verenigde Staten) gewenst is. Diverse krantenberichten in Nederland hebben in 1996 ziekteproblemen met geïmporteerde struisvogels of struisvogelvlees gemeld. Dus ook bij ons is enige zorg bij import gewenst. Peccati et al. (1996) vreesden dat in Italië struisvogelbedrijven vaak in de buurt van andere pluimveebedrijven worden opgezet, zonder speciale voorzorg. Naar aanleiding daarvan is systematisch serologisch onderzoek uitgevoerd en heeft men geconcludeerd dat een en ander niet tot problemen leidt.

<p>Conclusie ziektegevoeligheid: Volwassen struisvogels zijn niet bijzonder ziektegevoelig. De uitval van 30% onder kuikens wijst op ziektegevoeligheid, hoewel ziekte niet de enige doodsoorzaak is. Onduidelijk is of acute stress een rol speelt.</p>

3.5 Angst/pijn-uitingen (o.a. in relatie tot de mens)

Struisvogels zijn nieuwsgierig, maar kunnen ook op hol slaan na ongewone gebeurtenissen. Sauer en Sauer (1970) beschrijven de reacties van wilde struisvogels op andere dieren. Zij karakteriseren struisvogels als zeer gevoelig, alert en terughoudend. Dat ze een angstige indruk maken wordt niet gemeld.

Struisvogels die schrikken kunnen op hol slaan en in het hek rennen (o.a. Perelman, 1995). Daarom wordt vaak aangeraden geen prikkeldraad te gebruiken, maar goed zichtbare afscheidingen te maken. Reiner et al. (1996) vonden na van eigen waarneming in Duitsland 5,8% van de dieren te schrikachtig en ze stelden vast dat schrikachtige dieren op 11% van de bedrijven voorkwamen. Er waren meer schrikachtige dieren naarmate de bezettingsgraad hoger was. McKeegan (1995) heeft geen paniekreacties gezien bij de door haar in Engeland waargenomen dieren. Zelfs laagvliegende straaljagers leidden daar niet toe. De gebruikelijke reactie op een verstoring was staan en kijken naar de schrikprikkel. De dieren renden weinig; de dieren in paren, in trio's, in een groep van 11 en in een groep van 22 scoorden respectievelijk 0,08%, 0,21%, 0,17% en 0% van de waarnemingstijd besteed aan rennen. In Nederland waren de struisvogels op alle 22 door ons bezochte bedrijven opmerkelijk nieuwsgierig. Bij rustig lopend naderen kwam het merendeel van de dieren op de mens (vreemd en bekend) af en bleven daarna langdurig naar ons staan kijken. Een toegestoken hand werd als regel nader onderzocht door erin te pikken. Dit pikken konden ze langdurig volhouden. Aangezien struisvogels niet met elkaar vechten door te pikken, kan dit gedrag bezwaarlijk als agressie worden geïnterpreteerd. Schrik na ongebruikelijke geluiden, komt voor, maar neemt geen verontrustende vorm aan. Tijdens de systematische waarnemingen op de acht bedrijven hebben we drie keer gezien dat een of meer van de geobserveerde dieren op hol sloegen gedurende minder dan een minuut. In het hek rennen hebben we niet waargenomen. De prikkels waren een tractor, een blaffende hond en koeien die plotseling aan kwamen lopen. Alle deelnemers aan de enquête bevestigden dat struisvogels kunnen schrikken. De door hen genoemde prikkels waren blaffende honden, laagvliegende vliegtuigen, ballonnen, mensen die onrustige bewegingen maken, tractoren.

In de struisvogelhouderij is geen sprake van ingrepen als bedoeld in de Gezondheid- en Welzijnswet (GWW) zoals snavelkappen, kammen verwijderen, leewieken e.d.

Conclusie angst/pijn: Struisvogels zijn niet bang voor mensen die zich rustig gedragen, maar de dieren Ponen zich erg nieuwsgierig. Rondrennen als reactie op een onverwachte of ongebruikelijke gebeurtenis komt weinig voor. Het is desondanks verstandig om de loopruimte met zichtbare hekken te omheinen. Ingrepen zoals bedoeld in de GWW zijn in de struisvogelhouderij onnodig.

3.6 Verlaagde vitaliteit

In de voorgaande paragrafen over broeden en opfok is aangetoond dat uitval van kuikens in veel landen een probleem is.

Over de levensverwachting van volwassen vogels in Nederland kunnen we nog weinig zeggen. Volgens Smit (1963) is op Zuid-Afrikaanse bedrijven 40 jaar een normale leeftijd en de maximaal bekende leeftijd is 80 jaar.

De struisvogelhouderij in Nederland is dus nog te kort van duur om een uitspraak te doen over de levensverwachting na het bereiken van de volwassenheid.

Conclusie verlaagde vitaliteit: Of de struisvogels in Nederland net als in Zuid-Afrika 40 tot 80 jaar oud zullen worden is nog onbekend.

Conclusie CHRONISCHE STRESS: Stereotiep gedrag wordt weinig tot niet uitgevoerd. Zelfbeschadigend gedrag komt niet voor, maar veer- en pootbeschadigingen wel. Struisvogels zijn alert en actief en hebben geen eetproblemen. Apathie en depressie zijn dus onwaarschijnlijk. Orgaanbeschadigingen zijn schaars, Reproductieproblemen bestaan uit onbevuchte eieren en uitval onder embryo's en kuikens. Ziektegevoeligheid is een probleem van jonge kuikens; volwassen dieren zijn weinig ziektegevoelig. De dieren zijn niet bang voor mensen die zich voorspelbaar en rustig gedragen. Over de vitaliteit van de Nederlandse fokdieren, valt gezien de hoge leeftijd die struisvogels kunnen bereiken, weinig te zeggen. De uitval van kuikens kan betrekkelijk laag gehouden worden door het geven van de juiste zorg. De eindconclusie is dat struisvogels niet structureel lijden aan chronische stress.

4 DIVERSE WELZIJSPROBLEMEN EN HUN BRONNEN

De struisvogelhouderij lijkt niet te maken te hebben met chronische stress, maar acute stress kan wel optreden, waardoor misschien tijdelijk de ziektegevoeligheid toeneemt. Schouten (1994) schrijft bijvoorbeeld: "Rust, Regelmaat en Routine (drie maal R) zijn belangrijk. Struisvogels zijn namelijk zeer stressgevoelig". Diverse auteurs waarschuwen voor problemen met de kuikens als ze moeten verhuizen.

4.1 Agressie

Wilde struisvogels leven buiten het broedseizoen in groepen met een dominantie hiërarchie (Sauer & Sauer, 1966b). Gedurende het broedseizoen verdedigen de hanen territoria van 3 tot 19 km² tegen andere hanen (Bertram, 1992). De hennen in een harem verdelen zich in hoofd- en bijhennen (Bertram, 1992). Agressie vormt dus een onvermijdelijk onderdeel van het leven van de wilde struisvogel en is als zodanig normaal gedrag en niet indicatief voor verminderd welzijn.

Van een welzijnsprobleem is sprake als de agressie slachtoffers zou vragen. Perelman (1995) noemt agressie onder Zuid-Afrikaanse hanen een probleem, maar noemt geen aantallen slachtoffers onder de dieren. Reiner et al. (1996) hebben agressief gedrag vastgesteld op 11% van de door hen bezochte Duitse bedrijven, waarbij 2.9% van de dieren betrokken was. Als voorbeeld van agressief gedrag noemen ze tegen het hek duwen met open bek en gespreide vleugels. In Engeland stelden McKeegan (1995) en McKeegan & Deeming (1996) vast dat individuele struisvogels gemiddeld circa 0,05% van de tijd aan agressief gedrag besteedden. Hun definitie van agressief gedrag was "hissing or kicks directed at other birds". Gespecificeerd naar groepsgrootte, paartjes, trio's, een groep van 11 en een groep van 22, waren de scores respectievelijk: 0,02%, 0,05%, 0,15% en 0,05% van de tijd besteed aan agressief gedrag. Berendsen (1995) stelde op Duitse bedrijven vast dat in struisvogelgroepen gedurende 1,89% van de tijd een of meer dieren enige vorm van agressief gedrag vertoonden.

Onze waarnemingen in Nederland gaven zeer lage scores van agressief gedrag waarbij wij verenpikken niet als agressief gedrag beschouwden. Vechten, in de vorm van trappen hebben we niet gezien, noch naar elkaar, noch naar de mens. Het naar elkaar dreigen, in de vorm van sissen en/of naar elkaar trappen, hebben we drie keer waargenomen, steeds een haan naar een haan. Dreigen naar mensen hebben we niet gezien, maar we zijn er ook nooit getuige van geweest dat de boeren eieren raaptten. Bezoekers die zich rustig gedroegen, wekten alleen maar nieuwsgierigheid op.

Redelijkerwijs hoeven de dieren op de bedrijven nergens om te twisten. Voer is er genoeg, en we hebben talloze keren meerdere dieren uit de zelfde bak zien eten zonder dat ze elkaar opzij duwden. Territoriumvorming door hanen en verdediging van het nest is onnodig omdat de eieren na het leggen worden verwijderd.

De 35 Nederlandse struisvogelhouders die we vroegen naar agressief gedrag onderkenden allen de agressie. Diverse struisvogelhouders zeggen wel eens door een haan te zijn

aangevallen, waarvan drie keer ernstig. Maar niemand ziet dit als een groot probleem. De meeste hinder ondervindt men wanneer de eieren geraapt worden, omdat de hanen deze bewaken. Op grote terreinen gaan struisvogelhouders met een auto eieren te rapen, zodat zij zich kunnen terugtrekken als de haan aanvalt. Ondernemers die ervaring hebben met de verschillende typen struisvogels, meenden dat de roodnekken de meest agressieve dieren waren.

4.1.1 *Vooruitzicht ten op vermindering agressie*

Met agressie moet rekening worden gehouden omdat de gevolgen voor de mens aanzienlijk kunnen zijn. Volgens Reiner et al. (1996) reduceert regelmatig contact tussen verzorger en de dieren agressie. Hoe meer verzorgers per dier, hoe minder agressie. Onderlinge agressie werd volgens hen in de hand gewerkt door het verschaffen van een grote leefruimte. Een logische consequentie is het opdelen van een grote wei in kleinere delen met op elk deel weinig dieren.

Bolwig (1973) meldt dat hanen hun dreig- en baltsgedrag evengoed op mensen als op soortgenoten richten als ze in nauw contact met de mens zijn opgegroeid. Het is in Nederland en de rest van Europa niet goed mogelijk om kuikens door (pleeg)ouders te laten grootbrengen. Kuikens moeten nu eenmaal bij guur weer binnen gehouden worden, wat voor de volwassen dieren onaantrekkelijk is. Die verkeerde inprenting zal dus wel onvermijdelijk zijn.

Conclusie agressie: Agressie is niet ongewoon. Onder de dieren vallen geen slachtoffers door onderlinge agressie. Gezien de rol van onderlinge agressie in de natuur kan niet van verontrustend abnormaal gedrag gesproken worden.

4.2 **Vangen, hanteren en verplaatsen binnen het bedrijf**

Kreiblich & Sommer (1995) ontraden om dieren, die gevangen moeten worden, af te zonderen en in een hoek te drijven. Daardoor wordt onnodig stress veroorzaakt. Geadviseerd wordt om de dieren met een haak die rond de nek past af te zonderen en daarmee de kop naar beneden te drukken. Helpers dienen dan de vleugels en staart te pakken waarna het dier een zak over de kop krijgt. Ook Arts et al. (1995) noemen deze methode bruikbaar. Een andere door hen genoemde methode is het pakken van het dier bij staart en vleugel. Bij deze methode kan het dier zich moeilijk in evenwicht houden, kan niet trappen en goed geleid worden.

We hebben tien keer laten demonstreren hoe struisvogelhouders hun dieren fixeren. Het vangen van de dieren lijkt moeilijker dan het is. Het kost struisvogelhouders weinig moeite om de dieren naar de voerplaats/schuilgelegenheid te lokken. Eenmaal daar, mijden struisvogels het fysieke contact niet, integendeel. De houder kan het dier makkelijk bij de hals pakken en een zak over de kop te doen.

Volgens o.a. Huchzermeyer (1995a, 1995b) prenten struisvogels zich hun leefomgeving goed in, overeenkomstig de grote ogen en de grote hoeveelheid tijd die de dieren besteden aan rondkijken. De dieren worden onrustig als hun omgeving verandert, bijvoorbeeld door omweiden. Kuikens kunnen het gedrag "dancing" vertonen (zie ook 3.1) als ze gestoord worden. Het lijkt redelijk om deze onrust een uiting van acute stress te noemen. Het is daarom van belang de onvermijdelijke verhuizingen omzichtig te laten plaats vinden. Zo mogelijk moet de dieren de mogelijkheid geboden worden simpelweg zelf naar de nieuwe weide te lopen. Het is verstandig de dieren groepsgewijs te verhuizen opdat ze niet gelijktijdig een nieuwe omgeving en nieuwe groepsleden krijgen

4.3 Transport

Voor transport over korte afstand schijnt een zak over de kop van de dieren voldoende te zijn. Kreibich en Sommer (1995) adviseren voor transport over langere afstand voor volwassen fokparen kooien van 1,8 m x 1,8 m. In deze kooien kunnen ook drie eenjarige dieren of vier dieren van zes maanden oud vervoerd worden. Bij meer ruimte wordt het voor de dieren moeilijker op de been te blijven. Er mogen geen openingen zijn waar de dieren de kop door kunnen steken. Liefst moeten ze in het duister vervoerd worden. Over de gewenste hoogte doen deze auteurs geen uitspraak, maar ze menen wel dat de dieren moeten kunnen staan. Mellet et al. (1996) adviseren bij vervoer over de weg een ruimte van 0,5 m²/dier, een hoogte van 1,8 m en een met zand bestrooide bodem. Zij benadrukken dat de ruimte met schotten in vakken verdeeld moet worden.

In Nederland is ruime ervaring met transport van struisvogels. Big Bird hanteert kratten met een oppervlakte van 3 x 3,2 m en 2,5 m hoog. Deze kratten zijn met een schot in twee delen verdeeld en bieden ruimte aan zes volgroeide struisvogels. Aldus zijn tot dusverre 6000 volgroeide dieren vervoerd, ook door de lucht. De uitval is lager dan 1% gebleven.

De firma Brouwer, gespecialiseerd in vervoer van struisvogels, heeft speciale kratten ontworpen met een oppervlakte van 2 x 2,4 m. De bodem is met jute en daaronder zaagsel bespannen. Daardoor wordt urine geabsorbeerd en uitglijden voorkomen. De zijanten zijn op lichaamshoogte van hout zodat verwonding wordt vermeden. De bovenkant is met windgaas bedekt.

Deze twee grote firma's hanteren dus het beginsel dat de dieren moeten kunnen staan. Een nieuwe ontwikkeling is een recent ontwerp van kooien met verstelbare hoogte. De dieren kunnen lopend binnengaan, maar zodra ze binnen zijn wordt het dak verlaagd zodat ze tot zitten gedwongen worden. Zonder twijfel wordt daardoor het uitglijden voorkomen, maar het is nog onduidelijk welke consequenties dit wegnemen van de vrije keus tussen zitten en staan heeft voor de stress. Mellet et al. (1996) benadrukken in elk geval dat zitten tijdens het transport voorkomen moet worden om te verhinderen dat ze elkaar trappen en verstikken. Wellicht is dit alleen een probleem als slechts een deel van de dieren gaat zitten.

