

## Inhoudsopgave

<b>1 Inleiding</b> .....	1
1.1 Doel	
1.2 Wettelijke basis en richtlijnen	
<b>2 Mogelijke oorzaken van aangetast welzijn</b> .....	3
2.1 Gedrag en stress	
2.2 Ziekte, ongevallen en ingrepen	
2.3 Ruimte en beweging	
2.4 Stalklimaat	
2.5 De verzorger	
<b>3 Enkele indicatoren van welzijnsaantasting in het algemeen</b> .....	7
3.1 Stereotypieën	
3.2 Fysiologische parameters	
3.3 Gezondheidsstatus	
3.4 Medicijngebruik	
3.5 Angstuitingen	
3.6 Pijnuitingen	
3.7 Productiekengetallen	
3.8 Positieve welzijnsindicatoren	
<b>4 Zeugen</b> .....	11
<b>5 Biggen</b> .....	19
<b>6 Vleesvarkens</b> .....	25
<b>7 Melkvee</b> .....	29
<b>8 Vleesstieren</b> .....	35
<b>9 Vleeskalveren</b> .....	39
<b>10 Legkippen</b> .....	45
<b>11 Vleeskuikens</b> .....	51
<b>12 Vleeskuikenouderdieren</b> .....	55
<b>13 Kalkoenen</b> .....	59
<b>14 Eenden</b> .....	65

<b>15 Konijnen</b> .....	69
--------------------------	----

<b>16 Nertsen</b> .....	75
-------------------------	----

Voor de hoofdstukken 4 tot en met 16 geldt de volgende indeling:

- .1 Aandachtspunten voor de .....houderij
- .2 Abnormaal gedrag
- .3 Orgaanbeschadigingen
- .4 Verlaagde (re)productie
- .5 Verhoogde ziektegevoeligheid
- .6 Verlaagde vitaliteit
- .7 Angstuitingen
- .8 Samenvattend

<b>17 Streven naar welzijn</b> .....	81
--------------------------------------	----

<b>Referenties</b> .....	83
--------------------------	----

## **1 Inleiding**

In de Gezondheids- en Welzijnswet voor Dieren (GWWD) die in 1992 door het parlement is aangenomen, is een scheiding aangebracht tussen de bepalingen betreffende de gezondheid van dieren en die betreffende het welzijn van dieren. Door gezondheid en welzijn gescheiden te behandelen is het de vraag of de regelgeving op het gebied van gezondheid en die op het gebied van welzijn wel voldoende op elkaar afgestemd worden. Daar komt bij dat niet alleen de regelgeving, maar ook het beleid, althans tot voor kort, onafhankelijk van elkaar werd afgewikkeld. Ook in de Raad voor Dierenaangelegenheden (RDA) bestaan verschillende afdelingen voor gezondheid en welzijn. Bij de relatie tussen milieu en welzijn van dieren doet zich dezelfde problematiek in versterkte mate voor. De milieu- en welzijnsregelgeving staan geheel los van elkaar. Het milieu- en welzijnsbeleid worden zelfs onafhankelijk van elkaar ontwikkeld. Pas sinds kort poogt de directie Landbouw van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (LNV) hier een integratie tot stand te brengen. In de praktijk blijkt dat in een aantal gevallen de ontwikkeling van milieuvriendelijke houderijsystemen ten koste van het welzijn van de dieren gaat. Daarmee worden niet alleen bedoeld de dieren die in het onderzoek worden gebruikt, maar vooral die dieren die bij het in de praktijk nemen van een bepaald systeem daarin gehuisvest worden. Om dit te voorkómen moeten bij het ontwerpen en uittesten van nieuwe onderdelen of van een geheel nieuw huisvestingssysteem de gevolgen op het welzijn worden meegewogen. Hiermee kan voorkomen worden, dat huisvestingssystemen die nog meer belastend zijn voor het welzijn van de dieren dan de huidige gangbare huisvestingssystemen in de praktijk gebruikt gaan worden. Van belang is dan wel dat in dit onderzoek de juiste welzijnsparameters worden meegenomen, zodat verantwoorde uitspraken kunnen worden gedaan over de consequenties voor het welzijn.

### **1.1 Doel**

Het doel van dit rapport is derhalve om in ieder geval op hoofdpunten, concrete, herkenbare en kwantificeerbare parameters te ontwikkelen op het gebied van dierenwelzijn voor de categorieën landbouwhuisdieren: zeugen, biggen, vleesvarkens, melkvee, vleesstieren, vleeskalveren, legkippen, vleeskuikens, vleeskuikenouderdieren, kalkoenen, eenden, konijnen en nertsen. Met deze parameters moet het onderzoek, dat zich richt op diergezondheid, milieu of de ontwikkeling van nieuwe huisvestingssystemen kunnen worden beoordeeld op de mate, waarmee ze rekening houden met het welzijn van de dieren.

De parameters moeten in eerste instantie worden gebruikt voor het vooraf beoordelen van de onderzoeksplannen. In het voorstel moet daarom door de onderzoeker(s) een inschatting worden gemaakt van de effecten, die het onderzoek heeft op het welzijn van de dieren, waarbij moet worden aangegeven hoe dit kwantitatief gemeten gaat worden.

Na het onderzoek moeten de onderzoekers data kunnen overhandigen, waaruit blijkt dat metingen zijn verricht aan aspecten die iets kunnen zeggen over de invloed van het onderzochte op het welzijn van de dieren.

In hoofdstuk 4 tot en met 16 wordt per diercategorie een lijst gegeven van aandachtspunten betreffende huisvestings- en houderijaspecten die van belang zijn voor het welzijn van die

diercategorie. Als het onderzoek ingrijpt op één of meer van deze aspecten dan moet rekening gehouden worden met gegeven elementen. Bijvoorbeeld wanneer een nieuw vloersysteem wordt getest, moet extra gelet worden op beloopbaarheid, valpartijen en klauw- en beenaandoeningen. Aan het eind van elk van deze hoofdstukken wordt in een paragraaf kort samengevat welke parameters onvoorwaardelijk en welke voorwaardelijk moeten worden meegenomen. Voor de onvoorwaardelijke parameters geldt dat deze altijd gemeten moeten worden, ongeacht het soort onderzoek. Voorwaardelijke parameters moeten gemeten worden als het onderzoek daar aanleiding toe geeft. Indien de voorwaardelijke parameters niet meegenomen worden in het onderzoek, moet dit beargumenteerd worden.

Deze maatregelen zijn niet bedoeld om onderzoek te blokkeren, maar om onderzoekers van te voren bewust te laten worden dat hun resultaten van invloed kunnen zijn op het welzijn van de dieren en dat ze daarbij moeten inschatten hoe groot die invloed is.

Zo kan worden bereikt dat bij maatregelen voor de verbetering van de gezondheidstoestand van de dieren, voor de verlaging van de milieubelasting of de ontwikkeling van nieuwe huisvestingssystemen ook de gevolgen voor het welzijn van de dieren voldoende worden meegewogen.

## **1.2 Wettelijke basis en richtlijnen**

In de Gezondheids- en Welzijnswet voor Dieren zijn door middel van Algemene Maatregelen van Bestuur (AMvB's) en soms ook door middel van Europese wetgeving basiseisen met betrekking tot het bedrijfsmatig houden van dieren en welzijn van dieren vastgelegd voor een aantal diercategorieën. Deze wettelijke regelingen zijn bedoeld om minimale gezondheids- en welzijnsniveaus voor de verschillende diercategorieën te garanderen. Ook bestaan NEN-normen, waar allerlei huisvestingsmaterialen en -constructies aan moeten voldoen.

Naast deze wettelijke regelgeving bestaan richtlijnen voor het in de praktijk bedrijfsmatig houden van dieren. In Nederland worden die voor een groot deel naar buiten gebracht door het Informatie en Kennis Centrum Veehouderij (IKC).

Voor al het onderzoek in de veehouderij geldt de wettelijke regelgeving als uitgangspunt. Daarnaast vormen de richtlijnen voor het bedrijfsmatig houden van dieren een referentie voor het onderzoek in de veehouderij.

In de materiaal en methoden paragraaf van het onderzoek moet nauwkeurig worden aangegeven onder welke houderijomstandigheden de dieren gehouden en/of getest worden. Indien deze omstandigheden afwijken van de wettelijke regelgeving en/of richtlijnen dan moet de onderzoeker zich daarvoor verantwoorden.

## **2 Mogelijke oorzaken van aangetast welzijn**

In een veehouderijsysteem dat zo veel mogelijk rekening wil houden met het welzijn van de dieren, hebben de dieren de mogelijkheid om alle essentiële gedragsfuncties (gedragsfuncties noodzakelijk om 'normaal' te kunnen functioneren) uit te voeren, is de omgeving waarin ze leven beïnvloedbaar en voorspelbaar en zijn ze vrij van ziekten en beschadigingen.

Dit ideaalbeeld bestaat niet in de veehouderij en is niet realistisch. Een veehouderijsysteem heeft altijd te maken met verschillende belangen zoals veterinaire, economische, arbeidsomstandigheden, milieutechnische en algemene dieraspecten, die van invloed zijn op hoe een houderijsysteem eruit ziet.

Doch bij het afwegen van de belangen mogen specifieke eisen op het gebied van dierenwelzijn niet bij voorbaat als onbelangrijk weggeschoven worden. Het moet net zo meewegen als andere belangen om tot een redelijk, aanvaardbaar resultaat te komen.

### **2.1 Gedrag en stress**

Het gedrag van dieren kan onderverdeeld worden in een aantal gedragsfuncties. Deze zijn:

- beweging;
- exploratie;
- opname van voedsel en water;
- excretie;
- lichaamsverzorging;
- thermoregulatie;
- rusten en slapen.
- sociaal contact, zich kunnen onttrekken aan elkaar;
- voortplanting;
- opgroeiprocessen, spel;

Elke diersoort en diercategorie kent een eigen biologische invulling van deze gedragsfuncties, waarbij voor elke diersoort en diercategorie een eigen gewicht wordt gehecht aan het kunnen uitvoeren van een bepaalde gedragsfunctie. Immers elk dier is door de evolutie en selectie geadapteerd aan een specifieke omgeving waar het in staat is te overleven, te reproduceren en zo goed als mogelijk de homeostasis te handhaven.