Mitchell et al. (1996) hebben enkele fysiologische stressmaten bepaald van 50 dieren die op een leeftijd van tien maanden in groepen van tien per kooi waren vervoerd over 320 km

in 4,5 uur. Ze stelden een te ongunstig stressniveau vast en adviseerden verder onderzoek naar de verbetering van transport. Dat het transport tot stress leidt is aan de praktijk ook bekend. Een van de meest ervaren Nederlandse transporteurs adviseert om dieren die voor de slacht zijn vervoerd, 36 tot 48 uur tot rust te laten komen, voordat ze geslacht worden (Bijl, pers.inf.). De slachterij van der Plaat in Neerijnen laat de dieren na aankomst bij de slachterij enige weken op een daarvoor bestemd weiland tot rust komen.

4.3.1 Vooruitzicht ten op verbetering transport

Het transport leidt tot stress. Verschillende ondernemers in Nederland spannen zich in om het transport te verbeteren. Vanuit Engeland is gemeld dat verder onderzoek noodzakelijk is. Een volledige oplossing van het probleem is niet te verwachten. De struisvogel is nu eenmaal een dier van de open vlakten. Het zal dus niet in zijn aard liggen om in hokjes te kruipen. Natuurlijk is het goed om transportkooien te ontwikkelen waarin de dieren zich staande houden, zich niet kunnen verwonden en zich niet bevuilen. Dat er echter ooit een transport-tkooi wordt ontwikkeld waar de dieren "graag" in verblijven, lijkt uitgesloten.

De beste strategie is om het transport zo snel mogelijk te laten plaatsvinden, bijvoorbeeld door uitbreiding van het aantal slachterijen.

Conclusie transport: Er is ruime ervaring, ook in Nederland, met het vervoer van struisvogels en er wordt actief gezocht naar perfectionering. Er heeft zich nog geen ideale methode aangediend, het transport leidt tot stress en gezien de aard van de struisvogel zal die stress wel onvermijdelijk zijn.

4.4 Doden

Madeiros (1994) kende geen gepubliceerde gegevens over het doden door elektrocutie. Hij dacht dat een stroomstoot door het hoofd van de ene zijde naar de ander, met een minimum van 1 Ampère en 100-150 Volt gedurende 3 seconden "adequately stun an ostrich humanely". Ook Mellet (1996) noemt de omissie dat er nog geen research verricht is naar effectieve elektrocutie van struisvogels. Hij schrijft dat de methode die voor schapen en varkens in gebruik is, algemeen wordt geaccepteerd voor struisvogels. Het betreft een stroomstoot van 0,3 A en 90 V gedurende 2-10 seconden. Het dier is dan nog niet dood, maar kan volgens Mellet, dan wel aan de poten opgehesen worden waarna nogmaals een stroomstoot volgt en het dier verbleed kan worden.

Kreiblich & Sommer (1995) schrijven dat elektrocutie in Afrika de aangewezen manier is om struisvogels te doden. De stroom wordt door het hoofd gestuurd door oog-oog, oog-oor of oor-oor plaatsing van de elektroden, terwijl de dieren in een "stunning-box" staan. In Zuidafrikaanse abattoirs wordt gedurende 3 seconden 90 Volt en 1 Ampère stroom toegediend. In Frankrijk wordt 250 Volt gebruikt. In Duitsland is nog geen overeenstemming bereikt over de voorgeschreven dodingsmethode. Er zijn wel proeven uitgevoerd met elektrocutie, met 235 Volt gedurende 6 seconden (Kreiblich & Sommer, 1995).

Crowson (1996) heeft in Engeland onderzocht wat de beste procedure is en hij adviseert 250 Volt en 0,62 Ampère bij een weerstand van 400 Ohm en een stoot gedurende 3 seconden. Mellet et al. (1996b) adviseren 220-230 Volt, 0,125 - 0,25 Ampère en een stroomduur van 4 - 6 seconden.

In Nederland is elektrocutie de wettelijk voorgeschreven methode om struisvogels te doden. Details zoals Voltage zijn nog niet ingevuld. De Nederlandse Struisvogel Organisatie (NSO) onderkent de problematiek en is in vergaand overleg met de slachterij "Buitenhuis" te Beekbergen om de methode te optimaliseren en om deze slachterij te ontwikkelen tot een specialistische struisvogelslachterij. De firma van der Plaat te Neerijnen heeft een RVV-certificaat voor struisvogels.

Tot dusverre wordt echter het merendeel van de struisvogels in België geslacht.

Conclusie doden: Er is ruime ervaring met elektrocutie. De waarden van de stroomstoot zijn 220-250 Volt, 0,1-1 Ampère en een duur van 2-6 seconden.

5 HUISVESTING

Het verspreidingsgebied van struisvogels is Afrika en het Arabische schiereiland (Cramp et al., 1977; Brown et al., 1982; Hoyo et al., 1992). Daarnaast is een weinig succesvolle verwilderde populatie in Zuid-Australië ontstaan (Marchant et al., 1990). Bovendien komen ze in Afrika veel voor op de hoogvlakten.

5.1 Klimaatseisen

De vraag is of het Nederlandse klimaat geschikt is voor struisvogels. De temperaturen in hun woongebieden (Afrika, Arabisch schiereiland en Zuid-Australië) lopen van -5 tot 50°C. Echter, de struisvogels planten zich niet bij elk weertype met succes voort. Omdat kuikens een grotere warmtebehoefte hebben dan volwassen dieren, zullen we de klimaatseisen per leeftijdscategorie bespreken.

5.1.1 *Kuikens en opgroeiende dieren*

In de natuur komen de kuikens in een warme en droge omgeving uit en genieten de bescherming van de ouders, die hen met hun vleugels tegen de zon beschermen (Grzimek, 1973). Daarnaast vinden ze, indien nodig, warmte bij elkaar door het samenclusteren in grote groepen.

Jonge kuikens hebben hoge temperaturen bij een lage luchtvochtigheid nodig. Kreibich en Sommer (1995) bevelen 30 - 35°C aan, direct na het uitkomen. Deze temperatuur mag met 2 - 3°C per week dalen tot aan 20°C. Soortgelijke aanbevelingen staan veelvuldig in de literatuur (o.a. Deeming & Aires, 1994; Batty, 1994; Madeiros, 1994; Arts et al. 1995) en zijn in de dagelijkse praktijk doorgaans al uitgevoerd.

Kuikens worden met het ouder worden bestendiger tegen lage temperaturen. Angel (1996) heeft in Indiana systematisch vergeleken hoe struisvogels zich in de leeftijdsperiode van 150 tot 180 dagen ontwikkelden in de winter en in de zomer. De gemiddelde minima en maxima in de winter waren -6,2 respectievelijk -0,6°C en in de zomer 15,4 respectievelijk 30,3°C. De dieren hadden geen enkele bescherming tegen regen en wind. De auteur maakt geen melding van ziekte en uitval, maar bij slechts een gering verschil in voerverbruik groeiden de dieren in de zomer gemiddeld van 68 naar 86 kg en in de winter van 59 naar 65 kg.

In Nederland leggen de struisvogels van april tot september zodat de hier geboren kuikens niet met onze winter worden geconfronteerd. Bovendien worden kuikens de eerste drie weken altijd in een verwarmde ruimte gehouden, en ook vaak langer. Uit de tabellen 5.1 en 5.2 blijkt dat de meeste struisvogelhouders pas na een maand een uitloop aan de dieren ter beschikking stellen. Het naar buiten laten gaan van de dieren wordt bepaald door leeftijd en temperatuur. Overigens komen kuikens nog wel eens in de winter uit geïmporteerde eieren; dan blijven de dieren afhankelijk van het weer langer binnen dan in de zomer.

Conclusie klimaatseisen kuikens en opgroeiende dieren: Kuikens mogen de eerste drie weken niet in de buitenlucht. De Nederlandse struisvogelhouders houden ze dan ook binnen. De literatuur geeft overvloedige, niet tegenstrijdige eisen die de kuikens stellen. De noodzakelijke huisvestingsmaatregelen verschillen niet fundamenteel van die in de andere pluimveesectoren en de know-how is voorhanden.

5.1.2 *Volgroeide dieren*

De Council of Europe (1995) adviseert om de staltemperatuur boven de 10°C te houden. Met een droog verenkleed is 5°C ook acceptabel. Dit voorstel veronderstelt dus een grote warmtebehoefte van de dieren.

In Zuid-Duitsland hebben Reiner et al. (1996) 62 bedrijven onderzocht, onder andere door een enquête. Zij besteedden bijzondere aandacht aan het management en het gedrag van de dieren bij guur weer en rapporteerden dat 33% van de struisvogelhouders had gezien dat de dieren tijdens storm en regen met hun gezicht in de wind gingen zitten. Slechts 20% van de dieren verkoos bij guur weer het opzoeken van een schuilgelegenheid. In Zuid-Duitsland bracht een deel van de boeren de dieren naar de stal bij guur weer; 30% van de boeren deed dit met regenachtig weer, 20% met sneeuw en 20% met winderig weer. Hiermee is niet gezegd dat Nederlandse struisvogelhouders een voorbeeld moeten nemen aan hun Duitse collega's. De cijfers geven wel aan dat struisvogels niet angstvallig tegen ongunstig weer behoeven te worden beschermd.

In Engeland stelde Deeming (1996) door directe waarneming en gedragsregistratie vast dat, in april, bij bewolkt en regenachtig weer de dieren meer gingen zitten dan tijdens zonnig weer. Deze meting stemt overeen met de indruk van de Duitse boeren. Dunn (1992) meent dat ze zich goed aan extreme klimaatomstandigheden kunnen aanpassen. Angel (1996) hield dieren van vijf maanden probleemloos tijdens vorst buiten; als jonge dieren daar tegen kunnen, moeten volwassen dieren dat ook kunnen. Deeming (1996) vermoedt dat de eierproductie afneemt met het kouder worden. Reiner et al. (1996) raden zonder meer aan de dieren in Zuid-Duitsland elke dag, ook met sneeuw en vorst naar buiten te sturen.

In Zweden worden de dieren binnen gehouden bij temperaturen van minder dan -15°C.

In Nederland laten alle struisvogelhouders de dieren het gehele jaar door buiten, zij het zonder uitzondering met een schuilgelegenheid. De strenge winter van 1996 heeft geen problemen opgeleverd.

Conclusie klimaatseisen volgroeide dieren: In Nederlands kunnen volwassen dieren het gehele jaar naar buiten, mits bescherming tegen extreme weersomstandigheden geboden wordt.

5.2 Schuilgelegenheid

De natuurlijke omstandigheden

Wilde struisvogels leven in woestijnachtige gebieden en ook in bush (Cramp et al. 1977; Brown et al., 1982; Hoyo et al., 1992). Daar is geen schuilgelegenheid. Anders dan de grazende zoogdieren met wie zij samen dezelfde gebieden bewonen, zoeken de struisvogels in de natuur op het warmst van de dag zelfs geen schaduw op (Sauer & Sauer, 1967). Ook McKeegan (1995) heeft nooit gezien dat de door haar in Engeland geobserveerde dieren schaduw opzochten, ook niet gedurende het heetst van de dag. Struisvogels kunnen hun temperatuur zonder schade laten oplopen (Brown et al., 1982).

De literatuur meldt niet hoe struisvogels in de natuur op regen reageren, maar omdat ze geen schaduw opzoeken vermoeden we dat de neiging om een schuilplaats op te zoeken geen stevig ingebakken onderdeel uitmaakt van het natuurlijke gedragspatroon. In elk geval meldden diverse auteurs dat de dieren uit zichzelf op bedrijven geen schuilgelegenheid opzoeken bij regenachtig weer, maar met de kop in de wind gaan zitten (Berendsen, 1995; Reinier et al., 1996; Deeming, 1996).

Europese bedrijven

Hoewel struisvogels zich goed kunnen aanpassen aan extreme klimaatomstandigheden (Dunn, 1992; Madeiros et al., 1994) en 's winters buiten kunnen blijven, wordt toch door alle auteurs van handleidingen voor de struisvogelhouderij een schuilplaats noodzakelijk geacht. Enerzijds als bescherming tegen wind en regen, anderzijds ten gunste van het management (beschikbaarheid van een verzamelplaats ten behoeve van inspectie en voeding).

Over de afmetingen van de schuilhut bestaat geen eenstemmigheid. Kreibich & Sommer (1995) geven alleen een advies over de hoogte en adviseren een halve meter hoger dan de hoogte van het dier (dus $2,7 + 0,5 = 3,2$ m). Ze stellen dat de dieren zo min mogelijk in die schuilhut moeten verblijven; vermoedelijk vinden ze daarom de oppervlakte minder belangrijk. Reiner et al. (1996) stelden op de 62 door hen bezochte Duitse bedrijven vast dat de volwassen dieren gemiddeld $8,9 \text{ m}^2$ ter beschikking hadden. De ruimte van bedrijf tot bedrijf varieerde van 3 tot 55 m^2 per dier. De hokken zelf varieerden van 10 tot 230 m^2 . Tabel 5.1 toont de minimumnormen van de Raad van Europa, voorgesteld tijdens de vergadering van 8 - 10 oktober 1996.

Tabel 5.1 : door Council of Europe voorgestelde minimum oppervlakte voor de schuilgelegenheid van struisvogels, 8/11 oktober 1996.

Leeftijd	Minimaal aantal m^2 / dier	Minimum oppervlakte (m^2)
< 4d	0,25	1
4d - 3w	0,25 - 1,2	5
3w - 6m	2-10	15
7m - 12m	10	30
1- 2j	10	30
Volwassen	10	30

De Raad van Europa heeft er behoefte aan om de beschikbare ruimte niet alleen uit te drukken in een minimum oppervlakte (laatste kolom) maar ook in een minimum aantal vierkante meters per dier (middelste kolom). Met die benadering hebben we moeite. Het suggereert dat twee dieren in een schuilgelegenheid elk half zoveel ruimte hebben als een dier in de zelfde schuilgelegenheid. Dit zou alleen zo zijn als de dieren strikt territoriaal leven en elk de helft van de ruimte voor zich opeist, maar zo gedragen struisvogels zich niet. Twee en meer dieren in een zelfde schuilgelegenheid lopen vrijelijk door elkaar en kunnen dus elk over de gehele ruimte beschikken. Desondanks hebben we uit oogpunt van vergelijkbaarheid toch deze maat van de Raad van Europa gepresenteerd.

Nederlandse bedrijven

Nederlandse struisvogels hebben altijd een schuilgelegenheid ter beschikking. Op drie uitzonderingen na zijn het geen opstallen die voor struisvogels zijn neergezet. De opstallen hadden eerst een andere functie. De bovenkant is altijd waterdicht en er zijn gewoonlijk drie gesloten zijden. De afmetingen variëren sterk. Tabel 5.2 is een overzicht van de afmetingen van alle bekende schuilplaatsen. Deze herbergen tezamen 1750 dieren (circa 25% van het bestand). De eerste kolom toont welke leeftijdscategorie de schuilplaatsen bezet. Daarmee is ook getoond op welke leeftijden de struisvogelhouders de dieren naar een grotere ruimte verhuizen. In de laatste kolom staat de per dier beschikbare ruimte (m²/per dier). Deze ruimte loopt van circa 1 m² per dier naar 10 m² per dier. Met deze cijfers is uiteraard niet getoond wat de dieren "nodig" hebben, maar wel wat de struisvogelhouders denken dat ze nodig hebben. De tabel toont welke consequenties welke regelgeving heeft voor de struisvogelhouders. Uit de vergelijking van de tabellen 5.1 en 5.2 blijkt dat de Raad van Europa de struisvogels een groter hok toewenst dan ze van veel Nederlandse struisvogelhouders krijgen. Over de hoogte hebben we niet systematisch gegevens verzameld, maar alle door ons geziene schuilhutten voldeden aan het advies van Kreibich & Sommer (1995). Op onze vraag naar bijverwarming kwam vaak geen duidelijk antwoord.

Op alle bezochte bedrijven wordt het voer in of bij de schuilgelegenheid gegeven om verschillende redenen: het voer wordt dan niet nat, het is voor het management handig en de dieren worden getraind de schuilgelegenheid te gebruiken. In het algemeen laten de struisvogelhouders het gebruik van de schuilgelegenheid niet altijd over aan het inzicht van de dieren zelf. In het zomerhalfjaar worden de dieren niet gedwongen van de schuilgelegenheid gebruik te maken. Sommige struisvogelhouders sluiten de dieren 's nachts op bij nat, guur of koud weer. Het management, waar het naar de schuilgelegenheid jagen van de dieren betreft, is niet gebaseerd op solide kennis over wat de dieren wel en niet kunnen hebben. De ene houder is dus wat voorzichtiger dan de andere houder, maar geen van de daar naar gevraagde struisvogelhouders heeft in de winter '95/'96 te kampen gehad met uitval van betekenis onder de dieren.

Conclusies **schuilgelegenheid**: Het verstrekken van een schuilgelegenheid is verstandig. De dieren moeten wel getraind worden om deze ook te gebruiken, De grootte van de schuilplaatsen in Nederland varieert sterk. De literatuur geeft geen eenstemmige adviezen betreffende de minimale oppervlakte. Veel schuilhokken zijn kleiner dan de Raad van Europa adviseert De hoogte moet voldoende zijn om te kunnen staan.

Tabel 5.2: oppervlakte van de schuilgelegenheid voor struisvogels in Nederland, deels volgens opgave van de struisvogelhouders en deels volgens eigen waarneming.

Leeftijd' (m)	Lengte (m)	Breedte	Opp. (m ²)	Aantal dieren	Dichtheid m ² /dieren
0d - 2d	1,2	0,6	0,7	10	0,07
0d - 4d	8	2	32	30	1,07
0d - 14d	8	2	32	30	1,07
	2	1	2	15	0,13
	2,5	2	5	20	0,25
0d - 21d	10	2	20	15	1,3
	6	2,5	15	15	1,0
	6	2,5	15	15	1,0
0 - 21d	10	6	60	50	1,1
0d-3m	11	4	44	10	4,4
	3	3	9	2	4,5
	11	4	44	10	4,4
	15	7	85	60	1,4
2d - 14d	2,44	1,22	3	10	0,3
2w - 4w	5	3	15	20	0,75
2w - 3m	20	9	180	45	3,5
2w - 7w	4	3	12	20	0,6
2w - 4w	8	2,5	20	15	1,3
3w - 3m	10	6	60	60	1,0
1 m - 7 m	8	4	32	30	1,07
1 m - 4 m	10	7	70	50	1,4
1 m - 4 m	12	2	24	15	1,6
2m - 6m	12	12	144	100	1,4
2m - 12m	8	5	40	20	2,0
2m - 12m	12	3,5	42	25	1,7
3m - 8m	9	6	54	25	2,2
3m - 12m	12	11	132	20	6,6
3m - volw.	11	12	132	20	6,6
4m - 7m	30	12	360	125	2,9
4m - 14m	18	10	180	10	1,8 (2x)
6m - 18m	3	3	9	3	3,0
7m - 18m	5	3,5	17,5	20	0,8
8m - volw.	9	6	54	25	2,2
	9	6	54	25	2,2
	6	6	36	3	12 (2x)
	15	6	90	12	7,5(3x)
	5	5	25		

Tabel 5.2 (vervolg): overzicht van de oppervlakte van de schuilgelegenheid voor struisvogels in Nederland, deels volgens opgave van de struisvogelhouders en deels volgens eigen waarneming.

Leeftijd	Lengte (m)	Breedte (m)	Opp (m ²)	Aantal dieren	Dichtheid m ² /dier
12m - 15m	20	9	180	40	4,5
12m - volw.	3	3	9	2	4,5
	5	4	20	3	6,6
15m - volw.	8	5	40	5	8
	10	5	50	5	10
18m - volw.	10	6	60	65	0,92
18m - volw.	10	6	60	60	1,0
18m - volw.	5	5	25	15	1,7
	6	6	36	3	12
	3	3	9	3	3
	4	3	12	3	4
	5	3	15	3	5 (7x)
	12	4,5	54	18	3
	8	5	40	10	4
Jolwassen	12	8	96	15	6,4
	30	10	300	40	7,5
	5	8	40	4	10
	4	4	16	4	4
	18	8	144	18	8
	8	4	32	10	3,2
	9	3	27	9	3
	9	3	27	4	6,8
	7	4	28	4	7
	7	2	14	4	3,5
	6	3	18	4	4,5 (20x)
	10	3	30	3	10 (2x)
	5	2,5	12,5	3	4,2 (5x)
	9	5	45	10	4,5
	10	7	70	6	11,7
	30	8	240	18	13,3
	15	10	150	18	8,3
	14	4	56	22	2,5 (3x)
	10	3	30	3	10,0
	5	4	12	3	4,0
	8.5	6	1	25	2,0

1) d = dag, w=week, m= maand(en), volw. = volwassen

5.3 Uitloop; grootte en bezettingsgraad

De natuurlijke omstandigheden

De wilde struisvogel beschikt over veel ruimte. De oudste telling is die van Grzimek (1961) die in 1958 in het Serengeti national park 1606 struisvogels telde op een gebied van 12500 km², dus een gemiddelde van circa 800 ha per dier. Andere metingen kwamen uit op dichtheden van 500 tot 20.000 ha per dier. Onder extreem gunstige omstandigheden daalt de oppervlakte per dier tot 60-80 ha (Dean et al., 1994). Volgens Bertram (1992) meet het territorium van de broedende haan, afhankelijk van de voedselsituatie 3 - 19 km². Een en ander betekent niet dat struisvogels een grote loopbehoefte hebben, maar vooral dat struisvogels vrij zeldzaam zijn en/of dat hun voedsel schaars is. Het betekent niet dat struisvogels elkaar zelden tegenkomen. Volgens Burger en Gochfeld (1989) is de gemiddelde afstand tot de dichtstbijzijnde soortgenoot in het wild slechts 16 tot 30 m. Ze clusteren dus nogal.

De tijd die struisvogels in de natuur lopen varieert van 4 tot 62% van de tijd (Burger en Gochfeld (1989) zoals al in tabel 3.4 is getoond. Niet alleen de looptijd varieerde; de dieren die het meest liepen deden dat met 44 stappen per minuut en de dieren die het minst liepen hielden een tempo van zes stappen per minuut aan. Het gedrag in de natuur geeft dus geen aanknopingspunten voor de vraag wat de loopbehoefte is. De struisvogel is kennelijk in dit opzicht een flexibel dier.

Europese bedrijven

Algemeen wordt aangeraden om struisvogels van drie weken en ouder een uitloop (weiland of anderszins) ter beschikking te stellen (Batty, 1994; Madeiros et al., 1994; Arts et al., 1995; Kreiblich en Sommer, 1995). Er is geen eenstemmigheid over de minimale grootte en de bezettingsgraad, en in de praktijk varieert de ter beschikking gestelde ruimte nogal. Reiner et al. (1996) stelden in Duitsland vast dat de oppervlakte per dier op de 62 door hen bezochte bedrijven varieerde van 90 tot 30000 m² per dier met een gemiddelde van 1825 m². De GOBA (German Ostrich Breeders Association) adviseert 800 m² voor een duo en elke hen meer 200 m² en elke haan meer 800 m². Op een hectare zouden dus bij een man-vrouw verhouding van 1:2 ongeveer 25 dieren gehouden mogen worden. In het algemeen is deze en hogere dichtheid alleen mogelijk indien de dieren bijgevoederd worden. Wanneer ze slechts leven van de opbrengst van het land, is 8-12 dieren het maximum (Kreiblich en Sommer, 1995).

De Raad van Europa (Council of Europe) heeft het in tabel 5.3 gegeven schema voorgesteld tijdens haar vergadering van 8-11 oktober 1996. Over de maat "aantal vierkante meters per dier" hebben we de zelfde bedenkingen als gemeld in paragraaf 5.2 over de schuilgelegenheid. Ook in het weiland lopen de dieren vrij door elkaar, zodat het misleidend is om te doen alsof twee dieren op een bepaald weiland minder ruimte hebben dan een dier op hetzelfde weiland. Desondanks geven we ook nu de Nederlandse situatie weer met de maten die de Raad van Europa hanteert.

De RSPCA (Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals) geeft een minimum

leefruimte van circa 10.000 m² (0,25 acre) op, met een maximale bezetting van 37 dieren per hectare ofwel 15 per acre (Batty, 1994).

Tabel 5.3: door Council of Europe voorgesteld minimum oppervlakte voor de uitloop van struisvogels (8/11 oktober 1996).

Leeftijd	Minimum aantal m ² /per dier	Minimum oppervlakte (m ²)	Lengte kortste zijde
< 4d			
4d - 3w	10	100	
3w - 6m	10-40	100 - 1000	10
7m - 12m	267	1000	10
Ij - 2j	333	1000	
Volwassen	667	1000	

Nederlandse bedrijven

Van 56 bedrijven is door navraag en/of door ons zelf vastgesteld hoe groot de percelen waren en hoeveel dieren van welke leeftijd erop gehouden werden. Het volledige resultaat is gegeven in tabel 5.4. Er is een grote variatie in de groepsgrootte en de aantallen vierkante meters per dier. Veelal is de gekozen oppervlakte een toevalskeuze.

Zoals verwacht mag worden, krijgen de dieren meer ruimte naarmate ze ouder worden. Wanneer dat het geval is kan afgelezen worden uit de tabel. Een struisvogelhouder die een perceelgrootte opgeeft voor bijvoorbeeld de periode 4 tot 7 maanden, zal de dieren op deze leeftijden verhuizen. De struisvogelhouders hanteren verschillende data. De ruimte die aan volwassen struisvogels ter beschikking werd gesteld, varieerde van 800 tot 40.000 m². Er was wel een verband tussen perceelgrootte en groepsgrootte, maar het aantal m² per dier varieerde van 80 tot 800 m² per dier. De vergelijking van het voorstel van de Raad van Europa in tabel 11 a met de in Nederland gerealiseerde situatie laat zien dat het merendeel van de Nederlandse struisvogels minder ruimte heeft dan de Raad hen toewenst. Overigens bleek tijdens de vergadering van Europese struisvogelhouders (14-15 november 1996) dat het merendeel van hen de maten van de Raad van Europa veel te ruim vond. De Ostrich valley farming groep adviseert om trio's een perceel van 1000 - 2000 m² te geven.

Tabel 5.4: in Nederland aangetroffen maten van percelen met struisvogels.

Leeftijd	Lang (m)	Breed (m)	Opp. (m ²)	Aantal dieren	Dichtheid (m ² /dier)
1 - 3m	20	20	400	2	200
2w - 3m	20	20	400	45	8,9
3w - 3m	30	10	300	60	5
1 m - 4 m	20	20	400	20	40
	50	40	2000	50	40
	15	10	150	30	5
1m - 7m	20	10	200	30	6,7
3w - 12m	28	8	224	20	11 (2x)
2m - 12m	60	15	900	20	45
2m - 6m	90	50	4500	100	45
2m - 12m	70	5	350	25	14 (7x)
3m - 6m	30	10	300	25	12
3m - 8m	20	15	300	25	12
3m - 12m	100	50	5000	20	250
3m - volw.	10	50	5000	20	250
4m - 7m	50	40	2000	125	16
5m - 12m	60	20	1200	10	120
5m - volw.	20	20	400	3	133
7m - volw.	60	15	900	20	45
5m - volw.	120	30	3600	25	120 (2x)
12m - 15m	60	60	3600	40	90
12m - volw.	90	40	3600	2	1800
	30	15	450	3	150 (2x)
15m - volw.	100	50	5000	5	1000
	90	20	1800	3	600 (2x)
	60	25	1500	5	300
	60	40	2400	6	400
18m - volw	75	70	5250	65	81
	70	70	4900	60	82
	50	30	1500	15	100
	100	15	1500	3	500 (3x)
	60	20	1200	12	100 (3x)
	50	40	2000	3	666 (2x)
	45	40	1800	3	600 (2x)
	40	20	800	3	267 (4x)
	150	60	9000	18	500
	65	60	3900	10	390

Tabel 5.4 (vervolg): in Nederland aangetroffen maten van percelen met struisvogels.

Leeftijd	Lang (m)	Breed (m)	Opp. (m ²)	Aantal dieren	Dichtheid (m ² /dier)
<i>Volwassen</i>	150	40	6000	40	150
			40000	60	666
	35	30	1050	6	175 (6x)
	70	40	2800	18	156
	80	50	4000	8	500
	110	80	8800	15	586
	100	25	2500	10	250
	70	40	2800	9	311
	100	100	10000	12	583
	80	12	960	4	240 (20x)
	60	40	2400	3	800 (2x)
	65	21	1365	3	455 (5x)
	65	45	2925	10	292
	100	100	10000	6	1666
	102	55	5610	18	312
	62	30	1860	18	103 (2x)
	40	30	1200	22	54 (3x)
	60	50	3000	3	1000
70	14	980	6	163 (3x)	
120	100	1200	25	480	

Conclusies uitloop: De literatuur en de praktijk maken niet duidelijk wat de minimaal benodigde oppervlakte is. Er is een grote variatie vastgesteld in hoe de Nederlandse struisvogels gehouden worden; de groepsgrootte varieert van 3 tot 65 en het aantal m² per volwassen dier van 54 tot 1666 m².

5.4 Omheining

Een hek van 1,5 tot 2 meter hoog is nodig om te voorkomen dat struisvogels hun gebied verlaten. In Afrika wordt een dubbel hek aanbevolen om contact met wilde vogels te belemmeren. Veel gehoord is de aanbeveling om de hekken goed zichtbaar te maken, zodat op hol geslagen dieren er niet in lopen. Daarom wordt prikkeldraad afgeraden. Een hek kan bestaan uit één of twee goed zichtbare horizontale planken. Om honden buiten te houden is een aanvulling met gaas gewenst. Dit hek wordt op veel van de Nederlandse bedrijven toegepast.

5.5 Groepsgrootte

De Raad van Europa maakt zich zorgen over de maximale groepsgrootte. Het meest recente voorstel noemt een maximale grootte van 40 in de leeftijdsrange van geboorte tot zes maanden. Voor oudere dieren wordt geen voorstel gedaan, maar de Raad van Europa zal de volwassen dieren vermoedelijk ook niet in groepen van 40 en meer willen zien.

In het algemeen geldt bij de houderij van territoriale dieren dat de afmeting en bezettingsgraad van de leefruimte hetzij zo klein moet zijn dat territoriumvorming onmogelijk is, hetzij zo groot dat er ruimte is voor meerdere territoria. Het veiligst lijkt het om zo weinig dieren bij elkaar te houden dat territoriumvorming onnodig is. Reiner et al. (1996) hebben daadwerkelijk vastgesteld dat struisvogels op Duitse bedrijven agressiever zijn naarmate ze meer ruimte hebben.

De vraag is of struisvogels wel zo territoriaal zijn, dat ze alleen kunnen gedijen indien de hanen met een groepje hennen een territorium afbakenen. We hebben al eerder gemeld dat wilde jonge struisvogels zich aaneensluiten tot groepen van maximaal 600 dieren en dat jonge dieren op bedrijven zich graag bij elkaar aansluiten.