Om interne en externe condities op een optimaal niveau te houden, reageert het dier actief door middel van verschillende fysiologische en gedragsmatige regelsystemen op korte en langdurige veranderingen in de omgeving. Het is essentieel voor een dier om greep te hebben op de omgeving, waarin het zich bevindt. Gewervelde dieren zijn echter niet alleen in staat om te reageren op veranderingen in de omgeving, maar kunnen ook op grond van ervaringen of biologische aanleg op veranderingen anticiperen.

Bij verlaging van de beïnvloedbaarheid en de voorspelbaarheid van de omgeving kan stress ontstaan, die zich uit in typische gedragsmatige en fysiologische veranderingen. Houdt een dergelijke situatie voor langere tijd aan en kan het dier zich niet goed aanpassen, dan wordt gesproken van chronische stress. Chronische stress kan tot gevolg hebben dat de dieren:

- abnormale gedragingen gaan ontwikkelen en angstig of apathisch worden;
- in- of uitwendige beschadigingen oplopen of ontwikkelen;
- een verlaagde fertiliteit, productie en/of ziekteafweer hebben.

Deze kunnen getypeerd worden als meetbare indicaties van een gestoord welzijn (Wiepkema, 1992; 1994a).

In de brede context van chronische stress vallen ook de omstandigheden, waarin de dieren niet typische symptomen laten zien, maar toch langdurig in een situatie van negatieve belasting verkeren zoals bijvoorbeeld bij niet voldoende of ongeschikte ligplaatsen, onvoldoende eetruimte, of het niet beschikken over manipuleerbaar materiaal noodzakelijk om te exploreren of te nestelen.

## **2.2 Ziekte, ongevallen en ingrepen**

Een welzijnsaantasting kan ook het gevolg zijn van andere, niet direct aan chronische stress gerelateerde omstandigheden, maar voortkomen uit ziekte, ongevallen of menselijk ingrijpen.

Aantasting van de gezondheid van een dier, ofwel ziekte, is een inperking van het welzijn. Het geeft een verstoring van het evenwicht dat bestaat tussen het dier en zijn milieu. Ziekte is een gevolg van de aanwezigheid van ziekteverwekkers zoals virussen, bacteriën, schimmels en dergelijke die in de betreffende omgeving de kans krijgen om de dieren ziek te maken. De hoogte van de kans is afhankelijk van veel factoren zoals weerstand en conditie van het dier (chronische stress), infectiedruk, klimaatomstandigheden, enzovoorts.

In het welzijnsonderzoek gericht op het verbeteren van systemen moet vooral aandacht zijn voor systeemgebonden ziekten, ziekten die evident last veroorzaken en veel voorkomen.

Ongevallen die optreden als gevolg van slecht ontworpen of onderhouden stallen, zoals valpartijen, of stoten aan scherpe uitsteeksels kunnen tot een welzijnsaantasting leiden als beschadigingen hierdoor ontstaan.

Welzijnsaantastingen kunnen het gevolg zijn van menselijk ingrijpen zoals chirurgische ingrepen (couperen, castreren, e.d.), foktechnische ingrepen (eenzijdige selectie en voeding op productiedoel) en menselijk handelen (omgang met de dieren, transporteren en hergroeperen van dieren, management).

## **2.3 Ruimte en beweging**

Voor alle diercategorieën geldt dat de dieren voldoende ruimte moeten hebben om zich normaal te kunnen voortbewegen, te keren, te gaan staan of liggen. Beweging is noodzakelijk voor een normale skelet- en spierontwikkeling (Knowles en Broom, 1990; Marchant en Broom, 1994). Bij beweging moeten spieren (waaronder hart) en longen een extra inspanning leveren. Dit stimuleert onder andere de bloedsomloop en -doorstroming en daarmee allerlei inwendige processen. Beweging heeft op een of andere wijze een kalmerende invloed (Zeeb *et al.*, 1990). Gebrek aan ruimte en bewegingsmogelijkheden zijn belangrijke oorzaken van welzijnsproblemen in de veehouderij. Tevens is van belang dat onder sociale omstandigheden de ruimte zo is ingericht, dat dieren zich aan elkaar kunnen onttrekken (kunnen vluchten). Geen gevolg kunnen geven aan de intentie om te

vluchten of te vermijden, omdat die mogelijkheid niet aanwezig is, vormt een ernstige welzijnsaantasting.

## **2.4 Stalklimaat**

Het stalklimaat, waaronder temperatuur, luchtvochtigheid, luchtverversing, enzovoorts, heeft een grote invloed op de gezondheid en het welzijn van de dieren. Met de huidige moderne middelen is het mogelijk het stalklimaat goed te reguleren en te controleren. Dit wordt dan ook vereist bij nieuwe ontwikkelingen in de veehouderij. Om duidelijk te krijgen of in een onderzoek daaraan voldaan wordt, moeten een vijftal gegevens standaard geregistreerd worden namelijk, temperatuur, luchtvochtigheid, luchtsnelheid, koolstofdioxidegehalte en het ammoniakgehalte. Additioneel kunnen, of moeten soms, gegevens vastgelegd worden met betrekking tot het stofgehalte en andere gassen.

## **2.5 De verzorger**

In de praktijk is de rol van de verzorger een belangrijke factor als het om het welzijn van de dieren gaat. Het welzijn van elk individueel dier hangt immers voor een groot deel af van het vakmanschap van de verzorger. Een houderijsysteem dat rekening houdt met het welzijn van de dieren kan in de praktijk door een niet vakkundige verzorger of verkeerd management tot grote welzijnsproblemen voor de dieren leiden. Omgekeerd kunnen in een houderijsysteem, dat weinig rekening houdt met het welzijn van de dieren, maar waar een vakkundige verzorger aan het werk is, door een goed management veel welzijnsproblemen voorkómen worden.

Ook onder onderzoeksomstandigheden moet een deskundige aandacht voor de dieren gewaarborgd zijn door de aanwezigheid van gekwalificeerde dierverzorgers.



2 Mogelijke oorzaken van aangetast welzijn

### **3 Enkele indicatoren van welzijnsaantasting in het algemeen**

Een aantal (kenmerken van) indicatoren voor welzijnsaantasting gelden bij alle diercategorieën. Deze zullen hier genoemd worden en, indien van toepassing, zal per diercategorie in de hoofdstukken hierna specifiek op de meetbaarheid worden ingegaan.

#### **3.1 Stereotypieën**

Stereotypieën zijn gestoorde gedragingen en worden meestal gedefinieerd als gedragspatronen die keer op keer herhaald worden zonder duidelijke betekenis of functie (zie Mason, 1991 voor een uitgebreid review). Zij worden wel gekenmerkt als een coping-strategie, zijnde de gedragsmatige en fysiologische reactie op een aversieve situatie (Schouten en Wiepkema, 1991).

Bij het meten van stereotypieën zijn de frequentie en duur van deze gedragingen binnen een bepaalde tijdseenheid van belang en het aantal dieren dat dit gedrag vertoont. Voor gedetailleerde methodes om stereotypieën bij de verschillende diersoorten te meten is een nadere bestudering van de onderzoeken, waar in betreffende paragrafen naar gerefereerd wordt, noodzakelijk.

Het al dan niet optreden van stereotypieën hangt af van een aantal factoren zoals ras, leeftijd van het dier, hoe lang het al in een bepaald houderijsysteem zit, moment en duur van waarnemen, voerniveau, en individuele verschillen tussen dieren met betrekking tot hun coping-strategie (sommige dieren zullen veel tijd besteden aan stereotypieën en andere juist weinig).

#### **3.2 Fysiologische parameters**

Naast gedragswaarnemingen kan via fysiologische waarnemingen inzicht verkregen worden in hoe een dier lichamelijk op een stressor (acuut of chronisch) reageert. In deze paragraaf wordt kort ingegaan op de basis van de stressfysiologie.

De regulering van fysiologische processen vindt plaats door een interactief neuro-endocrien systeem. Bij stress reageert het centrale zenuwstelsel enerzijds met een snelle reactie via het sympatische deel van het autonome zenuwstelsel. Het bijniermerg wordt aangezet tot het afgeven van adrenaline, waardoor bijvoorbeeld het hart sneller gaat kloppen, de glucosespiegel in het bloed gaat stijgen, sommige bloedvaten vernauwen, andere wijder worden, de bloeddruk toeneemt, de ademhaling sneller gaat, en de spiertonus en de gevoeligheid van de zenuwen toenemen. Op deze manier wordt het lichaam snel geprepareerd om in een vecht/vlucht situatie functioneel te zijn.

Anderzijds reageert het centrale zenuwstelsel met activiteiten die te maken hebben met behoud en terugtrekken. Deze tweede reactie is trager en loopt via de hypothalamus-hypofyse-bijnierschors-as. De hypothalamus geeft CRF (Corticotrop Releasing Factor) af die de hypofyse stimuleert om ACTH (Adreno Corticotrop Hormoon) aan het bloed af te geven. Dit hormoon stimuleert op zijn beurt de bijnierschors om corticosteroiden af te geven. Deze corticosteroiden zorgen ervoor dat het lichaam ondanks een aanhoudende stress redelijk normaal blijft functioneren. Dat betekent dat bijvoorbeeld de hartslag omlaag gaat en de spijsvertering weer op gang komt. Bij aanhoudende stress blijft het gehalte corticosteroiden in het bloed verhoogd; deze werken immunosuppressief en kunnen hart- en vaatziekten en maag-darm laesies veroorzaken. Langdurige stress heeft daardoor nadelige gevolgen voor de gezondheid en het welzijn van het dier.