De praktijk doet vermoeden dat struisvogels dusdanig flexibel zijn dat ze zonder territoriumvorming kunnen leven. Wel blijkt dat struisvogels die op grote oppervlakten leven zich splitsen in groepen die er een eigen voorkeursgebied op na houden. Maar die subgroepen zijn niet de "één haan met hennen" groepen. Bedacht moet worden dat de wilde struisvogel er in het dagelijks leven geen territorium op na houdt; zijn dagelijkse zwerftochten van tientallen kilometers bestrijken een gebied dat onmogelijk te verdedigen is. Verdedigd wordt slechts het nest en de jongen (Hurxthal, 1979; Bertram, 1992). Op de bedrijven hebben de dieren nu eenmaal geen nesten en jongen.

Dieren in de natuur zijn minder alert en rustiger naarmate de groepen groter zijn (Burger en Gochfeld, 1989). Overigens is dit een gangbaar patroon bij kuddedieren. Op de bedrijven geldt dit ook (McKeegan, 1996; eigen waarnemingen). Een verklaring is dat dieren in een groep op elkaars ogen vertrouwen voor het waarnemen van gevaar.

Een indruk van de in Nederland gebezigde groepsgrootte is gegeven in de tabellen 5.1 en 5.2. Veel kuikengroepen tot zes maanden zijn groter dan de Raad van Europa heeft voorgesteld, soms wel vijf keer zo groot. Ook sommige groepen oudere dieren, waarvoor de Raad geen voorstel heeft gegeven, zijn groter dan 40, maar nooit groter dan 65. De discrepantie tussen de voorstellen van de Raad van Europa en de situatie in Nederland wordt vermoedelijk alleen maar groter omdat de eieren steeds minder op het eigen bedrijf worden uitgebroed. De kleine groepjes kuikens op kleine bedrijven zullen verdwijnen en opgaan in de grote groepen op de broederijen.

5.5.1 Voor- en nadelen van grote groepen

Een voordeel van grote groepen op navenant grote percelen is dat individuele dieren meer ruimte hebben naarmate de groep groter is. Een bedrijfseconomisch voordeel is dat er minder in hekwerk hoeft te worden geïnvesteerd. Ook landschappelijk is een grote groep in een grote ruimte aantrekkelijker dan veel kleine groepen in relatief kleine percelen. Voor de dieren

is een voordeel dat ze in een grote groep op een groot perceel meer ruimte en een rijkere leefomgeving hebben.

Nadelen van grote groepen zijn er in ruime mate. Deeming (1996) meldde dat de eierproductie afneemt met de grootte van de groep. Reiner et al. (1996) hebben erop gewezen dat struisvogels op Duitse bedrijven agressiever zijn naarmate de groep groter is en verschillende auteurs stellen dat ook verenpikken meer voorkomt met toename van de groeps grootte.

Een praktisch bezwaar van grote percelen met veel dieren is dat het vinden en verzamelen van de eieren moeilijker wordt. Het kan wel een dag of meer duren voor een ei gevonden wordt; dat zal de contaminatie niet ten goede komen. Een ander praktisch bezwaar is dat individuele medische behandeling van kuikens in een grote groep moeilijk is en dat zieke dieren in een grote groep moeilijk zijn te herkennen.

Een evident bezwaar van het houden van volwassen dieren in groepen is dat niet is na te gaan welk dier welke eieren heeft gelegd. Dit maakt vooruitgang door middel van selectie in feite onmogelijk.

Voorts meldden diverse auteurs dat struisvogels in grote groepen meer pikken. Dit pikken wordt door slechts enkele individuen veel gedaan. Zo'n individu kan in een grote groep meer schade aanrichten dan in een kleine groep.

Conclusies groeps grootte: De literatuur geeft weinig aanwijzingen voor een onderbouwde beslissing over de maximaal toelaatbare groeps grootte. In de natuur kunnen zeer grote groepen ontstaan, en slechts tijdens de broedtijd verdedigt de haan het nest, Veel groepen op Nederlandse bedrijven zijn groter dan de door de Raad van Europa voorgestelde maxima, Voordelen van grote groepen zijn voor de struisvogelhouder de geringere investeringskosten en voor de dieren de grotere ruimte. Nadelen liggen op het gebied van management: verzamelen van eieren, individuele aandacht voor de dieren, herkenning van eieren en dus de onmogelijkheid om de vruchtbaarheid te beoordelen,

5.6 Gedragsbehoeften en verrijking van de omgeving

In de natuur komen struisvogels in veel gebieden voor, van zand- en/of rots woestijn, via steppe tot bushgebied (Cramp et al 1977; Brown et al., 1982; Hoyo et al. 1992). De natuur geeft dus geen ondubbelzinnige aanwijzing over de behoeften van de dieren. Een betrouwbaar inzicht in die behoefte kan daarom beter verkregen worden uit de keuzes die de dieren maken in een niet-homogeen gebied. In de literatuur hebben we geen resultaten van keuzeproeven kunnen vinden, maar we hebben zelf een aantal dieren geobserveerd die een gedifferentieerde omgeving ter beschikking hadden en daardoor gedwongen waren tot keuzen.

5.6.1 Zand en stofbaden

Kreibich en Sommer (1995) raden aan om de dieren een zandbad te geven en ze ondersteunen dit advies met een foto van een stofbadende struisvogel. McKeegan (1995) heeft gemeten welk deel van de tijd haar struisvogels aan stofbaden besteedden: 0,05% door de paren, 0% door de trio's, 0,25% door de groep van 11 en 0,13% door de groep van 22.

In Nederland beschikt 75% van de struisvogelpercelen over een zandbad. We hebben dieren in diverse leeftijdsklassen, van 3 weken tot volwassenheid gezien die in een weiland een stuk onbegroeid zandig stuk land rondliepen. Op zonnige dagen rustten volwassen dieren bij voorkeur op het zand. Omdat doorgaans de zandplek niet groot genoeg was om alle op het terrein aanwezige dieren een plaatsje te geven, is het niet zinvol om de tijd besteed aan rusten op het zand in percenten te gaan uitrekenen. We kunnen wel zeggen dat we vrijwel nooit struisvogels in het gras zagen rusten als de zandplek niet "vol" was.

Voor de vraag hoe groot het zandbad moet zijn lijkt het redelijk te stellen dat alle dieren gelijktijdig op het zand moeten kunnen rusten. Daarbij is het nuttig te weten dat de dieren niet ver uiteen gaan zitten. We hebben de dieren tijdens het rusten zelden naar elkaar zien pikken. In dit opzicht wijken ze af van tal van andere vogelsoorten die door pikken een minimum afstand wensen te bewaren.

Bij zonnig weer en goed droog zand, werd stofbaden vertoond. In een groep van 200 kuikens van circa drie weken oud waren er op zonnige dagen als het zand droog was steeds twee tot tien dieren aan het stofbaden, wat uitkomt op een gemiddelde tijdsbesteding per individu van enkele procenten. Een van de struisvogelhouders was zo vertrouwd met dit gedrag dat ze er een eigen woord voor had "zwemmen in het zand".

5.6.2 Water

In de natuur kunnen struisvogels dagenlang in gebieden zonder water rondzwerven, maar als ze water tegenkomen, dan baden ze daar ook in. Kuikens kunnen goed zwemmen (Grzimek, 1973). Wij hebben op vier Nederlandse bedrijven struisvogels gezien die bij warm en zonnig weer een sproeier ter beschikking hadden. Deze sproeier was door de dieren ook daadwerkelijk voortdurend in gebruik. Tijdens guur en koud weer hebben we geen bedrijven met functionerende sproeier gezien.

Een bedenking is dat de dieren redelijk snel moeten opdrogen. In de natuur zal dat overdag geen probleem zijn, in Nederland vaak wel. De sproeier moet dan ook slechts met warm weer worden aangezet.

5.6.3 Niet kunnen broeden en verzorgen van de jongen

Op de bedrijven is het voor de dieren onmogelijk om te broeden en jongen groot te brengen. We kunnen ons afvragen of deze deprivatie een probleem voor hen is. Wat we dienen te weten is of broedzorg opgewekt wordt door een externe prikkel (het zien van eieren of kuikens) of door een interne prikkel. Dat eerste is goed mogelijk. Van veel vogels weten we

dat het zien van een open bek het verzorgingsgedrag opwekt. Denk aan de zangvogels die koekoeksjongen verzorgen. Ze doen dit met grote inzet gestimuleerd door die opengesperde bek, maar niemand zal denken dat het hun welzijn schaadt als ze geen koekoeksjong zouden hebben.

Voor struisvogels geldt dat het voor de bijhennen in de natuur gebruikelijk is hun eieren in het nest van de hoofdhen en de haan te deponeren en het daarbij te laten. Voor bijhennen is de gang van zaken op de bedrijven dus niet onnatuurlijk.

Conclusie gedragsbehoeften: Struisvogels rusten vaak op het zand en ze stofbaden niet frequent, maar wel regelmatig. In welke mate struisvogels behoefte hebben aan stofbaden is onbekend. Een sproeier wordt tijdens warm weer veelvuldig gebruikt, Volstrekt onduidelijk is in hoeverre het niet-broeden als deprivatie wordt ervaren,

6 MANAGEMENT

Naast adequate huisvesting is goed management een vereiste om het welzijn van dieren te garanderen. Hierbij denken we niet slechts aan de basale levensbehoeften als water en voer. Volgens Ziggers (1994e) komen de meeste problemen voort uit management. Daarom is bij diverse besproken onderwerpen herhaaldelijk het belang van dit management benadrukt. Bij aankoop is het van belang om een quarantaineperiode in acht te nemen.

De schalen van de eieren zijn zo stevig dat lang niet alle kuikens zonder hulp uit het ei kunnen komen. Menselijke hulp is dus mede bepalend voor het broedresultaat (Jost, 1994; Krawinkel, 1994). Dat opgroeiende kuikens naast een adequate huisvesting veel aandacht en zorg nodig hebben is een veelvuldig gehoord statement. Tal van auteurs zijn er van overtuigd dat kuikens in beweging moeten blijven om pootproblemen te voorkomen. Het alleen maar te beschikking stellen van de ruimte is niet genoeg. Het voerregime gedurende de eerste dagen schijnt van levensbelang te zijn; bij te veel voer verteert de dooierzakrest onvoldoende, zodat ontstekingen kunnen optreden.

Struisvogels hebben een matig of niet ontwikkelde neiging om schuilplaatsen op te zoeken; ze zoeken in de natuur zelfs geen schaduw op. Over volwassen struisvogel schrijven meerdere auteurs dat de schuilplaats niet zonder meer wordt gebruikt bij slecht weer; de dieren moeten getraind worden. Diverse Nederlandse houders onderstrepen dit en trainen de dieren door het voer in of bij de schuilplaats te verstrekken. Ook kan de struisvogelhouder dieren met slecht weer zelf naar de schuilplaats brengen en 's nachts opsluiten.

Struisvogels hechten sterk aan een vertrouwde omgeving. Het omweiden van de dieren moet daarom met grote omzichtigheid gebeuren, zodat de dieren in een onbekende omgeving niet schrikachtig worden.

Struisvogels, vooral kuikens, hebben een sterke neiging zich bij anderen aan te sluiten, zowel in de natuur als op de bedrijven. Ze worden onrustig als ze struisvogels zien waar ze niet bij kunnen komen. Het lijkt dus verstandig om kuikens buiten het zicht van voor hen onbereikbare struisvogels te houden. Intensieve omgang met de dieren voorkomt schrikachtigheid en agressie tegen de verzorger. Agressie neemt af met toename van het aantal verzorgers. De ontwikkeling van schrikachtigheid kan worden afgeremd door kuikens vanaf het uitkomen te laten wennen aan mensen, blaffende honden, motorlawaai etc. Het lijkt geen probleem dat het intensieve contact met mensen tot verkeerde inprenting kan leiden.

Struisvogels slikken alles in wat voor hun snavel komt. Dit gedrag sluit aan op het natuurlijke gedrag om steentjes op te pikken, die in de maag, nuttig tot noodzakelijk zijn voor de spijsvertering. Dit betekent dat het pikken ertoe kan leiden dat de dieren ook zaken oppikken die de maagwand beschadigen (Deeming & Dick, 1996). Het is een kwestie van zorgvuldig management om scherpe en andere ongewenste voorwerpen buiten het bereik van alle dieren te houden. Toch is de aanwezigheid van grit in de maag nuttig/noodzakelijk voor de spijsvertering. Het gaat er dus niet om de kuikenruimte schoon te houden, maar deze te voorzien van het juiste grit. Vuil stro is een bron van onder andere schimmelinfecties. Vuil

stro moet dus regelmatig vervangen worden.

Veel aandoeningen en ziekten kunnen met medicatie of andere individuele aandacht verholpen worden. Dagelijkse inspectie of nog frequenter draagt bij aan de vergroting van de kans dat zieke dieren tijdig herkend worden.

Een belangrijke bijdrage aan de verbetering van welzijn en niet in het minst de productie wordt geleverd door de selectie van fokdieren. Voor deze selectie gelden de regels die voor elke vorm van fokkerij gehanteerd worden: kies voor de fok de nakomelingen van dieren met de meest gewenste eigenschappen.

We kunnen ons niet aan de indruk onttrekken dat veel struisvogelhouders niet in staat zijn aan de basale regels van een goede fokkerij te voldoen, omdat vaak onbekend is welke hen welk ei heeft gelegd en evenzo is vaak niet bekend welke haan welke hen gedekt heeft. Om zekerheid daarover te krijgen kunnen de dieren niet in groepen van meer dan een hen en/of meer dan een haan gehouden worden. Bovendien is een goede administratie gewenst.

7 MILIEUWETTEN

Wet Milieubeheer

Wanneer iemand bedrijfsmatig dieren houdt is een vergunning van de Wet Milieubeheer vereist. Onderdelen van deze wet zijn:

- A Richtlijn Ammoniak en Veehouderij (beperking verzuring)
- B Afstandsgrafiek (voorkomen van stankhinder)

Richtlijn Ammoniak en Veehouderij

Voor de struisvogelhouderij is tot nu toe slechts één norm vast gesteld namelijk de ammoniakuitstoot van struisvogelouderdieren. Dit is de factor 2,5 kilo per dierplaatsing per jaar. Deze emissiefactor geldt inclusief opfok, jongvee onderscheidenlijk jongen.

Gewenst is dat er ook normen komen voor opfok en vleesstruisvogels.

Zolang dit niet vastgesteld is, moeten de normen van andere diersoorten afgeleid worden. Het leidt per gemeente tot lastige situaties.

Afstandsgrafiek

De genoemde afstandsgrafiek gaat uit van mestvarkenseenheden. Er bestaat echter geen omrekeningsfactor voor struisvogels. Begin 1995 is door Inspecteurs van de Volksgezondheid afgesproken hetzelfde systeem toe te passen als geldt voor de nertsen en vossen, namelijk een vaste afstand min of meer onafhankelijk van het aantal dieren.

Afhankelijkheid van de betreffende categorie zijn de maten:

cat. 1	bebouwde kom, ziekenhuizen, sanatorium, etc.	100 meter
cat. 2	zwembaden, speeltuinen, lintbebouwing, etc.	75 meter
cat. 3	een enkele niet agrarische bebouwing in het buitengebied	25 meter

Dit standpunt van de Inspecteurs van de Volksgezondheid is (nog) niet vermeld in de brochure, maar wordt door hen wel uitgedragen.

Meststoffenwet

De struisvogels vallen niet onder de meststoffenwet.

Het is nog geen aangewezen diersoort en heeft als zodanig geen fosfaatnorm. De struisvogelhouder is wel gebonden aan het uitrijverbod van mest, wat geregeld is in de wet Bodembescherming.

Dat de struisvogels niet vallen onder de Meststoffenwet kan problemen geven, indien deze tak wordt gehouden naast andere dieren die wel onder deze wet vallen en waar een mineralen boekhouding van wordt bijgehouden.

In antwoord op kamervragen heeft de minister van LNV 20-11-1996 het voornemen uitgesproken om struisvogels met ingang van 2000 onder het stelsel van reguliere heffingen te brengen.

8 TOEKOMSTPERSPECTIEVEN

Wereldwijd groeit de belangstelling voor de struisvogelhouderij (Alvarez, 1996; Dunn, 1992; van de Horst, 1994; Int. hatchery practice, 1992a en b; Kingmans, 1996; Lopez, 1996; Perez Rivera, 1996; Sandifort, 1994; Simmons, 1992; Sluis, 1994; Strootman, 1994a). Veel Nederlandse struisvogelhouders behalen een flink deel van hun inkomsten (nog) uit de verkoop van fokmateriaal. Zolang de struisvogelhouderij zich uitbreidt en de afnemers bereid zijn hoge prijzen voor fokpaartjes en eieren te betalen, kunnen zij hun bedrijf rendabel maken. Deze situatie lijkt echter de langste tijd te hebben gehad. Volgens Poultry World (NN, 1996) werd kortgeleden nog 15.000-45.000 pond voor een fokstel betaald, terwijl nu 4000 pond het hoogst haalbare is. Volgens Kingmans (1996) zijn de aanschafkosten van kuikens in Nederland gedaald van f 1 000,- tot f 1500,- naar f 300,- tot f 350,- in november 1996. In de nabije toekomst moet de struisvogelhouder dus zijn inkomen uit de verkoop van vlees en huiden halen. Daarvoor zijn een markt met vraag naar struisvogelvlees en huiden en een economisch verantwoord fokresultaat nodig.

Een markt voor huiden is er wel, maar veel huiden zijn door beschadigingen van geringe waarde. Adviezen om die beschadigingen te voorkomen zijn in de literatuur volop te vinden, maar omdat de huiden nog steeds vaak beschadigd zijn, lijken die adviezen niet afdoende. Bovendien lijkt de markt niet groeiende. Cunningham waarschuwde er in oktober 1996 voor dat in Afrika de vraag stagneert en de prijzen dalen.

Een markt voor struisvogelvlees is er ook, want het is scharrelvlees en het cholesterolgehalte is laag. Maar de markt is niet groot. Het valt buiten het bestek van ons onderzoek om een marktanalyse te maken. Kingmans (1996) schetst een gunstig beeld van de Nederlandse markt. Onder meer stelt hij dat er jaarlijks nog 300 ton vlees uit Afrika wordt geïmporteerd. Het ligt op zijn minst voor de hand die import door eigen productie te vervangen. Struisvogelhouders moeten hun product promoten. In Engeland is inmiddels een promotiebureau opgezet, en de NSO heeft in overweging om zulks ook hier te doen.

Over de mogelijkheid om in Nederland economisch verantwoord te kunnen fokken kunnen we iets meer zeggen. De houderij wordt door leveranciers van fokmateriaal rooskleurig voorgesteld. Als voorbeeld nemen we een tekst die via het internet is verspreid door The Klein Karoo. Dit is een landbouwcoöperatie in Zuid-Afrika die naar eigen zeggen erin is geslaagd de wereldmarkt voor struisvogels al een eeuw te monopoliseren. Uit die tekst vertalen we het volgende: "Een goede struisvogelhen begint met het leggen van eieren nadat ze twee jaar oud is, hoewel veel gedomesticeerde hennen op een leeftijd van ongeveer 19 - 20 maanden al beginnen te leggen. Hopelijk gedurende haar eerste seizoen, maar zeker gedurende haar tweede en derde seizoen en gedurende 30 tot 40 seizoenen daarna, legt ze minstens 50 eieren, hoewel sommige hennen er wel 100 per jaar leggen. Laat ons een 40- en een 80-eieren hen als voorbeeld nemen. Als 90% van de eieren vruchtbaar is, 90% uitkomt en 80% van de kuikens een jaar oud wordt, dan zal die hen een aanzienlijke opbrengst per jaar hebben."

In een interview met Sandifort (1994) zegt de bedrijfsleider van een groot bedrijf in Zuid-Afrika dat een struisvogel jaarlijks 60 eieren legt en dat die goed zijn voor 45 kuikens.

Dit soort cijfers zijn wel zo ongeveer de maxima die haalbaar zijn. Niekerk (1995b) gaf als gemiddelde voor Zuid-Afrikaanse bedrijven uiteindelijk een broedresultaat van 50% en een uitval van kuikens van 60%. Dus de advertentie suggereert dat een hen minstens 50 eieren legt en dat die 32 volgroeide kuikens opleveren. Volgens de cijfers van Niekerk zijn het er echter in Zuid-Afrika gemiddeld niet meer dan tien. Laten we eens kijken naar de variatie in diverse kengetallen die door Kreibich & Sommer (1995) worden gegeven; het aantal eieren per hen per jaar loopt van 30 tot 100, het bevruchtingspercentage van 30 tot 90%; de uitkomst van vruchtbare eieren van 60 tot 98% en van de overlevingskans van de kuikens wordt geen ondergrens, maar alleen de bovengrens van 90% gegeven. Met deze cijfers varieert dus het aantal af te leveren vleesstruisvogels per hen per jaar van 5 tot 71.

De kans is groot dat juist de gunstigste cijfers een eigen leven gaan leiden en aspirantstruisvogelhouders over de streep trekken. Ook de Nederlandse verkopers van eieren en fokmateriaal komen makkelijk in de verleiding de zaken rooskleuriger voor te stellen dan ze zijn.

Nederland heeft echter wel de mogelijkheden om goede technische resultaten te behalen; Zoals in dit rapport is beschreven zijn de fokresultaten in Nederland gunstiger dan in Zuid-Afrika. Ook de infrastructuur, met name de voedselproductie en de gezondheidszorg, zijn in Nederland relatief goed.

Plannen van de Nederlandse struisvogelhouders

Veel Nederlandse struisvogelhouders hebben uitbreidingsplannen. Momenteel zijn vijf ondernemers bezig met de bouw van speciaal voor struisvogels ontworpen stallen. Belangrijker zijn de plannen van de grote ondernemers. Volgens Kingmans (1996) hebben drie grote Nederlandse bedrijven zich voorgenomen het aantal in Nederland geslachte struisvogels op te voeren van circa 1000 in 1996 naar 50.000 in 1998 en waren er in november 1996 twee slachterijen met een RVV-certificaat voor struisvogels.

Daarnaast is de sector zich in hoog tempo aan het professionaliseren:

- omschakeling van het zelf broeden naar het uitbesteden daarvan;
- transportsystemen worden ontwikkeld;
- er wordt aan een promotiecampagne gewerkt;
- ontwikkeling van speciaal voor struisvogels gebouwde stallen;
- het PPE werkt aan registratie.

Daarnaast weet de sector zich gesteund door enkele actieve researchgroepen, onder andere in Engeland en Israël.

Conclusie toekomstperspectieven: De eerstkomende jaren is een beduidende groei van de Nederlandse struisvogelhouderij te verwachten. De ondernemers zullen genoodzaakt zijn over te schakelen van de verkoop van fokmateriaal naar vlees en huiden. De stemming is optimistisch.

9 ANDERE LOOPVOGELS

Nandoes en emoes worden door meerdere struisvogelhouders in kleine aantallen gehouden. We hebben de dieren niet zo systematisch bekeken als de struisvogels, maar hebben wel een indruk gekregen van hun doen en laten. Daarnaast hebben we literatuur geraadpleegd om een antwoord te vinden op de vraag of er problemen te verwachten zijn met de houderij van deze dieren. De globale leefwijze van struisvogels, nandoes en emoes komen op veel punten overeen; allen leven in open terrein en de haan speelt een hoofdrol bij het bebroeden en verzorgen van de jongen.

9.1 Emoos (*Dromais novaehollandiae*)

De emoe of emu leeft in de halfwoestijnen en woestijnen van Australië. Daar kan het plaatselijk in de nacht flink vriezen, terwijl de temperatuur overdag kan oplopen tot boven de 50°C. Anders dan struisvogels, zoeken emoes op het warmst van de dag schaduw op.

Het sociale leven van de emoes verschilt enigszins van dat van de nandoes en struisvogels. Het onderstaande is hoofdzakelijk gebaseerd op Hoyo et al. (1992) en Marchant et al. (1990), die handboeken over de vogels van de wereld, respectievelijk van Australië hebben uitgegeven en op Bertram (1992) die een vergelijkend artikel over de broedstrategie van de grote loopvogels heeft geschreven. Emoos leven ook in groepen, maar de groepsband is niet sterk. Waarschijnlijk ontstaan de groepen doordat drinkplaatsen schaars zijn en grote aantallen dieren op die paar drinkplaatsen zijn aangewezen. In het broedseizoen worden paren gevormd, maar zodra het legsel compleet is, jaagt de haan de hen weg. Hij zorgt voor het broeden en grootbrengen van de jongen. De hennen willen vaak meer eieren leggen dan de haan kan/wil bebroeden. Dat verklaart het weggagen van de hen. Na het "verbreken" van de paarband zoekt en vindt het vrouwtje vaak een andere haan om haar volgende legsel aan kwijt te raken. De haan komt tijdens het broeden (56 dagen) weinig of niet van het nest af en eet weinig tot niets. Emoos zijn dus sterke dieren. De kuikens blijven de eerste vijf maanden bij de haan; daarna wordt de band losser. Kuikens kunnen ook langere tijd bij de haan blijven, tot 18 maanden toe. Er moet dus een sterke band tussen vader en kuikens bestaan. In lijn hiermee kunnen emoes in gevangenschap zich zeer sterk hechten aan hun verzorger (Grzimek, 1973).

De emoehouderij is in het Australische thuisland ongeveer vanaf 1970 op gang gekomen, door de inspanningen van K. Kaegi. Een groot succes is het in Australië volgens Marchant et al. (1990) niet geworden mede doordat de veren weinig economische waarde hebben. De belangrijkste farm is de Wiluna farm, opgezet in 1976. De dieren worden in paren gehouden op een terrein van 0,25 ha. Overeenkomstig de leefwijze in de natuur wordt de hen verwijderd zodra het legsel voltallig is. Dit moet zeker gebeuren als er kuikens zijn, omdat hennen de kuikens doden. Op de Wilunafarm produceert een paartje jaarlijks gemiddeld tien eieren, waarvan men 5 tot 5,5 kuikens mag verwachten. Met kunstmatig broeden, op deze farm, zijn de ervaringen niet gunstig. Een praktisch probleem in de emoehouderij is dat hanen en hennen niet van elkaar te onderscheiden zijn. Vooral dierentuinen die doorgaans slechts

kleine aantallen dieren hebben, lukt het daardoor vaak niet om emoës tot voortplanting te krijgen.

Volgens Marchant et al. (1990) was de emoëfokkerij in Australië in 1990 nog geen commercieel succes. Sharp et al. (1996) meldden echter dat de emoëfokkerij in Australië in 1996 winstgevend was. In de Verenigde Staten is in 1992 een handboek voor de emoëfokkerij uitgegeven (Minnaars & Minnaars, 1992), zodat daar een substantiële emoëfokkerij verwacht mag worden. Tijdens de loopvogelconferentie in Oxfordshire (27-29 maart 1996) werden enkele lezingen gegeven over voedsel, reproductie en andere aspecten van de emoëhouderij; er is dus professionele belangstelling voor deze dieren.

Er zijn in de literatuur weinig meldingen van welzijnsproblemen, waarmee niet gezegd is dat die er niet zijn. Rowland et al. (1996) melden het vrij veelvuldig voorkomen van tibiotarsale rotaties (een vorm van pootproblemen).

Emoës hebben we op vier bedrijven zien rondlopen gedurende vier uren. We constateerden geen abnormaal gedrag. Hun activiteitspatroon verschilde niet van dat van de struisvogels. Wel hebben we een individu gezien dat meermalen andere dieren achterna joeg.

9.2 Nandoes (*Rhea americana*) en Dwergnandoes (*Pterocnemia pennata*)

De gewone nandoe leeft in de grasvlakten van Zuid-Amerika. De Darwin-, langsnavel-, Puna- of dwergnandoe leeft in het zuidelijke deel van Zuid-Amerika op hoogvlakten boven 3500 m. Beide soorten en vooral de laatste zijn dus goed tegen koude bestand.

De broedgewoonten van de nandoes lijken op die van de struisvogels, maar meer nog op die van de emoës. Het is weer de haan die de eieren en jongen verzorgt. Hanen zijn territoriaal en trachten zo veel mogelijk hennen naar hun territorium te lokken om hen eieren in zijn nest te laten leggen. Zodra de haan het nest vol heeft mogen/moeten de hennen weer vertrekken. Een normaal nest telt 13 - 30 eieren en het hoogst bekende aantal is 80. Het maximale aantal verschillende hennen per haan was twaalf. Na haar vertrek kan de hen een andere haan zoeken. De haan kan het broeden zo reguleren dat alle eieren op dezelfde dag uitkomen. De kuikens blijven ongeveer zes maanden bij de vader. Nadat de vader zijn plicht gedaan heeft, kunnen de kuikens nog wel 2 tot 3 jaren bij elkaar blijven tot zij geslachtsrijp zijn.

Over houderijen hebben we geen rapporten gevonden en in Nederland heeft de houderij een hobbymatig karakter (Ziggers, 1994). Zelf hebben we wel een bedrijf bezocht waar enkele tientallen kuikens aanwezig waren. In zijn thuisland wordt de nandoe volgens Hoyo et al. (1992) gewaardeerd om zijn vlees, terwijl ook zijn huid benut wordt. Volgens Grzimek (1973) daarentegen is het vlees niet smakelijk en hij vermoedt dat de jacht op nandoes vooral is voor het plezier. De jacht schijnt in elk geval voldoende op te leveren om in de vraag naar nandoeproducten te voorzien. Desalniettemin is er in dierentuinen ruime ervaring met het fokken van nandoes en de problemen ermee zijn niet groot. Grzimek (1973) meldt dat in de dierentuin van Frankfurt al honderden nandoes zijn grootgebracht. Deze mededeling staat nogal in contrast met zijn opmerking over de struisvogels: de dierentuin is er trots op dat ze al zeventien struisvogels heeft grootgebracht. Overigens had de dierentuin ook weinig

problemen met emoës. Ook in Artis is de reproductie van nandoes vanouds voorspoediger verlopen dan die van struisvogels (o.a. Portielje, 1922, 1940). Diverse bronnen melden dat nandoes zich anders dan emoës, niet aan hun verzorgers hechten.

Nandoes hebben we op drie bedrijven zien rondlopen. Op één bedrijf hebben we er geruime tijd naar gekeken. Dit gebeurde tijdens de systematische registratie van de daar aanwezige struisvogels. We hebben geen abnormaal gedrag gezien.

Conclusies andere loopvogels: De emoëfokkerij lijkt de laatste jaren in opkomst in Australië en de Verenigde staten, zodat een toename in Nederland ook denkbaar is. De literatuur maakt geen melding van abnormaal gedrag. Tijdens onze bescheiden hoeveelheid gedragsobservaties van volwassen nandoes en emoës, hebben we geen abnormaal gedrag gezien. De literatuur geeft geen enkele aanwijzing dat het broeden en grootbrengen van kuikens bij deze twee diersoorten onoplosbare problemen geeft. De literatuur wekt ook de indruk dat deze soorten makkelijker zijn te fokken dan struisvogels; waarvan de nandoe het makkelijkst. Emoës en nandoes leven in gebieden waar het kouder wordt dan in het woongebied van de struisvogel; de dwergnandoe leeft zelfs in het hooggebergte.