Een aantal parameters komen in aanmerking als fysiologische indicator voor welzijn. De hartslag zegt bijvoorbeeld iets over de eerste reactie op een stressor. De reactie via de hypothalamus-hypofyse-bijnierschors-as kan gemeten worden, door het gehalte corticosteroiden in bloed of speeksel te meten nadat een fysiologische of farmacologische doses ACTH is toegediend.

Ook kan de kwaliteit van het vlees een indicator zijn voor hoe belastend de uren vóór de slacht waren. Met name tijdens inladen, transport, uitladen en wachten kunnen stresssituaties optreden door bijvoorbeeld hergroeperingen, temperatuurschommelingen, weinig ruimte en opjagen. Bij varkens is bekend dat onder invloed van stress tijdens hanteren en transport de kans is verhoogd op PSE- (Pale Soft and Eudative) en DFD-vlees (Dark Firm and Dry). DFD-vlees komt ook bij runderen voor als ze bij in- of uitladen gemengd worden met vreemde dieren.

Dit vlees heeft bovendien een lage kwaliteit en dit betekent een economisch verlies (Fraser en Broom, 1990).

### **3.3 Gezondheidsstatus**

Een drietal veterinaire parameters wordt gehanteerd om een indruk van de gezondheidsstatus te krijgen. Dit betreft de parameters morbiditeit, mortaliteit en een verminderde (re)productie, waarbij zowel de oorzaak van de sterfte als de frequentie, duur en oorzaak van de ziekte en (re)productiedaling van belang zijn.

Bij het zoeken naar en het vergelijken van kwantitatieve gegevens met betrekking tot gezondheid van dieren treden veel problemen op. Als redenen hiervoor worden genoemd:

- het begrip dat wordt gebruikt om de frequentie van ziekte-optreden te beschrijven: incidentie of prevalentie. Incidentie wordt gedefinieerd als het percentage dieren dat in een bepaalde tijdsperiode een bepaalde ziekte oploopt. Prevalentie wordt gedefinieerd als het percentage dieren dat op een bepaald moment aan een bepaalde ziekte lijdt (momentopname);
- de rekeneenheid: worden bedrijven of dieren als eenheid genomen;
- de wijze van ziektebepaling: klinisch, serologisch, slachthuisbevindingen, mestmonsters, sectie, etc. Hiermee hangt samen:
- de definitie van ziekte: wordt specifiek naar één bepaalde aandoening gekeken (bijv. longaandoening) of wordt het verschijnsel bestudeerd (bijv. hoesten);
- het land en de regio van waarnemen;
- het moment van waarnemen. Te oude gegevens hebben weinig waarde. Hiernaast speelt dat prevalentiecijfers over ziekten die maar van korte duur zijn, ruim onderschat worden;
- de waarnemer: is dit de veehouder, de dierenarts, of nog iemand anders? Zelfs binnen een groep waarnemers kunnen grote verschillen optreden bij interpretatie van waarnemingen (Rougoor *et al.*, 1994a).

Door deze problemen zijn weinig gegevens voorhanden die een goed kwantitatief inzicht geven in gezondheidsproblemen op populatieniveau. Wel kan per diercategorie globaal aangegeven worden wat de grootste gezondheidsproblemen zijn (Rougoor *et al.*, 1994a).

De kwantificeerbaarheid van gezondheid bij dieren staat voor vergelijkbare problemen als die we bij het welzijn tegen komen. Bovendien blijken welzijn en gezondheid nauw verstrengeld.

### **3.4 Medicijngebruik**

Medicijnen worden in elke houderij in meer of mindere mate toegepast. Ze zijn bedoeld om ziekten te (helpen) verminderen; ze worden ook vaak preventief toegepast om de ziektegevoeligheid te verlagen of om direct of indirect als groeibevorderend middel te dienen. De toepassing van medicijnen voor deze doeleinden maskeert vaak fundamentele gezondheidsproblemen. De hoogte van het medicijngebruik kan een aanwijzing zijn voor gezondheids- en welzijnsproblemen in een gegeven houderij. Van elk gebruikt medicijn dient daarom nauwkeurig genoteerd te worden welk middel en hoeveel ervan is gebruikt. Tevens dient bij het gebruik van medicijnen de manier van toediening (injectie, spray, gemengd door voer of water, enzovoorts), het aantal behandelingen, het aantal dieren dat de behandeling krijgt/heeft gekregen en het aantal medicijndagen (aantal dagen behandeling van een groep dieren + aantal behandelde dieren, gedeeld door het totaal aantal dieren) genoteerd te worden. Daarbij moet de reden van toediening worden vermeld (diagnose) en bij welk(e) dier(en) het is toegediend. Al deze gegevens zijn het beste vast te leggen in een dagelijks bijgehouden logboek.

### **3.5 Angstuitingen**

Van oorsprong zijn de voorouders van onze landbouwhuisdieren prooidieren en de huidige landbouwhuisdieren reageren nog soms op de mens als zijnde een potentiële bron van gevaar. Op een goede manier omgaan met de dieren kan dit soort reacties voorkómen en een goed vakmanschap van de verzorger is hiervoor vereist. Goede kwaliteiten van een verzorger kunnen paniek onder de dieren voorkómen. Het berust op het vermogen om rustig en voorspelbaar om te gaan met de dieren (Fraser en Broom, 1990).

Het werk van Hemsworth, Barnett en medewerkers laat zien dat goede omgang met varkens effecten heeft op latere responsen van deze varkens richting de mens, op het gemak waarmee ze zijn te hanteren als ze ouder worden en op de reproductie-uitingen (Hemsworth *et al.*, 1981a; 1981b; 1986a; 1986b). Uit de resultaten van verdere experimenten met varkens blijkt dat een vriendelijke, een minimale en een onvriendelijke behandeling door verschillende mensen niet alleen effecten hebben op het niveau van angst voor mensen, maar ook op de productieresultaten (Hemsworth en Barnett, 1987).

Schape laten verschillende hartslagverhogingen zien bij verschillende situaties. Met name de benadering van een mens of een mens met een hond verhogen de hartslag flink (Baldock en Sibly, 1990). Hierbij is natuurlijk wel van belang in hoeverre de dieren gewend zijn aan mensen en honden. Bij koeien blijkt de melkgift hoger als de boer zich op een rustige, bedachtzame manier gedraagt, zacht tegen de koeien spreekt en een regelmatige werkroutine aanhoudt (Seabrook, 1987).

Dit soort resultaten toont dat de productie en het welzijn van de dieren wordt beïnvloed door het contact met de mens (Seabrook, 1987; Metz, 1987) en naar alle waarschijnlijkheid kan aangenomen worden dat dit voor alle gehouden diersoorten geldt.

Bij de interpretatie van de gegevens dient rekening gehouden te worden met verschillen tussen diercategorie, ras, sekse, leeftijd en omgeving (bijv. kalveren in individuele boxen hebben een gering blikveld en zijn hierdoor schrikachtig (De Wilt, 1985)).

Angstuïtingen vormen een primair aspect van welzijn. In het onderzoek moeten daarom altijd gegevens verzameld worden die een indicatie geven van het al dan niet angstig zijn van de dieren. Het gaat in dit geval om gedragsmatige en hoorbare uitingen van angst, zoals vermijden, vluchten, bevriezen, angst-geïnduceerde agressie, schreeuwen en gillen. Het is daarbij van belang of het dier angstig is voor de mens, een andere diersoort, of voor een soortgenoot.

Indien het onderzoek daar aanleiding toe geeft moeten specifieke waarnemingen met betrekking tot angst gedaan worden. Het betreft dan vooral hartslagmetingen.

### **3.6 Pijnuitingen**

Een ander primair aspect van welzijn is pijn. Pijn is een sensorische en aversieve stimulus. De verschillende soorten dieren reageren heel verschillend op pijn, sommige zullen gaan schreeuwen, andere blijven of worden juist stil. De leeftijd van het dier speelt een rol, maar ook de omstandigheden waarin een dier verkeert bepalen mede de reactie op een pijn prikkel. Van invloed op de pijnbeleving of uiting zijn de door het dier zelf aangemaakte verdovende stoffen zoals bijvoorbeeld  $\beta$ -endorfine (Fraser en Broom, 1990). Beleving van pijn kan gemeten worden aan terugtrekreacties bij pijnstimuli, de aanwezigheid van pathologische kenmerken zoals neuroma's (van de zenuwen uitgaande goedaardig weefsel, hoofdzakelijk bestaande uit zenuwvezels) na chirurgische ingrepen, en gedragsreacties.

In het huisvestingsonderzoek worden pijnuitingen altijd geregistreerd en meegenomen in verschillende andere registraties, zoals bij locomotiestoornissen, angst, gezondheid en beschadigingen.

### **3.7 Productiekengetallen**

Productiekengetallen kunnen een indruk geven van eventuele welzijnsproblemen, maar doen dat vaak niet. De gemiddelde cijfers maskeren problemen en in de praktijk hangt veel af van de verzorger (Fraser en Broom, 1990). In de volgende hoofdstukken zullen regelmatig productiekengetallen uit de praktijk of uit het onderzoek aangehaald worden, maar dit dient meer als indicatie voor wat gewoon is. Dat wil niet zeggen dat wat gewoon is altijd als acceptabel kan worden beschouwd. Het vergelijken van productiegetallen uit onderzoek met die uit de praktijk is vaak moeilijk.

### **3.8 Positieve welzijnsindicatoren**

Betreffende positieve indicatoren voor welzijn is slechts weinig onderzoek verricht. Met behulp van keuzeproeven of proeven waar dieren moeten werken voor het verkrijgen van beloningen, zoals toegang tot voer, stro, nestruimte enzovoorts, kan meer inzicht verkregen worden in wat de voorkeur van een dier in een bepaalde omstandigheid is en hoe zeer het bereid is ervoor te werken. Hoe harder een dier wil werken voor een beloning, des te meer wordt dit belonend aspect als essentieel voor het dier gezien. In dit rapport wordt verder niet specifiek ingegaan op positieve indicatoren voor welzijn. Deze indicatoren hebben in ieder geval direct te maken met het kunnen uitvoeren van eerder genoemde essentiële gedragsfuncties. In dit rapport ligt het accent op indicatoren van verminderd welzijn en ongerief in situaties die in de dierhouderijen (bij voorkeur) vermeden dienen te worden.