- NN** Ostrich challenge, Bill and Ben's black thursday. *World Poultry*, oktober 1996.
- Allwright, D.M., 1996.
Viruses encountered in intensively reared ostriches in Southern Africa. In: Deeming, D.C. (Ed.). *Improving Our Understanding Of Ratites In A Farming Environment*. Proceedings Ratite conference, Oxfordshire, pp. 27-33.
- Allwright, D.M., Wilson, M. & van Rensburg, J.J. 1994.
Botulism in ostriches (*Struthio camelus*) *Avian pathology* 23, pp. 183-186.
- Alvarez, J., 1996.
El Avestruz, su Cria y Explotacion. *Acontecer*, IV(19), pp. 24-27.
- Angel, C.R., 1992.
Selected problems in ostriches and how they are affected by nutrition. Purina Mills, St. Louis, Missouri, USA, pp. 1-11.
- Angel, C.R., 1996.
Effect of environment on performances of growing ostriches. In: Deeming, D.C. (Ed.). *Improving Our Understanding Of Ratites In A Farming Environment*. Proceedings Ratite conference, Oxfordshire, pp. 78-79.
- Anon, 1993.
Program Booklet of the American Ostrich Association. Convention and annual meeting.
- Ar, A., 1996.
Requirements for succesful artificial incubation of ostrich eggs. In: Deeming, D.C. (Ed.). *Improving Our Understanding Of Ratites In A Farming Environment*. Proceedings Ratite conference, Oxfordshire, pp. 131-144.
- Ar, A., M.Meir, N.Aizik & D.Campi, 1996.
Standard values and ranges of ostrich egg parameters as a basis for proper artificial incubation. In: Deeming, D.C. (Ed.). *Improving Our Understanding Of Ratites In A Farming Environment*. Proceedings Ratite conference, Oxfordshire, pp. 144-146.
- Arts, H.T., R.G.G.Bronneberg, F.A.L.M. Verstappen & J.T.Lumeij, 1995.
Diergeneeskundige aspecten van de struisvogel. *Diergeneeskundig memorandum* 42(4), pp. 1-56.
- Badley, A.R., 1996.
Improved assessment of fertility and development of ostrich eggs by more efficient candling. In: Deeming, D.C. (Ed.). *Improving Our Understanding Of Ratites In A Farming Environment*. pp. 146-147.
- Bannerman, D.A., 1964.
Ostrich. In: *A New Dictionary of Birds*. A.L. Thompson, (Ed.) New York: McGraw-Hill.
- Batty, J., 1994.
Ostrich farming. Beech publishing house, Stedham, Midhurst.
- Beer, G.de, 1956.
The evolution of ratites. *Bull. of the British Museum* 4, pp. 59-70.
- Benfield, K.J. 1996.
Ostrich farming ban. *World Poultry* (12)1.

- Berendsen, K.D. 1995.
Behaviour. In: *Ostrich farm management*. Ed: A.Kreibich and M.Sommer Landwirtschafts Verlag, Munster-Hiltrup, pp. 25-32.
- Bertram, B.C.R., 1979.
Ostriches recognize their own eggs and discard others. *Nature* 279, pp. 233-234.
- Bertram, B.C.R. 1980.
Vigilance and group size in ostriches. *Animal behaviour*, 28:278-286.
- Bertram, B.C.R., 1992.
The Ostrich communal nesting system. Princeton, New Jersey, Princeton University Press.
- Bertram, B.C.R., 1996.
Natural incubation in wild ostriches. Proceeding EOA congres, Hengelo, Nederland
- Bertram, B.C.R. & A.E.Burger, 1981.
Aspects of incubation in Ostriches. *Ostrich* 52: pp. 36-43.
- Bezuidenhout, A. & Burger, W.P., 1993.
The incidence of tibiotarsal rotation in the ostrich (*Struthio camelus*). *J.S. Afr. Vet. Ass.* 64, pp. X9-161.
- Bolwig, N. 1973.
Agonistic and sexual behaviour of the African Ostrich (*Struthio camelus*). *The Condor* 75, pp. 100-105.
- Broom, D.M., 1991.
Animal welfare: concepts and measurement. *J.Anim.Sci.* 69, pp. 4167-4175.
- Brown, L.H., E.K.Urban & K.Newman, 1982.
The birds of Africa, Volumen I. Academic press. London.
- Bubier, N.E., C.G.M.Paxton, P.Bowers & D.C.Deeming, 1996.
Courtship behaviour of ostriches in captivity. In: Deeming, D.C. (Ed.). *Improving Our Understanding Of Ratites In A Farming Environment*, Proceedings Ratite conference, Oxfordshire, pp. 19-20.
- Bubier, N.E., M.S. Lambert, D.C. Deeming, L.L. Ayres and R.M. Sibly., 1996.
Time budget and colour preference (with specific reference to feeding) of ostriches (*Struthio camelis*) chicks in captivity. *British Poultry Science* 37, pp. 547 - 551.
- Burger, J. and M.Gochfeld, 1989.
Effects of group size and sex on vigilance in ostriches (*Struthio camelus*) antipredator strategy or mate competition? *Ostrich* 59(1), pp. 14-20.
- Cadman, H.F., P.J.Kelly, F.Davelaar and P.R.Mason, 1994.
A serosurvey using enzyme-linked immunosorbent assay for antibodies against poultry pathogens in ostriches (*Struthio camelus*) from Zimbabwe. *Avian diseases* 38, pp. 621-625.
- Cadman, H.F., J.K.Patrick, M.Dikanifura, 1994.
Isolation and characterisation of serum immunoglobulin classes of the ostrich (*Struthio camelus*). *Avian diseases* 38: 616-620.
- Capua, I., R.E.Gough & P. Scaramozzino, 1993.
Isolation of an adenovirus from an ostrich (*Struthio camelus*) causing pancreatitis in

- experimentally infected guinea fowl (*Numida meleagris*) (case). *Avian diseases* 38, pp. 642-646.
- Cilliers, S.C. & J.J.van Schalkwyk, 1994.
Ostrich production. Technical booklet, Little Karoo Development Centre. Oudtshoorn, South Africa.
- Clifford, M.H, J.Jensen & J.L.Cornick, 1991.
Proventriculotomy to relieve foreign body impaction in Ostriches. *JAVMA* 199(4),
- Cooper, S.M. and T.Palmer, 1994.
Observations on the dietary choice of free-ranging juvenile ostriches. *Ostrich* 65(3/4), pp. 251-255.
- Cornick, J.L. & J.Jensen, 1992.
Anesthetic management of ostriches. *JA VMA* 200(11) pp. 1661-1666.
- Council of Europe 1996.
Standing committee of the European convention on the protection of animals kept for farming purposes. *Draft recommendation concerning Ratites*. T-AP(94) 1, Final revision.
- Cramp, S. (editor), 1977.
Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa, Volume I. Oxford University press.
- Crawford, E.C., & K.Schmidt-Nielsen, 1967.
Temperature regulation and evaporative cooling in the ostrich. *Am. J.Physiology* 212, pp. 347-353.
- Crowson, B.F., 1996.
Electrical stunning. Proceedings EOA congress, Hengelo, Nederland.
- Dean, W.R.J., S.J.Milton, W.R.Siegfried and M.F.Jarvis, 1994.
Diet, mobility and reproductive potential of ostriches: successful tactics for life in arid regions. In:Conroy, A. & H.Ebedes (Ed.) *Wildlife Ranching: A celebration of diversity*, pp. 8-16.
- Deeming, D.C., 1995.
Factors affecting hatchability during commercial incubation of ostrich (*Struthio camelus*). *British Poultry Science* 36: 51-65.
- Deeming, D.C., 1996a.
Factors affecting the hatchability of ostrich eggs during artificial incubation. In: Deeming, D.C. (Ed.). *Improving Our Understanding Of Ratites In A Farming Environment*, Proceedings Ratite conference, Oxfordshire, pp. 151-152.
- Deeming, D.C., 1996b.
Effect of climatic conditions on the behaviour of adult breeding ostriches (*Struthio camelus*). *Animal welfare* (in press).
- Deeming, D.C., 1996c.
A summary of research on feeding reproduction and maintenance behaviours in adult ostriches on a British farm. Proc. EOA congress, Hengelo.
- Deeming, D.C., 1996d.
Production, fertility and hatchability of ostrich (*Struthio camelus*) eggs on a farm in the United Kingdom. *Animal Science* 63, pp. 329-336.

- Deeming, D.C. & M.K.Richardson, 1996e.
The hatching sequence of the ostrich with observations on the morphology of the Beak.
In: Deeming, D.C. (Ed.). *Improving Our Understanding Of Ratites In A Farming Environment*, Proceedings Ratite conference, Oxfordshire, pp. 152-154.
- Deeming, D.C. & A.C.K. Dick, 1995.
Ingestion of metal objects by ostriches (*Struthio camelus*). *Vet. Record* 137, pp. 99-100.
- Deeming, D.C, L.Ayres & F.J.Ayres, 1993.
Observations on the first commercial production of ostrich (*Struthio camelus*) eggs in the UK: Rearing of chicks. *Vet. record* 132, pp. 627-631.
- Deeming, D.C., L.Ayres & F.J.Ayres, 1996a.
Factors affecting the rate of growth of ostrich (*Struthio camelus*) chicks in captivity. *Vet Record* 135, 617-622.
- Deeming, D.C., N.E.Bubier, C.G.M.Paxton, M.S. Lambert, I.L. Magole & R.M. Sibly, 1996b.
A review of recent work on the behaviour of young ostrich chicks with respect to feeding.
In: Deeming, D.C. (Ed.). *Improving Our Understanding Of Ratites In A Farming Environment*, Proceedings Ratite Conference, Oxfordshire, pp. 20 - 21.
- Degen, A.A. & M.K.Rosenstrauch, 1989.
Time-activity budget of ostriches (*Struthio camelus*) offered concentrate feed and maintained outdoor pens. *Appl. Anim. Behav Science* 22, pp. 347-358.
- Dick, A.C.K. & D.C.Deeming, 1996.
Veterinary problems encountered on ostrich farms in Great Britain. In: Deeming, D.C. (Ed.). *Improving Our Understanding Of Ratites In A Farming Environment*, Proceedings Ratite Conference, Oxfordshire, pp. 40-41.
- Douglas, A.
Ostrich farming in South Africa. Cassell, Petter, Galpin & Co., London, Paris & New York.
- Dunn, N. 1992.
European farmers starting ratite enterprises. *World Poultry* 8(7) pp 9.
- Flieg, G.M., 1973.
Nutritional problems in young ratites. *International Zoo Yearbook* XIII.
- Ginn, P.J., W.G.McIlleron & P.le S.Milstein, 1989.
The complete book of Southern African birds. Struik, Winchester.
- Global Ostrich, Inc. 1996.
So what's this ostrich business all about. Internet: <http://www.ostrich.net>.
- Gonzalez, V. 1992.
Ostriches in Central America, big business in big birds. *World Poultry* 8(7), pp. 8-9.
- Grilli, G., G.Sironi, D.Gallazi, T.Rampin & C.Peccati, 1996.
Necropsy findings and parasitological examination in ostriches in Italy. In: Deeming, D.C. (Ed.). *Improving Our Understanding Of Ratites In A Farming Environment*, Proceedings Ratite Conference, Oxfordshire, pp. 42-43.
- Grzimek, B., 1961.
Serengeti mag niet sterven. Scheltens & Giltay, Amsterdam.
- Grzimek, B. (ed), 1973.
Het leven der dieren. Vol VII. 97-118. Het Spectrum, Utrecht/Antwerpen.

- Gutsche, K., 1996.
Diseases. in: Kreibich, A. & M.Sommer (Ed.). *Ostrich farm management*. Munster-Hiltup, pp. 144-172.
- Hallam, M.G., 1992.
The Topaz introduction to practical ostrich farming. Harare. The Ostrich Producers Association of Zimbabwe.
- Hicks, K.D. 1992. `.
Ratite reproduction. Proc. of the Association of Avian Veterinarians, pp.318-322.
- Horst, F.van der, 1994.
Nu de consument nog aan het struisvogelvlees. *Pluimveehouderij* 24(3), pp.16-17.
- Hoyo, J.del, A.Elliot & J.Sargatul, 1992.
Handbook of the birds of the world, Vol. I. Lynx editions, Barcelona.
- Huchzermeyer, F.W., 1995a.
Disturbed behaviour in adult ostriches. Proceedings EOA Congres 1995, den Bosch, Nederland.
- Huchzermeyer, F.W., 1995b.
Disturbed behaviour in ostrich chicks. Proceedings EOA Congres, 1995, Den Bosch, Nederland.
- Huchzermeyer, F.W., 1996.
Velogenic Newcastle Disease in ostriches in South Africa. in: Deeming, D.C. (Ed.). *Improving Our Understanding Of Ratites In A Farming Environment*, Proceedings Ratite Conference, pp. 44.
- Hurxthal, L.M. 1979.
Breeding behaviour of the ostrich Struthio camelus massaicus Neuman in. Nairobi Park. P.H.D. thesis, Nairobi univ.
- Int hatchery practice*, 1992a.
Way down in texas.
- Int hatchery practice*, 1992b.
The lady's choice.
- Irons, P.C., H.J.Bertsinger, J.T.Solely & W.P.Burger, 1996.
Semen collection and evaluation in the ostrich. In: Deeming, D.C. (Ed.). *Improving Our Understanding Of Ratites In A Farming Environment*, Proceedings Ratite Conference, Oxfordshire, pp. 157-159.
- Jarvis, M.J.F., 1994.
The origin of Alamo ostrich feed. *Exclusively Ostrich* 65(1), pp. 28 -34.
- Jarvis, M.J.F, C.Jarvis and R.H.Keffen, 1985.
Breeding seasons and laying patterns of the southern African Ostrich (*Struthio camelus*). *Ibis* 127, pp. 442-449.
- Jensen, J., 1993.
IN: Research Round-up: Ostrich chick survival presents challenge. *JAVMA* 203, pp. 637-643.
- Jeffrey, J.S., R.P.Chin & H.L.Shivaprasad, 1994.
Proventriculitis and Ventriculitus associated with zygomycosis in ostrich chicks (case).

- Avian diseases* 38, pp. 630-634.
- Jost, R. 1994a.
Kunstbrut von Strausseneiern. Welche Umwelt is die Beste? *DGS* 19.
- Jost, R. 1994b.
Kunstbrut von Strausseneiern. Die Feinheit des Bruetens . *DGS* 23/1994.
- Kingmans, R., 1996.
Struisvogelvlees zeer gewild. *Boerderij* 82 (6), pp. 64 - 65.
- Krawinkel, P., 1994.
Untersuchungen verschiedener Einflussfaktoren auf den Schlupf in de natur- und Kunstbrut beim Afrikanischen Strauss (Struthio camelus) sowie weitere Daten zum Strauss. Inaugural-Dissertation, Justus-Liebig-Universitat Giessen.
- Kreibich, A. & M.Sommer (Ed.), 1995.
Ostrich Farm Management. Landwit-tschäftsverlag GmbH, Munster-Hiltrup.
- Kruuk, H., 1972.
The Spotted hyena: A study of Predation and Social Behavior. Chicago University Press: Chicago ,Ill.
- Lambert, M.S., Deeming, D.C., Sibly, R.M. & Ayres, L.L. 1995.
The relationship between pecking behaviour and growth rate of ostrich (*Struthio camelus*) chicks in captivity. *Appl. an. beh. science* 46, pp. 93-101.
- Lawick-Goodall, J., 1968.
Tool-using bird: Egyptian vultures. *Nat. Geographic* 133, pp. 630-641.
- Leuthold,W.,1977.
Notes on the breeding biology of the Ostrich (*Struthio camelus*) in Tsavo East National Park, Kenya. */bis* 119, pp. 541-544.
- Lopez, C., 1996.
El Avestruz:"El Alimento del Futuro". *Acontecer* IV(19), pp. 11-17.
- Madeiras, C.A., 1994.
Two Toe Practica/ Guide to Ostrich Farming. The Ostrich Text of Europe. West Bar Veterinary Hospital, Banbury, Oxfordshire, Engeland.
- Madeiras, C.A., 1996.
Incubation troubleshooting Canses of poor incubation/hartching results. Proceedings EOA congres, Hengelo, Nederland.
- Manvell, R.J., K.Frost & D.J.Alexander, 1996.
Characterisation of Newcastle Disease and avian influenza viruses from ratites submitted to the International Reference Laboratory. In: Deeming, D.C. (Ed.). *Improving Our Understanding Of Ratites In A Farming Environment*, Proceedings Ratite Conference pp. 45-46.
- Marchant, S. & P.J.Higgins (co-ordinators). 1990.
Handbook of Australian, New Zealand & Antarctic birds. Melbourne, Oxford University Press.
- Martin, G.R. & G.Katzir, 1995.
Visual fields in ostriches. *Nature* 374, pp. 19-20.

- McKeegan, D.E.F. 1995.
The effects of gender and group size on the time-activity budgets of adult ostriches (*Struthio camelus*) in a farming environment. Master thesis, Univ. of Edinburgh.
- McKeegan, D.E.F. & D.C.Deeming, 1996.
Time budget analysis of breeding ostriches in Britain. In: Deeming, D.C. (Ed.). *Improving Our Understanding Of Ratites In A Farming Environment*, Proceedings Ratite Conference, Oxfordshire, pp. 21-23.
- McLachlan, G.R. & R.Liversidge, 1980.
Roberts birds of South Africa. Struik Ltd., Capetown
- Mehner, A., 1962.
Lehrbuch der Geflügelzucht. Parey Verlag.
- Mehner, A. & W.Hartfiel, 1983.
Handbuch der Geflügelphysiologie. Verlag S.Karger. Teil 2.
- Mellet, F.D., 1996.
Husbandry, genetics and production. In: Deeming, D.C. (Ed.). *Improving Our Understanding Of Ratites In A Farming Environment*, Proceedings Ratite Conference, Oxfordshire, pp. 61-62.
- Mellet, F.D., P. Fisher & H.M. Böhmer, 1996.
How to slaughter on ostrich & how to design a slaughter house. Proceedings EOA congress, Hengelo, Nederland.
- Milton, S. & W.R.J.Dean, 1993.
Consumption of termites by captive ostrich chicks *S.Afr.Tydskr.Natuurav*23(2), pp. 58-60.
- Milton, S.J., W.R.Dean & W.R.Seigfried, 1994.
Food selection by ostrich in Southern Africa. *J. of wildlife Management*58(2), pp. 234-248.
- Milton, S. and R.Dean, 1995.
Gizzard stones and food selection by free range ostrich implication for management. *East cape ostrich Producers assoc.* Jan/Feb. pp. 4-7.
- Minnaar, P. & M.Minnaar, 1992.
The Emu farmer's handbook. Kyoni Publishing Co. Groveton, USA.
- Mitchell, E.K., 1960.
The Ostrich and Ostrich farming. Bibliographical Series of the University of Cape Town School of Librarianship: Cape Town.
- Mitchell, M.A., P.J.Kettlewell, D.A.Sandercock, M.H.Maxwell & D.Spackman, 1996.
Physiological stress in ostriches during road transport-tation. In: Deeming, D.C. (Ed.). *Improving Our Understanding Of Ratites In A Farming Environment*, Proceedings Ratite Conference, Oxfordshire, pp. 79-80
- Newman, K. 1983.
Newman's birds of Southern Africa. McMillan South Africa, Johannesburg.
- Niekerk, B.D.H.van, 1995a.
The economic way to feed slaughter ostriches using European fodder: The possible application of South African Experience in Europe -including winter vs. summer rations. Proceedings EOA Congress 1995, den Bos.

- Niekerk, B.D.H.van, 1995b.
Feeding of ostrich from day-old to six months: the possible application of South African experience in Europa. Proceedings EOA Congres 1995, den Bosch, Nederland,
- Niekerk, B.D.H.van, 1996.
Nutritional requirement of ostrich chicks from 0 to 90 days. Proceedings EOA congres, Hengelo, Nederland.
- Ommeren, M.van, 1995.
Struisvogels in Nederland. Rechten voor al wat leeft.
- Onderdijk, M.C.J., 1996.
The Dutch national registration scheme. Proceedings EOA congres, Hengelo, Nederland.
- Palazuelos, L., 1996.
Casi una Tonelada de Carne al Ano. *Acontecer* IV(19), pp. 18-21.
- Peccati, C., G.Grilli, D.Gallazzi & T.Rampin, 1996.
Serological survey in ostriches in northern Italy. In: Deeming, D.C. (Ed.). *Improving Our Understanding Of Rafifes In A Farming Environment*, Proceedings Ratite Conference, Oxfordshire, pp. 47.
- Perelman, B., 1995.
Ostrich diseases of breeders. Proceedings EOF congress, den Bosch, Nederland.
- Perelman, B. & E.S.Kuttin, 1991.
Aspergillosis in ostriches. *Avian pathology* (1992) 21, pp. 159-163.
- Perelman, B. & E.Kuttin, 1992.
Zygomycosis in ostriches. *Avian pathology* 21, pp. 675-680.
- Perelman, B. & E.S.Kuttin, 1996.
Mycotic infection in ostriches. In: Deeming, D.C. (Ed.). *Improving Our Understanding Of Ratites In A Farming Environment*, Proceedings Ratite Conference, Oxfordshire, pp. 47-49.
- Perez Arreola, E., 1996.
La Estruticultura en Mexico. *Aconfecer* IV(19), pp. 42-43.
- Perez Rivera, E.L., 1996.
La Produccion de Avestruz en Mexico. *Acontecer*, IV(19), pp. 37-40.
- Phillips, C.J.C., 1993.
Cattle Behaviour. Farming Press Books: Ipswich.
- Portielje, A.F.J., 1940.
Apen en hoefdieren in Artis. Verkade, Zaandam.
- Potter, M.J., R.A.Fordham & J.A.McLennan, 1996.
Reproductive biology of kiwi. In: Deeming, D.C. (Ed.). *Improving Our Understanding Of Rafifes In A Farming Environment*, Proceedings Ratite Conference, Oxfordshire, pp. 161-162.
- Preez, J.J. du, M.J.F.Jarvis, D.Capatos & J.de Kock, 1992.
A note on the growth curves for the Ostrich (*Struthio camelus*). *Anim. prod.* 54, pp. 150-152.
- Pulliam, H.R. 1973.
On the advantage of flocking. *J. of theoretical Biology* 38, pp. 419-422.

- Reiner, G. 1994.
Kein Zucht ohne Zuchtbuch. *DGS 15*
- Reiner, G. 1995.
Breeding and genetics. In: Kreibich, A. & M. Sommer (Ed). *Ostrich Farm management*, pp 71-92. Landwirtschaftsverlag GmbH, Munster-Hiltrup.
- Reiner, G., K.Seitz & V.Dzapo, 1996.
A survey of farming environment and ostrich behaviour in Germany. In: Deeming, D.C. (Ed.). *Improving Our Understanding Of Ratites In A Farming Environment*, Proceedings Ratite Conference, Oxfordshire, pp. 23-24.
- Rogerson, P. 1995.
Breeder management. Ostrich Odyssey'95, Proc. 5th Australian Ostrich Assoc. Conference.
- Ross, E.J., D.C.Deeming & M.S.Dawkins, 1996.
Feeding and vigilance behaviour of breeding ostriches in a farming environment in Britain. In: Deeming, D.C. (Ed.). *Improving Our Understanding Of Ratites In A Farming Environment*, Proceedings Ratite Conference, Oxfordshire, pp. 24-26.
- Rowland, G.N., T.L.Foutz, R.K.Page, R.Roberts & W.M.Britton, 1996.
Tibotarsal rotation in young emus. In: Deeming, D.C. (Ed.). *Improving Our Understanding Of Ratites In A Farming Environment*, Proceedings Ratite Conference, Oxfordshire, pp. 52-54.
- Samberg, Y., D.U.Hadash, B.Perelman & M.Meroz, 1989.
Newcastle disease in Ostriches (*Struthio camelus*): field cases and experimental infection. *Avian Pathology* 18, pp. 221-226.
- Sambras, H.H. 1994.
Comfort behaviour of the African Ostrich (*Struthio camelus*) *Deutsche Tierarztl. Wochenschrift* 101, pp. 301-340.
- Sambras, H.H., 1995a.
Federpicken beim Afrikanischen Strauss in gefangenschaftshaltung *Tierarztl. Rundschau* 50, pp. 108-111.
- Sambras, H.H., 1995b.
Federpicken beim Afrikanischen Strauss: Der Schlüssel liegt bei der Fütterung. *DGS Woche* 31, pp. 41-43.
- Sandifort, M.A., 1994.
Afrikaander geloof in Europese teelt. *Pluimveehouderij* 24(3), pp. 31.
- Sauer, E.G.F. & E.M. Sauer, 1959.
Polygamie beim Sudafrikanischen Strauss (*Struthio camelus*). *Bonn. Zool. Beitr.* 19, pp. 266-285.
- Sauer, E.G.F. & E.M. Sauer, 1966a.
Social behaviour of the South African Ostrich. *Ostrich suppl.* 6, pp. 183-191.
- Sauer, E.G.F. & E.M. Sauer, 1966b.
The behaviour and the ecology of the South African Ostrich. *Living Bird* 5, 45-75.
- Sauer, E.G.F. and Sauer, E.M. 1967.
Yawning and other maintenance activities in the South African Ostrich. *Auk* 84, pp.

- 571-587.
- Sauer, E.G.F. and Sauer, E.M. 1970.
Interspecific behaviour of the South African ostrich. *Ostrich* 8, pp. 91-103.
- Sauer, E.G.F. & E.M.Sauer, 1973.
Het gedrag van struisvogels. In: Grzimek Ed. *Het leven der dieren, vol VII*: 103-104; vert. Het Spectrum, Antwerpen.
- Savory, C.J., P.M.Hocking, J.S.Mann & M.H.Maxwell, 1996.
Is broiler breeder welfare improved by using qualitative rather than quantitative food restriction to limit growth rate. *Animal Welfare* 5, pp. 105-127.
- Schaller, G.B., 1972.
The Serengeti Lion. Chicago University Press: Chicago, Ill.
- Schaller, K., 1988.
Erkrankungen, Todesfälle und Probleme bei der Nachzucht von Straussen im Altwetterzoo Münster. Niet gepubliceerd.
- Schmidt-Nielsen, K. 1979.
Animal Physiology: adaptation and environment. Cambridge Univ. Press.
- Sharp, P.J., R.T.Talbot, P.O.O'Mally, N.S.Tan, K.M.Williams, M.A.Blackberry & G.B.Martin, 1996.
Neuroendocrine control of incubation behaviour in the emu. In: Deeming, D.C. (Ed.). *Improving Our Understanding Of Ratites In A Farming Environment*, Proceedings Ratite Conference, Oxfordshire, pp. 162-164.
- Simmons, D.C. 1992.
Ostrich production? Get rich-quick scheme or budding new "industry". *Turkey world march* 1992, pp. 23-26.
- Schouten, H.J., 1994a.
Uniek in lichaamsbouw. *Pluimveehouderij* 24(3), pp 23-24.
- Schouten, H.J., 1994b.
Goede grazer. *Pluimveehouderij* 24(3), pp. 32-33.
- Sluis, W.v.d., 1994.
Ostriches flourish in the Israeli desert. *World Poultry* 10 (8), pp. 10-17.
- Smit, D.J.v.Z., 1973.
Ostrich farming in the Little Karoo. Bull. No. 358. Dept. Agr. Techn. Services. Gov.printer, Pretoria.
- Spruijt, B.M., H.J.M.Blom, W.J.Netto & C.M.Vink, 1996,
Het plan van aanpak ten behoeve van verbetering van het welzijn van nertsen nader bekeken. ICWD, Utrecht.
- Stewart, J.S., 1989.
Husbanding and medical management of ostriches: part 2. Proc. American Association of Zoo Veterinary 119-122, USA.
- Swart, D. 1978.
Opbergingsperiode van volstruiseiers. *Eisenburg Joernaal* 2(2), pp. 19-20.
- Strootman, A., 1994a.
Struisvogels krijgen een registratie per dier. *Pluimveehouderij* 24(3), pp. 21-22.

- Strootman, A., 1994b.
 Tuinder kiest voor riskante tweede tak. *Pluimveehouderij* 24(3), pp. 26-27.
- Strootman, A., 1994c.
 Nederlandse struisvogels naar Amerika. Een tijdelijke gekte die nog lang mag duren.
Pluimveehouderij 24(3), pp. 48-49
- Sycholt, A., 1992.
 Die Straussenmafia. *Das Tier* 9, pp. 42-47.
- Uyterwaal, C. (1996).
Genera/ recommendation and suggestions for ostrich farmers. Consultancy report.
- Veasey, J.S., N.K.Waran & R.J.Young, 1996.
 On comparing the behaviour of zoo housed animals with conspecifics as a welfare indicator. *Animal Welfare* 5, pp. 13-24.
- Weller, M., 1995.
 in: Samenvattingen EOA Congres, den Bos, NSO Nieuwsbrief 13, pp. 8.
- Wiepkema, P.R., 1994.
Discussienota "Welzijn van dieren: een referentiekader". LNV-studiedag 1994 "Draagvlak voor dierenwelzijn"
- Williams, J.B., W.R.Siegfried, S.J.Milton, N.J.Adams & W.R.J.Dean, 1993.
 Field metabolism, water requirements and foraging behaviour of wild ostriches in the Namibian desert. *Ecology* 74(2), pp. 390-404.
- Wolters-Noordhoff, 1988.
De Grote Bosatlas. Wolters-Noordhoff Atlasproducties Groningen.
- Xavier, F., 1996.
 Genetica a la Altura del Avestruz que Mexico Requiere. *Aconfecer* IV(19), pp. 30-34.
- Ziggers, D., 1994a.
 Veren behoeden struis voor uitsterven. *Pluimveehouderij* 24(3)
- Ziggers, D., 1994b.
 Nog geen gouden eieren. *Pluimveehouderij* 24(3), pp. 36-37
- Ziggers, D., 1994c.
 Struisvogel geheel ontleed Slachtrendement heeft geen geheimen meer.
Pluimveehouderij 24(9), pp. 21.
- Ziggers, D., 1994d.
 Honderd nandoes voor de hobby. *Pluimveehouderij* 24(9), pp. 21.
- Ziggers, D., 1994e.
 Gezondheid van struisvogels. Meeste problemen komen voort uit management.
Pluimveehouderij 24(3), pp. 44-45.
- Zyl, P.van, 1994.
 Beware the costs and risks. *Farmers Weekly J.* 14.