3 Enkele indicatoren van welzijnsaantasting in het algemeen

## 4 Zeugen4 Zeugen

De grootste welzijnsproblemen binnen de gangbare zeugenhouderij komen bij individuele huisvesting voort uit een beperkte voergift en het gebrek aan bewegingsruimte, aan sociaal contact, aan vluchtmogelijkheden, aan strooisel, aan ruwvoer, en aan de mogelijkheid om buiten de ligplaats te kunnen mesten en urineren. Bij groepshuisvesting geldt in het algemeen dat daar de welzijnsproblemen voortkomen uit een verhoogde agressie, gebrek aan strooisel, geen goede vloer (afhankelijk van systeem), beperkte voergift en geen ruwvoer (Fraser en Broom, 1990) en de onmogelijkheid zich aan elkaar te kunnen onttrekken.

Bij de zeugenhouderij kan onderscheid gemaakt worden naar productiefase (gust, drachtig, zogend) en naar houderijsysteem. Zover van belang zal dat hieronder gedaan worden.

### 4.1 Aandachtspunten voor de zeugenhouderij

Aandachtspunten betreffende de houderij en huisvesting van zeugen, die van belang zijn voor het welzijn, zijn:

- vloeruitvoering: De vloeruitvoering heeft een groot effect op de mate van beweging en staan, en het optreden van klauwproblemen en kreupelheden. De voorkeur gaat uit naar droge vloeren met een voldoende stroefheid of profiel. Zowel gladde, te ruwe als natte vloeren kunnen problemen veroorzaken. Op gladde vloeren is de beloopbaarheid minder en glijden dieren vaker uit met daardoor een verhoogde kans op verwondingen, kneuzingen of botbreuken. Op ruwe vloeren slijten de klauwen harder en kunnen gemakkelijker verwondingen ontstaan. Bij roostervloeren is de spleet- en balkbreedte en de technische kwaliteit van belang. Te wijde spleten vormen een risico omdat de klauwen erin kunnen blijven steken, te nauwe spleten hebben te weinig mestdoorlaat waardoor de roosters te nat en glad blijven (Müller *et al.*, 1987). Betonnen roostervloeren slijten na verloop van tijd. Ze worden glad en er brokkelen soms deeltjes af. Dit geeft een verhoogd risico voor de dieren. Een betonnen roosterbalk dient voldoende breed te zijn om een goed draagvlak voor de klauw te vormen. Volgens Baxter (1984) mag de spleetbreedte van betonroosters nooit meer dan de helft van de breedte van de klauw bedragen en moet de balkbreedte van betonroosters minstens de breedte van de klauw hebben. Metalen driekant roosters hebben smallere spleet- en balkbreedtes zonder dat dit tot bevuilding leidt. Wel zijn deze roosters tamelijk glad en geven ze de dieren weinig grip, met name in de lengterichting. Bij onderzoek naar vloeren moet in ieder geval waarnemingen gedaan worden aan beloopbaarheid, poot- en klauwbeschadigingen.
- ruimte: Varkens hebben voldoende ruimte nodig om te kunnen bewegen, bijvoorbeeld om te gaan staan en te gaan liggen, te keren en te lopen. Lopen is een belangrijke onderdeel van het fourageren en exploreren. In het Varkensbesluit (1994) is het een en ander vastgelegd met betrekking tot beschikbaar oppervlak en uitvoering van de vloer. De grootte van de beschikbare ruimte moet voor varkens boven de 110 kg minimaal 1 m<sup>2</sup> per dier bedragen, waarvan 0,4 m<sup>2</sup> een dichte vloer moet zijn. De lengte van de lig/stapplaats moet voor zeugen en gelten minimaal 2,0 m zijn. Deze oppervlakte is echter te beperkt om normaal te kunnen bewegen.
- rustmogelijkheden: Een ligruimte met dichte vloer die duidelijk gescheiden is van de mestruimte verdient de voorkeur. Een varken is van nature een zindelijk dier, dat op vaste plaatsen op 5 tot 15 m afstand van de ligplaats mest (Stolba en Wood-Gush, 1989). De ligplaats dient voldoende ruimte

voor alle dieren te bieden om te kunnen liggen. Baxter (1990) en Petherick en Baxter (1982) stelden formules op ( $0,046W^{0,67}$  respectievelijk  $0,048W^{0,67}$ ) voor de benodigde ligruimte per dier (in  $m^2$ ) gerelateerd aan het lichaamsgewicht ( $W$ ) in kg.

- water en thermoregulatie: Water vervult een essentiële rol bij de thermoregulatie van het varken bij hoge omgevingstemperaturen. Aangezien een varken niet kan transpireren en de directe afgifte van warmte door uitstraling van het huidoppervlak vaak niet voldoet, heeft het varken van nature twee belangrijke andere warmteafgiftebronnen, namelijk waterverdamping in de luchtwegen en op de huid. Dit laatste gebeurt na het nemen van een modder, of waterbad, maar is in de praktijk over het algemeen niet mogelijk (Van Putten, 1994). Indien een varken geen invloed heeft op het moment van kunnen drinken, kan dit aangemerkt worden als een stressvolle situatie. Immers de thermoregulatie is essentieel voor het overleven van het dier. De hoeveelheid water die een zeug per dag drinkt hangt sterk af van bijvoorbeeld omgevingstemperatuur, productiefase (drachtig, zogend of gуст) en huisvestingssysteem. Een onbeperkte watergift in tijd en hoeveelheid verdient dan ook de voorkeur.

Water heeft naast de thermoregulerende werking natuurlijk een fysiologische noodzakelijkheid. In de praktijk wordt voor vleesvarkens een water/mengvoerverhouding van 2,0-2,5 geadviseerd. Voor guste en dragende zeugen is het advies 8-12 liter water afhankelijk van de drachtigheidsfase en onbeperkt voor zeugen met biggen (IKC, 1993a). Het ARC (1981) adviseert in Engeland 5-8 liter per dag voor guste en dragende zeugen.

- voeropname: Onder semi-natuurlijke omstandigheden spendeert een varken 80% van zijn actieve tijd aan fourageren en exploreren, ondanks een dagelijkse beperkte krachtvoergift (Stolba en Wood-Gush, 1989). In de gangbare praktijk van de zeughouderij krijgen de dieren één- of tweemaal daags krachtvoer verstrekt, in totaal tussen de 2,0 en 3,5 kg. Dit wordt in korte tijd opgenomen. Met dit krachtvoer is aan de fysiologische behoefte voldaan. Fourageergedrag is in principe niet nodig, maar echte verzadiging treedt niet op. Zeugen blijken, ondanks deze fysiologische voldoening, fourageergedrag te blijven uitvoeren en een andere graad van verzadiging te willen bereiken. Appleby en Lawrence (1987) en Terlouw (1993) vonden dat beperkte voeding een belangrijke oorzaak was voor de ontwikkeling van stereotypieën bij individueel gehuisveste zeugen. Een hoger voerniveau of het verstrekken van ruwvoer vermindert deze symptomen sterk. Ruwvoer heeft een positieve invloed op de spijsvertering en verhoogt de mechanische verzadigingsgraad. Dit maakt de dieren rustiger (Den Hartog *et al.*, 1988); Voldoende eetruimte is noodzakelijk zodat elk individu voer op kan nemen zonder onderlinge agressie en het optreden van beschadigingen en onrust.
- strooisel: Strooisel met name in de vorm van lang stro komt tegemoet aan een aantal behoeften van het varken. Het biedt kauwmateriaal, maagvulling, wroetmogelijkheden en een zacht, warm ligbed (Sainsbury, 1984; Fraser *et al.*, 1991) en het heeft positieve effecten op de klauw- en pootgezondheid (Van der Wilt en Vermeer, 1994). In de kraamstal voldoet lang stro prima als nestbouw materiaal (Jensen, 1993). Lang stro heeft echter daar het nadeel, dat biggen erin verstrikt kunnen raken en daardoor niet snel genoeg weg kunnen komen als de zeug gaat liggen. Met name kort na de geboorte als de biggen nog nat zijn vormt dit een risico. Kort stro voldoet minder goed als nestbouw materiaal, maar heeft niet dat verhoogde risico van verstrikt raken (Schouten, pers. med.). Stro op het ligoppervlak is bij hoge omgevingstemperaturen nadelig voor de thermoregulatie.



- sociaal contact: De zeug is van nature een sociaal levend dier en isolatie is een stressor, behalve ten tijde van het werpen. Het varken synchroniseert van nature veel van zijn gedragingen met groepsgenoten. Frustratie ontstaat als bepaalde gedragingen, met name bij het eten, niet gelijktijdig uitgevoerd kunnen worden (Dantzer, 1990).  
Het niet normaal kunnen afwikkelen van sociale conflicten levert ook problemen op. In groepshuisvestingssystemen horen voorzieningen aanwezig te zijn, die het mogelijk maken eventuele belagers te kunnen ontwijken. Om rangordegevechten tot een minimum te beperken dient de groepssamenstelling niet te vaak te veranderen (Van Putten, 1994). In geval een zeug moet afbiggen zondert zij zich graag af om een nest te bouwen op een rustige, beschutte plek (Stolba en Wood-Gush, 1989).
- licht: Voldoende licht in de stal is belangrijk voor een goede controle door de verzorger, maar ook voor de varkens om elkaar goed te kunnen zien. Met name bij agonistisch gedrag is het van belang dat de opponenten elkaar kunnen waarnemen, bijvoorbeeld om te zien wie er wijkt. Varkens kunnen vanaf een lichtsterkte van 12 lux kleuren onderscheiden (Graf, 1976). Zij zijn van nature dagactieve dieren die twee activiteitsperiodes kennen die tezamen ongeveer 8 tot 12 uur in beslag nemen (Schrenk, 1981; Schouten, 1989).

#### **4.2 Abnormaal gedrag**

- stereotypieën: De vormen waarin een zeug stereotypieën kan vertonen zijn legio. De meest voorkomende zijn orale stereotypieën zoals: herhalend bijten op een zelfde voorwerp (bijv. op ijzerwerk of rand van de trog), schijnkauwen (herhalend kauwbewegingen maken zonder iets in de bek te hebben met als gevolg een overvloed aan speekselproductie dat vaak schuimend uit de bek druïpt), herhalend likken aan voorwerpen (bijv. vloer, voertrog, ijzerwerk), herhalend wroeten aan voorwerpen (bijv. vloer, trog, ijzerwerk). Orale stereotypieën zijn met name te zien de eerste uren na het voeren van een beperkte hoeveelheid krachtvoer.  
Individuele gedragsobservaties zijn noodzakelijk om inzicht te krijgen in het al dan niet optreden van stereotypieën, waarbij de vorm, de duur en de frequentie van het optreden van stereotypieën van belang is (zie bijvoorbeeld Cronin en Wiepkema, 1984).

In een onderzoek van Backus *et al.* (1991), waarbij drie verschillende huisvestingssystemen zonder strooisel (voerligbox, aanbindbox en groepshuisvesting met voerstation) werden vergeleken, werd abnormaal gedrag in de vorm van looskauwen en objectbijten in respectievelijk 9,9%, 8,5% en 7,3% van de tijd per etmaal per dier waargenomen.

Vieuille-Thomas *et al.* (1995) hebben eveneens data verzameld over stereotypieën in drie verschillende huisvestingssystemen op praktijkbedrijven. Zij vonden in zowel het voerligbox- (1,39 m<sup>2</sup>/zeug) als in het aanbindsysteem (1,21 m<sup>2</sup>/zeug) dat meer dan 90 % van de zeugen stereotypieën vertoonden gedurende het eerste uur na voeren. Bij groepshuisvesting (5-9 zeugen per groep, 3,12 m<sup>2</sup> per zeug, gevoerd in troggen met daartussen dichte schotten) met dezelfde verzorging (dat wil zeggen geen ruwvoer of strooisel) was dit 66%. Geen melding wordt gemaakt over de duur van de vertoonde stereotypieën.

Fraser en Broom (1990) vatten een aantal resultaten uit onderzoeken naar het vóórkomen van stereotypen samen. Zij stellen in tegenstelling tot Vieuille-Thomas *et al.* (1995), dat in

groepshuisvesting het voorkomen van stereotypieën zeer laag is, overigens zonder referenties die dit zouden moeten bevestigen. Het soort groepshuisvesting is hierbij een belangrijke factor.

- apathisch: Het niet tot nauwelijks reageren op prikkels/stimuli en/of een zeer lage activiteit (reactieloos) wordt als apathisch aangemerkt. Apathische zeugen vertonen vaak zitgedrag (hondezit) en laten de kop bewegingloos hangen.

Een extreem lage activiteit kan een aanwijzing zijn voor een verlaagd welzijn, waarbij wel in acht moet worden genomen dat activiteit samenhangt met de pariteit, copingstrategie, fase in de cyclus en eventuele aanwezigheid van klauw- of beenaandoeningen.

Apathisch gedrag in de vorm van hondezit werd bij drachtige zeugen 3%, 1% en 0% van de tijd per etmaal vertoond bij achtereenvolgens het voerligboxsysteem, het aanbindsysteem en een groepshuisvestingssysteem met voerstation (Backus *et al.*, 1991). Uit deze gegevens blijkt dat apathie niet erg veel optreedt en daardoor waarschijnlijk niet zo'n bruikbare maat is voor aangetast welzijn. Toch dienen de dieren die apathie vertonen genoteerd te worden, omdat het een ernstige vorm van abnormaal gedrag is.

#### **4.3 Orgaanbeschadigingen**

- inwendige beschadigingen: Bij sterfte of afvoer moeten sectie- of slachtgegevens verzameld worden met betrekking tot inwendige beschadigingen. Indien mogelijk moet daarbij onderscheid gemaakt worden naar ernst van de aandoening.

Een heel scala aan pathologische beoordelingen kan verricht worden. Geudeke (1992) noemt bloedmonsters, klauwen (met name de zolen van de achterklauwen), huid, nieren, pariëtale pleurablad, hart (pericard), longen (het viscerale pleurablad), lever, milt ovaria, uterus, blaas en de organen van de digestietractus. Van belang is dat grote verschillen bestaan tussen bedrijven (huisvesting, stalklimaat, management, enzovoorts), tussen rassen en tussen waarnemers. Een korte samenvatting van het onderzoek van Geudeke (1992) betreffende aangetroffen prevalenties van aandoeningen bij zeugen aan de slachtlijn wordt hier gegeven. Voor een uitgebreide beschrijving alsmede resultaten uit andere onderzoeken zie Geudeke (1992).

Hart:	1-2% pericarditis;
Respiratie organen:	longen met pneumonie minder dan 2%; borstvliezen met pleuritis 16,2-20,6%;
Digestietractus:	lichte maagwandbeschadigingen in de pars oesophagea ongeveer 90%; torsies van delen van het maag-darmkanaal bij uitzondering;
Lever:	'white spots' zeer weinig;
Nieren:	niercysten weinig; haardnephritiden en infarcten 1-2%;
Blaas:	blaasontsteking 3% bij gelten en 23% bij zeugen met pariteit 10 of meer;
Eierstokken:	(pseudo)hermaphroditisme 0,13% (bij alleen gelten geschat op 4%); inactieve ovaria 2,2%-27,0%; cysteuze ovaria 5,8%;
Baarmoeder:	segmentale aplasie van een uterushoorn 0,09%;
Huid en uier:	dermatitis 10%;
Locomotieapparaat:	zoolbeschadigingen aan de achterklauw, hoge prevalenties.

- uitwendige beschadigingen: Regelmatig moet elk individueel dier gecontroleerd en gescoord worden op beschadigingen, verwondingen, littekens, zwellingen, kreupelheden of andere opvallende bevindingen, waarbij vermeld moet worden de ernst en plaats van bevinding(en). Gedragsobservaties zijn soms noodzakelijk om inzicht te krijgen hoe, wanneer en onder welke omstandigheden de beschadigingen ontstaan.

De Koning (1985) heeft aangetoond, dat het mogelijk is om door middel van het scoren van laesies aan het huidoppervlak (aangepaste Ekesbo-methode) enig inzicht te verkrijgen in de mate van welzijn van het dier. Daarbij heeft hij ook verschillende bedrijfssystemen met elkaar vergeleken. Bij groepshuisvesting moet met name gelet worden op beschadigingen aan vulva, flank, oren, poten en klauwen. Deze kunnen allen ontstaan als gevolg van agonistisch gedrag, dat vooral gezien wordt bij competitie om voer (Fraser en Broom, 1990). Backus *et al.* (1991) vonden tijdens de wekelijkse controle bij 20% van de zeugen in groepshuisvesting verse beschadigingen aan de vulva, waarvan een kwart als zeer ernstig werd aangemerkt.

#### **4.4 Verlaagde reproductie**

- terugkomers: Genoteerd dienen te worden datum van inseminatie, het aantal inseminaties per zeug, naam van inseminator, identificatienummer/naam van de beer, en uitslag van eventuele drachtigheidstest. Indien een zeug terugkomt is zodoende informatie voorhanden om naar de oorzaak te zoeken. Het percentage terugkomers na (eerste) inseminatie kan iets zeggen over eventuele vruchtbaarheidsproblemen en is afhankelijk van een aantal factoren waarvan chronische stress er één is.

Onder de huidige gangbare omstandigheden bedraagt het percentage terugkomers ongeveer 16% (Backus *et al.*, 1991). Ook andere productiegelten zoals worpindex (2,21-2,27 worpen/zeug/jaar), levend geboren biggen per worp (10,7-10,9), percentage biggensterfte (14,5-12,6%), grootgebrachte biggen per worp (9,1-9,5) en aantal biggen per zeug per jaar (19,7-21,5) kunnen een indruk geven van eventuele reproductiestoornissen. De gegeven waarden zijn gebaseerd op de 20% gemiddelde bedrijven in 1989 (Dijkhuizen, 1989). Tussenworttijd is ook een indicator. Deze moet ongeveer 152 dagen bedragen (Backus *et al.*, 1991). De hier gegeven getallen zijn uiteraard minder relevant als een onderzoek ingrijpt op de gebruikelijke managementstrategie, bijvoorbeeld door de zoogperiode te verlengen.

- te laat of niet in oestrus komen: Genoteerd dient te worden welke zeugen of gelten niet op een natuurlijke manier in oestrus komen en daarom afgevoerd of met hormonen behandeld worden.

Backus *et al.* (1991) vermelden dat 12% in aanbind-, 27% in voerligbox- en 19% in groepshuisvestingsysteem met voerstation van de zeugen afgevoerd wordt om de reden dat ze niet in oestrus komen (zie tabel 4.1).

#### **4.5 Verhoogde ziektegevoeligheid**

- medicijnen: Al het gebruik van medicijnen dient naar aard en omvang genoteerd te worden.
- ziekte-incidenties: De dieren die ziek worden tijdens het onderzoek moeten geregistreerd worden. Tevens moet indien mogelijk genoteerd worden aan welke ziekte of aandoening het dier lijdt of anderszels welke symptomen het dier vertoont en hoe lang de ziekte duurt.

De Koning (1986) noemt vier belangrijke groepen van aandoeningen die bij zeugen worden aangetroffen. In volgorde van frequentie zijn dat:

#### 1 *Aandoeningen van het uro-genitaal apparaat*

Veelvoorkomende afwijkingen zijn ontstekingen van de geboorteweg, de blaas en de baarmoeder. Het percentage dieren dat opgegeven wordt te lijden aan dergelijke infecties loopt uiteen van 10-50%. Als factoren die bijdragen aan het optreden van een infectie worden genoemd: gebrek aan beweging, stalklimaat, te weinig drinkwater, slechte hygiëne en het voorkomen van hondezit. Madec (1984) vond dat aangebonden zeugen veel minder dronken en daardoor een veel geconcentreerdere urine hadden (al waren er ook zeugen die zeer veel dronken) dan zeugen die vrij konden rondlopen.