Bijlage 1: List of English headings of tables

Table 3.1	Number of animals with missing feathers on a farm in Israel (Sambrauss, 1995)
Table 3.2	Relation between sexe and frequency of featherpecking on a farm in Israel (Sambrauss, 1995)
Table 3.3	Relation between groupsize and the time (%) spent in vigilance behaviour by wild ostriches (Brian & Bet-tram, 1980)
Table 3.4	Time budget of wild ostriches (Burger & Gochfeld, 1988)
Table 3.5	Behavioral differences between males and females in five locations in Africa. The table presents percentages of time spent in various behaviours (Burger & Gochfeld, 1988).
Table 3.6	Behaviour of solitary animals and animals in a group. The table presents percentages of time spent in various behaviours (Burger & Gochfeld, 1988).
Table 3.7	Timebudget of eight chickens on a paddock on a farm in Israel between 600 and 1800 (Degen et al. 1989)
Table 3.8	Timebudget of ostriches on a British farm (McKeegan, 1995)
Table 3.9	Timebudget of cocks in The Netherlands under various conditions. The table presents average percentages of time spent in various behaviours during thirteen 1-2 hours observation periods. The observations are ordered based on groupsize. Each line represents one observation period.
Table 3.10	Timebudget of hens in The Netherlands under various conditions. The table presents average percentages of time spent in various behaviours during thit-teen 1-2 hours observation periods. The observations are ordered based on groupsize. Each line represents one observation period
Table 3.11	Sectionsresults of Dutch ostriches
Table 3.12	Infections of Dutch ostriches
Table 3.13	Breedingresults which may be realized in England. The first column presents minimal results, the second one presents moderate results (Madeiros, 1996)
Table 3.14	Breedings results with 148 eggs in Germany
Table 3.15	Breedingresults of the Big Bird hatchery in 1996. The eggs came from different Dutch farms. Each line presents the results of the eggs from one farm
Table 3.16	Breedingresults of another Dutch hatchery. This hatchery considered an egg to be hatched if the chicken reached an age of atleast two days
Table 3.17	Survival of chickens at eight minor Dutch hatcheries, from hatching until delivery.
Table 5.1	Minimal sizes of shelters for ostriches, recommended by the Council of Europe, 8/11 october 1996
Table 5.2	Sizes of shelters for ostriches in The Netherlands, partly according to information given by farmers, partly according to own observations.
Table 5.3	Minimal sizes of paddocks for ostriches as recommended by teh Council of Europe (8/11 october 1996)
Table 5.4	Sizes of paddocks for ostriches in The Netherlands. Each line represents one paddock.

Bijlage 2: Leden van de Begeleidingscommissie

- Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij
G.M.J. Baars, beleidsmedewerker welzijn kleine takken (alle landbouwhuisdieren met uitzondering van rund, varken en kip).
Afd. Milieu Kwaliteit en Gezondheid
- Nederlandse Struisvogelhouders Organisatie
Dhr. F.E. van der Horst, Secretaris
- Ir. M. De Jong, beleidsmedewerker
Dierenbescherming
- Landbouwuniversiteit, vakgroep Veehouderij
Dr. P. Koene, Universitair docent, sectie ethologie
- Struisvogelhouder
Dhr. G.K. Kruijer
- Gezondheidsdienst voor Dieren
Drs. W.J.M. Landman, pluimveedierenarts
- Productschap voor Pluimvee- en Eieren
Mevr. M.C.J. Onderdijk, beleidsmedewerker
- Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij
Ir. C. Spek, senior beleidsmedewerker, dieren welzijn.
Afd. Directie Landbouw

Bijlage 3: Registratie van de eigen waarnemingen

Of de dieren angstig waren, kon steeds snel worden vastgesteld wanneer wij of de verzorger op de dieren toeliepen. Daarnaast waren we afhankelijk van onvoorspelbare incidentele gebeurtenissen, zoals overvliegende vliegtuigen en ballonnen, langrijdend verkeer, honden en andere dieren die in de buurt kwamen. Incidentele gebeurtenissen in het leven van de dieren, zoals het vangen zijn eveneens een aantal keren bekeken.

Om vast te stellen in welke mate abnormaal gedrag voorkwam en hoeveel tijd de dieren aan diverse normale gedragingen besteedden, waren langdurige observaties en registraties nodig. Natuurlijk is op diverse bedrijven het beoordelen van het gedrag beperkt gebleven tot het observeren zonder registratie. Vaak gebeurde dit tijdens gesprekken met de struisvogelhouders. Daarnaast is dertien keer gedurende een waarnemingsblok van een tot twee uur het gedrag geregistreerd. Voor registratie en latere kwantificatie is een time-sample-methode gebruikt. Gedurende een waarneming van minstens een uur werd met vooraf bepaalde tijdsintervallen genoteerd hoeveel hanen en hennen op dat moment bezig waren met verschillende gedragingen. De lengte van het tijdsinterval hing af van het aantal dieren dat gelijktijdig bekeken werd. Dit aantal varieerde van 3 tot 60. Het tijdsinterval varieerde mee van 30 tot 120 seconden. Daarnaast werden gedragingen altijd genoteerd wanneer ze optraden. Doorgaans registreerden twee personen, waarbij de een de gedragingen van tabel a en de ander die van tabel b registreerde. De twee taken werden regelmatig gewisseld.

Als de dieren de beschikking hadden over verschillende substraten (zand, gras, beton), werd vastgelegd hoeveel dieren zich op de diverse substraten bevonden en wat ze daar deden. Indien zich in de leefruimte van de dieren ongebruikelijke objecten bevonden (bijvoorbeeld een sproeier), werd systematisch geregistreerd hoeveel dieren daar mee bezig waren.

Tabel a: overzicht van gedragingen waarvan de tijdsduur is gemeten.

Staan
Lopen (rustig voortstappen)
Pacing (langs de rand van het gebied) lopen en om zich heen kijken
Zitten
Grazen (van de vegetatie eten)
Eten (eten van voer uit de voerbak)
Poetsen
Baltsgedrag

Tabel b: overzicht van de gedragingen waarvan de frequentie is gemeten.

Rennen (snel lopen, doorgaans na een schrikprikkel)
Baltsen
Parren
Agressie
Verenbikken (naar veren van een ander dier pikken)
Pikken (alle pikken (bijv. naar het hek) anders dan eten en verenpikken)

De waarnemers bevonden zich onvermijdelijk in het gezichtsveld van de dieren, maar ze verborgen zich zo veel mogelijk afhankelijk van de omstandigheden (bijvoorbeeld door in de auto te blijven zitten). De dieren hadden de neiging om naar de waarnemers te lopen. Omdat deze aandacht natuurlijk ook weer verslaptte, werd na het plaatsnemen enige tijd (ongeveer een kwartier) gewacht met de registratie.

Voor het bestuderen van de grote groepen kuikens van 200 en meer, voldeed deze niet. We hebben wel uren naar zulke groepen gekeken, maar daarbij is niet voortdurend geprobeerd om te meten hoeveel tijd aan de basale gedragingen (lopen, eten, zitten en staan) is besteed. Om een indruk van de algehele activiteit te krijgen is systematisch geregistreerd hoeveel dieren zaten en hoeveel dieren er per tijdseenheid van buiten naar binnen en vice versa liepen. Daarnaast is geprobeerd om een indruk te krijgen hoe vaak gedragingen die ondubbelzinnig iets over welzijn zeggen werden uitgevoerd, zoals stereotiep gedrag, naar elkaar pikken, reactiviteit, nieuwsgierigheid en stofbaden.

Bijlage 4: Enquêteformulieren

ENQUÊTE STRUISVOGELHOUDERS

Datum

Bedrijfsnummer

Gemeente..

Adres (facultatief)

Naam ondernemer (facultatief)

Enquêteur

A BEDRIJFSOMVANG EN HISTORIE

In welk jaar bent u gestart met struisvogels?

Wat is nu de hoofdbron van inkomsten?

Welk percentage brengen de struisvogels in ? %
 (mag ook een negatief percentage zijn)♂

Bedrijfsomvang op de datum van de enquête

Aantal ouderdieren:												
	blauwnek			roodnek			african black			overigen		
Hanen												
Hennen												
Aantal eieren												
Aantal kuikens:												
SEXE	♂	♀	?	♂	♀	?	♂	♀	?	♂	♀	?
0-3 wkn												
3 wkn - 3 mnd												
3-6 mnd												
6-12 mnd												
12-18 mnd												

Aankoop/verkoop gedurende 1995

	AANKOOP	VERKOOP
Hanen t/m 3 mnd		
Hanen ouder dan 3 mnd		
Hennen t/m 3 mnd		
Hennen ouder dan 3 mnd		
Sexe onbek. t/m 3 mnd.		
Sexe onbek. ouder dan 3 mnd.		
Eieren		
Slachtdieren		
Krachtvoer	Kg	
Bijvoer	Kg	

Verwachte Aankoop/verkoop gedurende 1996

	AANKOOP	VERKOOP
Hanen t/m 3 mnd		
Hanen ouder dan 3 mnd		
Hennen t/m 3 mnd		
Hennen ouder dan 3 mnd		
Sexe onbek. t/m 3 mnd.		
Sexe onbek. ouder dan 3 mnd.		
Eieren		
Slachtdieren		

Wat zijn uw plannen voor de toekomst:

- a) houden van ouderdieren ja/nee
- b) opfokken tot 3 maanden ja/nee
- c) broeden ja/nee
- d) slachtvogels houden ja/nee

Bij elke vraag dient u "ja" te omcirkelen als u dit in de toekomst van plan bent, anders omcirkelt u "nee".

Wilt u in detail proberen aan te geven hoeveel dieren u in de toekomst denkt te houden en wat u denkt af te leveren?

	Aantal te houden ouderdieren		Af te leveren kuikens		Af te leveren slacht-dieren	Af te leveren eieren
			Aantal	Leeftijd		
1997	hanen	hennen				
2000	hanen	hennen				

B HUISVESTING (= Leefruimte)

De volgende vragen betreffen de huisvesting van uw dieren. Als u per leeftijdsgroep meer dan één huisvestingssysteem hebt (bijvoorbeeld twee stallen met uitloop voor de volwassen dieren), dan moet u per huisvesting de gegevens invullen: u kunt hiervoor extra formulieren krijgen.

Deze en soortgelijke tabellen zijn gemaakt voor de volgende leeftijdsklassen:
fokdieren, 0-3 dagen, 4 dagen - 3 weken, 3 weken-3 maanden, 3 maanden - 6 maanden, 6 maanden - 12 maanden en 12 maanden - 18 maanden.

BI

Fokdieren

Uitloop .. m x .. m	Begroeing
Omheining type:	Hoogte: ... m
Bezetting: NU ...	Maximaal :
Stal type of schuilhut:	
Ventilatie: Natuurlijk / Mechanisch (*) Nok / Dwars / Lengte	
Verlichting: Daglicht/ TL /Assimilatie /Gloei /Combinatie (*)	
Afmeting (l x b x h) ... m x ... m x ... m	
Bodemtype:	
Strooiseltype:	

(*) Omcirkel het goede antwoord of vul het juiste antwoord in, dit geldt tevens voor huisvesting van andere leeftijdsgroepen.

C HYGIËNE, MANAGEMENT, GEZONDHEID EN ZIEKTE

Hoe vaak worden in de (diverse) stal(len) de volgende handelingen uitgevoerd, om hoeveel dieren gaat het dan en wat is de oppervlakte van die stal (len).

	Interval				Aantal dieren	Opp. l x b
	Bijstrooien	Mestruimen	sch. spuiten	ontsmetten		
Ouderdieren						
Kuikens						
0 t/m 3 dagen						
4dgn- 3 wkn						
3 wkn-3 mnd						
3 - 12 mdn						
12-18 mnd						

Hoe wordt de mest afgezet

Wanneer (op welke leeftijd) laat u de dieren naar buiten ?

tijdelijk

definitief

Bij welk weertype (temp, wind, regen) houdt u de dieren binnen ?

Ouderdieren

Kuikens 4 dgn-3 wkn

Kuikens 3 wkn-3 mnd

Kuikens 3-6 mnd

Kuikens 6-12 mnd

Kuikens 12-18 mnd

Is uw besluit dieren eventueel binnen te houden gebaseerd op ervaring of doet u dit standaard uit voorzorg ?

.....
.....
.....

Hoeveel tijd per week besteedt u gemiddeld aan uw struisvogels (i. e. verzorgen, eiverzorging, observeren)

Ouderdieren

Kuikens 0 t/m 3 dagen

Kuikens 4 dgn-3 wkn

Kuikens 3 wkn-3 mnd

Kuikens 3-6 mnd

Kuikens 6-12 mnd

Kuikens 12-18 mnd

Krijgt u alle hanen aan het dekken ?

zo nee, wat is dan volgens u de oorzaak ?

.....
.....

Komen alle hennen aan de leg ?

zo nee, wat is dan volgens u de oorzaak ?

.....
.....

Hoeveel eieren krijgt u gemiddeld per hen per jaar ?

D GEDRAGSPROBLEMEN

Deze en soortgelijke tabellen zijn gemaakt voor kuikens van 3-12 maanden, kuikens van 12 - 18 maanden, volwassen hanen en volwassen hennen.

Hoe vaak ziet u de volgende gedragingen: vult u zelf de tijdseenheid in, bv: 3 keer per dag, 2 keer per maand ect. Geef zo mogelijk aan, om hoeveel dieren het gaat.

GEDRAG	Binnen	Buiten
Rondrennen		
Onderlinge Agressie		
Verenpikken		
Loopproblemen		
Agressie tegen mens		
Dwangmatig pikken		
Ander ongewenst gedrag		
Indien dit voorkomt: omschrijving van dit gedrag		

Komen de dieren op mensen af ? ja/ nee (omcirkel het juiste antwoord)

Ziet u gedragsveranderingen onder de volgende omstandigheden:

(Zo ja, wat valt op, vul dus NIET alleen "ja " in).

De dieren hebben.. .

1/2 dag binnen gezeten

1 dag binnen gezeten

langer dan 1 dag binnen gezeten

Waar schrikken de dieren van ? (geluid, lichtflits, overwachte beweging of anders)

Met welk weertype zoeken de dieren zelfde stal/schuilhut ?

Waar is de voer/drinkplaats ?

F TRANSPORT

*Hoe veel dieren ouder dan 12 maanden zijn in 1995
binnen Nederland door u vervoerd ?*

Over welke afstand ? km (gemiddeld)

Waarin zijn ze vervoerd

Hoeveel dieren zaten tezamen in een sectie ?

Wat was bij het vervoer de oppervlakte per dier ?

Zijn er onderweg dieren verongelukt of beschadigd ?

zo ja, hoeveel

Waren er andere problemen ?

zo ja, welke

Hoeveel dieren heeft u in 1995 voor de slacht afgeleverd ?

Wat is volgens u (beslist) noodzakelijk voor een goed transport

.....
.....
.....
.....
.....

F2: VRAGEN VOOR DE SLACHTER ..

Kunnen de dieren na aankomst meteen geslacht worden ?

Hoe worden de dieren gedood?

GEZONDHEIDSREGISTRATIE

Elke maand (of periode van 4 weken) vullen

Met welke gezondheidsproblemen hebt u vooral te maken gehad ?

DIERENBESTAND

	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul
Hanen							
Hennen							
Eieren							
Kuikens :							
0 t/m 3 dgn							
4 dgn - 3 wkn							
3 wkn - 3 mnd							
3 - 6 mnd							
6-12 mnd							
12-18 mnd							

Voorts elke diergeneeskundige ingreep, uitval, problemen bijhouden op aparte formulieren

UITVALSFOMULIER

In te vullen voor elk individueel dier dat van het bedrijf wordt afgevoerd, dus ook dekuikens

Datum	Leeftijd	Reden van afvoeren	Gebreken	Toestand Poten	Nummer Sectierapport

MEDICATIEFORMULIER

Datum	Medicijn	Reden van toedienen	Welke, hoeveel dieren

DIERGEENEESKUNDIGE INGREPEN

Datum	Ingreep	Reden van ingrijpen	Welke, hoeveel dieren

BROEDRESULTATEN

Datum	Aantal ingelegde eieren	Datum	Aantal uitgekomen eieren