#### 2 *Aandoeningen van het bewegingsapparaat*

Uitval ten gevolge van beengebreeken (locomotiestoornissen) betreft 20 tot 60% van alle uitval. Ongeveer tweederde daarvan treedt op ten gevolge van klauwproblemen en één derde is het gevolg van beenzwakte. Factoren die bijdragen aan beengebreeken zijn: overbelasting (krachten van dier, eigenschappen van de vloer), opfok, genetische aanleg, voeding en hygiëne.

#### 3 *Beschadigingen van de huid*

Huidbeschadigingen als gevolg van omgevingsfactoren zijn onder te verdelen in twee hoofdcategorieën, namelijk:

- a) vereeltingen, zwellingen en huidafsterving (decubitus);
- b) verwondingen.

De eerste groep treedt met name op bij individuele huisvesting en heeft te maken met de 'hardheid' van de huisvesting. De tweede groep treedt met name op bij groepshuisvesting en is een gevolg van agonistische interacties of uitstekende stalonderdelen.

#### 4 *Infectieziekten*

De meeste infectieziekten komen op alle vermeerderingsbedrijven voor, zonder altijd klinisch manifest te zijn. Voor bepaalde infectieziekten is het voordelig dat de dieren veel met elkaar in contact komen zoals bij groepshuisvesting, omdat dan een goede immuniteitsopbouw ontstaat. Voor andere infectieziekten is dit juist ongunstig (De Koning, 1986).

Rougeur *et al.* (1994a) noemen als vier meest voorkomende gezondheidsproblemen voortplantingstoornissen, aandoeningen aan het bewegingsapparaat, luchtwegaandoeningen en maagdarmsstoornissen. De laatste twee zijn vaak het gevolg van infecties.

### **4.6 Verlaagde vitaliteit**

- sterfte en afvoer: Genoteerd dient te worden welke dieren sterven of afgevoerd worden en om welke reden. Bij onduidelijkheid over de sterfte dient sectie te worden verricht.

Bij 35% van de afgevoerde zeugen wordt als reden van afvoer aangegeven vruchtbaarheidsproblemen (VAMPP gegevens, Rougoor *et al.*, 1994a). Backus *et al.* (1991) geven een opsomming van redenen van afvoer in drie huisvestingssystemen. Daarbij worden vooral niet berig worden, beenwerk, terugkomen en gust als hoofdredenen van afvoer gemeld (zie tabel 4.1).

In de hedendaagse praktijk komt het vervangingspercentage ongeveer uit op 40-45% (IKC, 1993a; Rougoor *et al.*, 1994a).

**Tabel 4.1:** Aantal afgevoerde zeugen en afvoerredenen per bedrijfssysteem. Per zeug is telkens maar één afvoerreden opgegeven, terwijl in de praktijk toch vaak sprake is van een combinatie van factoren (bron: Backus *et al.*, 1991).

reden van afvoer	aangebonden (%)	voerligbox (%)	groepshuisvesting met voerstation (%)
beenwerk	30	17	25
urogenitaalontsteking	6	2	1
terugkomen	10	10	14
verwerpen	6	2	3
gust	12	8	11
niet berig	12	27	19

#### 4.7 Angstuitingen

Voor het meten van angstuitingen zie paragraaf 3.5.

#### 4.8 Samenvattend

Hieronder wordt het voorgaande samengevat, waarbij een onderverdeling is gemaakt in onvoorwaardelijke en voorwaardelijke parameters. Onvoorwaardelijke parameters zijn de parameters die in elk onderzoek geregistreerd moeten worden. Voorwaardelijke parameters hoeven alleen geregistreerd te worden indien het onderzoek ingrijpt op een aspect dat gerelateerd is aan die parameter(s). De parameters in beide groepen zijn in willekeurige volgorde gerangschikt.

##### Onvoorwaardelijke parameters:

- gedragswaarnemingen voor het vastleggen van stereotypieën, apathie en angst;
- uitwendige beschadigingen;
- locomotiestoornissen;
- reproductiekengetallen;
- medicijngebruik;
- ziekte-incidenties;
- gegevens over het stalklimaat;
- mortaliteit plus oorzaak, afvoer plus reden.

##### Voorwaardelijke parameters:

- slacht- of sectiegegevens in het bijzonder met betrekking tot maagwandbeschadigingen, lever, longen en voortplantingsorganen;
- gedragswaarnemingen voor inzicht in geschiktheid van de vloer, ruimtegebruik, activiteit, sociale interacties, exploratie, lichaamsverzorging en rust;
- voer- en wateropname;

- specifieke metingen van angstuitingen (hartslag e.d.).





## 5 Biggen

Tijdens de zoogperiode komen de welzijnsproblemen bij biggen voort uit de kleine, prikkelarme ruimte waarin ze leven en het relatief grote gevaar op ziekte en sterfte (Edwards, 1987).

De grootste welzijnsproblemen in de gangbare opfok van biggen ontstaan uit de vroege speenleeftijd, het mengen van tomen na het spenen, kleine, eentonige, prikkelarme hokken zonder vlucht- of schuilmogelijkheden (Edwards, 1987).

Drie bijzondere welzijnsproblemen vormen het tanden knippen (tegen uierbeschadiging), staart couperen (ter voorkoming van staartbijten in de mestfase) en castreren (ter voorkoming van de ontwikkeling van vlees met een afwijkende geur). Hoewel hierover het een en ander is vastgelegd in het Varkensbesluit (1994) van de Gezondheids- en Welzijnswet voor Dieren moet dit toch kort genoemd worden. Het castreren, dat wettelijk is toegestaan, is geen welzijnsprobleem als gevolg van de houderijomstandigheden en is daarom voor dit rapport niet relevant. Volgens de wet mogen tanden knippen en staart couperen alleen verricht worden als verwondingen ontstaan als gevolg van het nalaten van de ingrepen. Het mag niet als routine verricht worden. Echter wanneer van routine sprake is is niet duidelijk. Om staartbijten te voorkómen wordt onder huidige huisvestingsomstandigheden routinematig op jonge leeftijd gecoupeerd. Ook tanden knippen wordt nog veel preventief uitgevoerd.

### 5.1 Aandachtspunten voor de biggenhouderij

Voor wat betreft rustmogelijkheden, wateropname, strooisel, sociaal contact, en licht geldt het zelfde voor de biggen als voor de zeugen. Aanvullend worden enkele specifieke aandachtspunten betreffende de biggenhouderij, die van belang zijn voor het welzijn, hier genoemd:

- vloeruitvoering: Het is wettelijk toegestaan biggen op een volledige roostervloer te houden mits die niet van beton of dunne metalen draadroosters is. Roosters kunnen echter problemen veroorzaken voor de klauwen, beloopbaarheid en het beenwerk, waardoor locomotiestoornissen kunnen ontstaan. Roosters hebben wel hygiënische voordelen doordat de dieren minder met de mest in aanraking komen (Marx en Mertz, 1987). Kunststoffen roosters lijken een goede middenweg. Ze zijn hygiënisch en geven de biggen enig comfort door de zachtheid en isolerende werking. Metalen driekant roosters zijn wel hygiënisch en geven voldoende draagvlak maar zijn glad en niet isolerend.
- ruimte: Te weinig ruimte om te bewegen tijdens de zoogperiode heeft een negatieve invloed op de sociale ontwikkeling van een big, met name op het gebied van omgaan met conflicten (Schouten, 1986) en seksuele ontwikkeling (De Jonge *et al.*, in druk). Kraamhokken kleiner dan 6 m<sup>2</sup> worden afgewezen in dit verband (Schouten, 1986). Tevens moet de mogelijkheid aanwezig zijn om uit het zicht te kunnen komen van eventuele belagers. Opfokbiggen moeten volgens het Varkensbesluit (1994) minimaal een oppervlakte van 0,3 m<sup>2</sup>/dier hebben. Marx en Mertz (1987) zien 0,3 m<sup>2</sup> als een compromis. Beter zou het zijn de dieren een oppervlak van 0,45 tot 0,7 m<sup>2</sup> per dier te geven.
- voeropname: Biggen hebben de eerste weken in principe voldoende aan de melk van de zeug. Daarna nemen ze, indien beschikbaar, steeds meer vast voer op en worden ze minder afhankelijk van melk. Dit proces kan al beginnen bij een leeftijd van twee weken, maar een aanzienlijke opname van vast voer wordt pas bereikt bij ongeveer een leeftijd van vijf weken (zie hieronder). Vroeg spenen (op 3 of 4 weken) heeft een groot nadelig effect op het maag-darmkanaal, vooral bij

die biggen, die nog weinig vast voer opnemen en gewend zijn aan veel melkopname (Makkink, 1993; Nabuurs, 1991). Het verstrekken van stro, eventueel in een ruif, verbetert de situatie voor de biggen onder intensieve omstandigheden aanmerkelijk (Marx en Mertz, 1987; Grauvogl, 1987).

- groepssamenstelling en groepsgrootte: Na het spenen verdient het de voorkeur om tomen niet te mengen en niet te verplaatsen en dus tomen bij elkaar te houden. Ekkel *et al.* (1995) vonden in navolging van Friend *et al.* (1983) en Tan en Shackleton (1990) dat het mengen en verplaatsen van tomen bij het spenen leidt tot meer agressie, meer beschadigingen en meestal tot een lagere groei. Beschadigingen worden vooral waargenomen aan oren, huid en staart als gevolg van gevechten om nieuwe rangordes te bepalen als tomen gemengd zijn (Ekkel *et al.*, 1995). Ook werden hogere cortisolconcentraties in het speeksel gemeten na het mengen bij spenen (een fysiologische parameter voor stress). Het vechten na het mengen van tomen hoeft in principe niet tot ernstige verwondingen te leiden, maar door een krappe behuizing en onvoldoende ontwijkmogelijkheden kan de verliezer niet vluchten waardoor toch problemen kunnen ontstaan (Fraser en Broom, 1990).
- stalklimaat: Een goed stalklimaat is zeer belangrijk voor jonge biggen. Bijvoorbeeld bij te lage omgevingstemperaturen kruipen de biggen dicht op elkaar (huddling-effect). Indien dit langere tijd aanhoudt zijn de gevolgen ook aan het uiterlijk van de biggen te zien zoals lange haren, verhoogde ziektegevoeligheid en achterblijvende groei.
- biggenest: In kraamstallen dient een ingestrooid biggenest aanwezig te zijn waar de biggen warm en veilig kunnen liggen (Fraser en Broom, 1990).

## **5.2 Abnormaal gedrag**

- gestoord gedrag: Beschadigingen als gevolg van gestoord gedrag ontstaan op verschillende manieren, bijvoorbeeld doordat de biggen aan elkaar gaan bijten of kauwen, waarbij met name de extremiteten zoals staart, oren of poten het moeten ontgelden, doordat biggen op elkaar gaan wroeten en zuigen bijvoorbeeld op buik en navel, of door gevechten (Van Putten en Dammers, 1976; Fraser, 1978). Dit soort gedrag treedt meer op onder ongunstige klimaats- en/of huisvestingsomstandigheden (Ekkel *et al.*, 1995). Gedragsobservaties dienen gedaan te worden om inzicht te krijgen in hoe en wanneer dit gedrag optreedt. Ten behoeve van gedragsobservaties zie de gedragsprotocollen van bijvoorbeeld Schouten (1986), Bøe (1993) en Fraser (1978).

## **5.3 Orgaanbeschadigingen**

- uitwendige beschadigingen: Voor een goed inzicht dient regelmatig elk dier of, bij een groot aantal dieren, steekproefsgewijs een aantal dieren zorgvuldig gecontroleerd te worden op uitwendige beschadigingen zoals wonden, krassen, zwellingen, enzovoorts. Hierbij moet onderscheid gemaakt worden naar de plaats en de ernst van de beschadiging.

Beschadigingen kunnen het gevolg zijn van gestoord gedrag (zie hierboven), maar ook ziekteverwekkers en menselijk ingrijpen kunnen de oorzaak zijn van uitwendige beschadigingen.

Beschadigingen die optreden in de eerste levensweek van de biggen als gevolg van agressief gedrag om de speenorde te bepalen zijn normaal en slechts van tijdelijke aard. Het betreft wondjes op de kop toegebracht door scherpe hoektandjes van toomgenoten, die snel genezen.

Beschadigingen door menselijk ingrijpen zoals staart couperen en tandjes knippen zijn symptomatische middelen om gebreken in de houderij te maskeren. Ze zijn pijnlijk voor het dier en kunnen gevolgen hebben voor de gezondheid van het dier. Dergelijke ingrepen moeten dan ook gezien worden als een aantasting van het welzijn van de biggen.

Bij gedragsobservaties aan biggen waarbij één of meer ingrepen (staart couperen, tanden knippen of oren inknippen) werden verricht bleek dat biggen na de ingrepen korte tijd (twee minuten) gedragsafwijkingen vertoonden (Noonan *et al.*, 1994). Gedragmatig lijken deze ingrepen op basis van dit onderzoek slechts een kortstondige stressor te zijn.

Na het tanden knippen kwamen versplinteringen van de stomp, ontstekingsgezwellen in de tandholte, tandvleesontsteking, ontsteking van de lip en verwondingen van het gehemelte frequent voor (Bollwahn en Burger, 1984; Bruckner, 1986).

#### **5.4 Verlaagde productie**

- groei: Door de dieren regelmatig individueel te wegen kan de groei in de gaten worden gehouden. Bij grote aantallen kan ook een steekproef genomen worden.

Bij geboorte weegt een big tussen de 1,0 en 1,7 kg (Fraser, 1990), met een gemiddelde van 1,5 kg. Na 4 weken is het gemiddelde gewicht van een big ongeveer 7,5 kg (Backus, *et al.*, 1991). In die tijd groeit een big dus ongeveer 180 g/dag. In de periode van geboorte tot opleg groeien biggen ongeveer 350 g/dag. Per ras kunnen deze getallen verschillen.

- voeropname: Biggen zullen over het algemeen in groepen gehouden worden. De voeropname is dan alleen per groep bij te houden. Uit de voeropname en de groei is de voederconversie te berekenen (aantal gram voer dat nodig is om één gram te groeien).

Tussen individuen kunnen grote verschillen bestaan in voeropname (Pajor *et al.*, 1991; Aherne *et al.*, 1982; Barnett *et al.*, 1989). Metz en Gonyou (1990) vonden dat biggen op een leeftijd van twee weken gemiddeld 7 g voer opnamen. Op een leeftijd van vier weken was dit opgelopen tot gemiddeld 127 g. Vaak wordt aanbevolen om de biggen zoveel mogelijk vast voer te laten eten voor het spenen zodat ze de overgang naar alleen vast voer beter kunnen verdragen. Na vijf weken neemt de opname van vast voer echter pas snel toe, terwijl meestal op vier weken wordt gespeend (Bøe, 1991).

#### **5.5 Verhoogde ziektegevoeligheid**

- gebruikte medicijnen: Biggen zijn gevoelig voor ziekten. In veel van het voer dat de biggen verstrekt wordt zijn antibiotica of andere additieven verwerkt. Informatie hierover dient naast alle andere gegevens met betrekking tot het gebruik van medicijnen naar aard en omvang genoteerd te worden.

- ziekte-incidenties: De dieren die ziek worden tijdens het onderzoek moeten geregistreerd worden. Tevens moet genoteerd worden, indien mogelijk, aan welke ziekte of aandoening het dier lijdt of anders welke symptomen het dier vertoont en hoe lang de ziekte duurt.

Diarree is het meest voorkomende gezondheidsprobleem bij biggen. In begin jaren tachtig kwam uit onderzoek naar voren dat de incidentie van diarree vanaf geboorte tot opleg circa 30% is (Rougoor *et al.*, 1994a). Met name geboorte- en speendiarree zijn veelvoorkomende gezondheidsstoornissen. Geboortediarrée is een gevolg van E-coli infecties bij de biggen, die darmontstekingen veroorzaken. Diarree als gevolg van de Clostridiumbacterie lijkt sterk op geboortediarrée, maar heeft dus een ander agens. Beide kunnen veel sterfte onder de biggen veroorzaken (IKC, 1993a). Speendiarree kan veel verschillende oorzaken hebben. Microbiële agentia zoals een beperkt aantal serotypen E-coli-bacteriën en rotavirussen (Nabuurs, 1991), maar ook Clostridium-bacteriën (IKC, 1993a) kunnen aan speendiarree ten grondslag liggen. Andere belangrijke factoren zijn de hoeveelheid voer die tijdens de zoogperiode is opgenomen, het wegvallen van de lactogene beschermingen, stalklimaat en bepaalde componenten in het voer. Pathogeen is vooral het vóórkomen en de mate van vlokverkorting na het spenen van belang. Recent herstelde villi kunnen gevoeliger zijn voor E-coli-toxinen dan nog niet geregenereerde villi. De resorptie van natrium en vocht in de dikke darm lijkt eveneens van belang in de pathogenese van speendiarree (Nabuurs, 1991). Andere veelvoorkomende gezondheidsproblemen zijn gewrichts- en luchtwegaandoeningen (Rougoor *et al.*, 1994a).

### **5.6 Verlaagde vitaliteit**

- sterfte: Genoteerd dient te worden welke dieren sterven en om welke reden. In ieder geval dient onderscheid gemaakt te worden tussen sterfte tijdens de zoogperiode en sterfte tijdens de opfokperiode. Bij onduidelijkheid over de doodsoorzaak dient sectie te worden verricht.

In de praktijk ligt het sterftepercentage tijdens de zoogperiode in Nederland bij de 20% gemiddelde bedrijven tussen de 12,6-14,5% (Dijkhuizen, 1989). In het onderzoek van Backus *et al.* (1991) lag het sterftepercentage tijdens de zoogperiode op 11,0%. Cijfers van TEA-bedrijven laten een sterfte zien van 13-14% (Rougoor *et al.*, 1994).

Met name de eerste dagen na geboorte sterven veel biggen door een laag geboorte gewicht, doordat de biggen te weinig voeding binnen krijgen en daardoor verzwakken, of doordat de zeug boven op haar eigen biggen gaat liggen. De eerste twee factoren verhogen overigens het risico om doodgelegd te worden aanzienlijk (Fraser, 1990).

### **5.7 Angstuitingen**

Voor het meten van angstuitingen zie paragraaf 3.5.

### **5.8 Samenvattend**

Hieronder wordt het voorgaande samengevat, waarbij een onderverdeling is gemaakt in onvoorwaardelijke en voorwaardelijke parameters. Onvoorwaardelijke parameters zijn de parameters die in elk onderzoek geregistreerd moeten worden. Voorwaardelijke parameters hoeven alleen geregistreerd te worden indien het onderzoek ingrijpt op een aspect dat gerelateerd is aan die parameter(s). De parameters in beide groepen zijn in willekeurige volgorde gerangschikt.

Onvoorwaardelijke parameters:

- gedragswaarnemingen voor het vastleggen van gestoord gedrag en angst;
- uitwendige beschadigingen, inclusief die het gevolg zijn van ingrepen;
- locomotiestoornissen;
- groei;
- medicijngebruik;
- ziekte-incidenties;
- gegevens over het stalklimaat;
- mortaliteit plus oorzaak.

Voorwaardelijke parameters:

- voer- en wateropname;
- gedragswaarnemingen voor inzicht in geschiktheid van de vloer, ruimtegebruik, activiteit, sociale interacties, exploratie, lichaamsverzorging en rust;
- specifieke metingen van angstuïtingen (hartslag e.d.).



## **6 Vleesvarkens**

De grootste welzijnsproblemen in de gangbare vleesvarkenshouderij komen voort uit het gebrek aan bewegingsruimte en vluchtmogelijkheden, aan strooisel en aan ruwvoer, een hoge infectiedruk, een slecht stalklimaat, een prikkelarme omgeving met vaak ongeschikte vloeren en ongeschikte ruimtelijke indeling van het hok (Fraser en Broom, 1990).

### **6.1 Aandachtspunten voor de vleesvarkenshouderij**

De aandachtspunten voor de vleesvarkenshouderij zijn gelijk aan die van de zeughouderij (zie hoofdstuk 4).

### **6.2 Abnormaal gedrag**

- gestoord gedrag: Zie hoofdstuk 5 'Biggen' voor relevante parameters met betrekking tot observaties aan gestoord gedrag en beschadigingen. Voor protocollen en waarnemingmethodes speciaal bij vleesvarkens zie bijvoorbeeld Ruitkamp (1985).
- abnormaal gedrag in relatie tot thermoregulatie: In stallen waar varkens erg vuil zijn, omdat ze in hun eigen mest gaan liggen is de klimaat/temperatuursregulatie niet voldoende. Van nature zal een varken nooit in zijn eigen mest gaan liggen (Stolba en Wood-Gush, 1989), maar te hoge omgevingstemperaturen bevorderen, wanneer er geen andere mogelijkheden zijn om de lichaamstemperatuur te reguleren, onnatuurlijk gedrag zoals in de eigen mest of urine gaan liggen ter verkoeling.

### **6.3 Orgaanbeschadigingen**

- inwendige beschadigingen: Bij sterfte of slacht dienen sectie- of slachtgegevens verzameld te worden met betrekking tot inwendige beschadigingen.

Tielen (1987) analyseerde slachthuisgegevens over de periode 1975-1986. In 1976 was het percentage dieren met pneumonia (longontsteking) ten tijde van de slacht 20% (van deze dieren was meer dan 5% van de longen aangetast). In 1986 was dit teruggelopen tot 10%.

Bij observaties op bedrijven bleek dat bij 24,4% van 2308 klinische waarnemingen hoesten werd gehoord en in 16,5% niezen (Rougoor *et al.*, 1994a).

Elbers (1991) vond voor twee slachtbevindingen een gemiddelde prevalentie op bedrijfsniveau van 9% longontsteking en 14% borstvliesontsteking. Andere slachtbevindingen zoals atrofische rhinitis, gewrichtsontsteking, pootontsteking, staartontsteking, huidontsteking, aangetaste en afgekeurde lever en abcessen in de longen hadden een prevalentie op bedrijfsniveau van minder dan 1%.

Duidelijke verschillen in prevalentie van slachtbevindingen tussen bedrijven werden gevonden, als ook tussen slachterijen.

- uitwendige beschadigingen: Regelmatig moet elk dier of, bij een groot aantal dieren, steekproefsgewijs een aantal dieren zorgvuldig gecontroleerd te worden op uitwendige beschadigingen

zoals wonden, krassen, zwellingen, kreupelheden, enzovoorts. Hierbij moet onderscheid gemaakt worden naar de plaats en de ernst van de beschadiging.

Extra dient gelet te worden op de staarten van de vleesvarkens. In de gangbare vleesvarkenshouderij is staartbijten een fenomeen, dat regelmatig optreedt als de staarten niet zijn gecoupeerd.

Staartbijten begint met dieren die aan elkaars staart gaan kauwen. In ernstige gevallen kan dit leiden tot kannibalisme, waarbij de staart volledig wordt weggevreten (Arey, 1991; Van Putten, 1968). Indien de staarten zijn gecoupeerd dient dit aangegeven te worden.

#### **6.4 Verlaagde productie**

- groei: Door de dieren regelmatig individueel te wegen wordt de groei per dier in de gaten gehouden. Bij grote groepen dieren kan een steekproef genomen worden. Per week bestaan streefgewichten, die onder andere gebaseerd zijn op het soort varken, voer en management (IKC, 1993a).
- voeropname: Deze parameter kan moeilijk per individu gemeten worden, omdat vleesvarkens over het algemeen in groepen worden gehouden. De voeropname moet in ieder geval per groep worden bijgehouden. Uit de voeropname en de groei kan de voederconversie berekend worden.

In de praktijk ligt de dagelijkse groei van mestvarkens voor de 20% gemiddelde bedrijven tussen de 705-730 g/dag. Voor de voederconversie gelden de waarden van 2,91-2,84 voor de 20% gemiddelde bedrijven (Dijkhuizen, 1989). Vleesvarkens worden of onbeperkt gevoerd of beperkt volgens een voerschema, waarin precies wordt aangegeven hoeveel voer per dier verstrekt moet worden voor een optimale groei en karkasontwikkeling. Vooral bij beperkt voeren is het eetgedrag redelijk goed te controleren.

#### **6.5 Verhoogde ziektegevoeligheid**

- medicijnen: Al het gebruik van medicijnen dient naar aard en omvang genoteerd te worden, inclusief additieven in het voer.

Elbers (1991) vond dat mestvarkens in 58% van de rondes werden ontwormd en in 23% van de rondes werd preventief een behandeling gegeven tegen schurft. In 12,5% van de rondes werd geen van de dieren behandeld met antibiotica en of chemotherapeutica.

- ziekte-incidenties: De dieren die ziek worden tijdens het onderzoek moeten geregistreerd worden. Tevens moet, indien mogelijk, genoteerd worden aan welke ziekte of aandoening het dier lijdt of anders welke symptomen het dier vertoont en hoe lang de ziekte duurt. Bij symptomen is de frequentie van optreden van belang, bijvoorbeeld hoe vaak hoest een dier.

De meest voorkomende gezondheidsproblemen zijn aandoeningen aan luchtwegen, maag-darmkanaal en bewegingsapparaat (Rougeur *et al.*, 1994a). Een slecht stalklimaat wordt vaak aangewezen als belangrijke factor bij luchtwegproblemen. Het grootste deel van de individuele



behandelingen bij vleesvarkens was tegen ademhalingsstoornissen en kreupelheid. Groepsmedicatie werd vooral toegepast bij ademhalingsstoornissen en spijsverteringstoornissen. Groepsmedicatie werd vooral de eerste zestig dagen na opleg toegepast (Elbers, 1991).

### **6.6 Verlaagde vitaliteit**

- sterfte en afvoer: Genoteerd dient te worden welke dieren sterven of afgevoerd worden en om welke reden. Bij onduidelijkheid over de doodsoorzaak moet sectie verricht worden.

In de praktijk ligt het sterftepercentage onder mestvarkens op de 20% gemiddelde bedrijven tussen de 2,95-2,26 (Dijkhuizen, 1989).

### **6.7 Angstuitingen**

Voor het meten van angstuitingen zie paragraaf 3.5.

### **6.8 Samenvattend**

Hieronder wordt het voorgaande samengevat, waarbij een onderverdeling is gemaakt in onvoorwaardelijke en voorwaardelijke parameters. Onvoorwaardelijke parameters zijn de parameters die in elk onderzoek geregistreerd moeten worden. Voorwaardelijke parameters hoeven alleen geregistreerd te worden indien het onderzoek ingrijpt op een aspect dat gerelateerd is aan die parameter(s). De parameters in beide groepen zijn in willekeurige volgorde gerangschikt.

#### Onvoorwaardelijke parameters:

- gedragswaarnemingen voor het vastleggen van gestoord gedrag en angst;
- uitwendige beschadigingen, inclusief die het gevolg zijn van ingrepen;
- locomotiestoornissen;
- groei;
- slachtbevindingen;
- medicijngebruik;
- ziekte-incidenties;
- gegevens over het stalklimaat;
- mortaliteit plus oorzaak.

#### Voorwaardelijke parameters:

- voer- en wateropname
- gedragswaarnemingen voor inzicht in geschiktheid van de vloer, ruimtegebruik, activiteit, sociale interacties, exploratie, lichaamsverzorging en rust;
- specifieke metingen van angstuitingen (hartslag e.d.).



## **7 Melkvee**

In het meest voorkomende stalsysteem, de loopstal, beschikken koeien over voldoende mogelijkheden om het soorteigen gedragsrepertoire uit te voeren en zijn er bij melkkoeien in dit opzicht geen grote welzijnsproblemen. Daarbij is het wel van belang dat de dieren, tenminste zomers, weidegang krijgen. In de grupstal waar de dieren aangebonden staan is de bewegingsvrijheid minder en dat kan een oorzaak zijn voor welzijnsproblemen. Betreffende de gezondheid van het melkvee in relatie tot welzijn zijn klauw- en beenaandoeningen, uierontsteking (mastitis) en reproductiestoornissen de grootste problemen (Hopster, 1995).

### **7.1 Aandachtspunten voor de melkveehouderij**

Hopster (1995) geeft in een recent verschenen rapport nauwkeurig en uitgebreid de belangrijkste aandachtspunten betreffende de huisvesting en de houderij van melkvee weer. In zijn aanbevelingen schrijft hij, dat de uitgangspunten beschreven in het Handboek voor de Rundveehouderij (IKC, 1993b) vanuit het oogpunt van welzijn en gezondheid verantwoord zijn. Belangrijke items waar in verband met welzijn en gezondheid extra op gelet dient te worden zijn:

- ruimte: De huidige aanbevolen maten voor loopstallen betreffende oppervlakte per dier op lig-, loop- en eetplaatsen in de gangbare melkveehouderij, zoals gegeven in het genoemde Handboek voldoen, maar moeten tevens gezien worden als het absolute minimum. Een verdere beperking is niet wenselijk en kunnen evenals structurele overbezetting tot welzijnsproblemen leiden. Voor de looppaden worden de volgende maten geadviseerd:
  - breedte van de loop-eetruimte en van verbindingsgangen met aan één zijde activiteit: 350 cm;
  - breedte van de loopruimte tussen ligboxen en van doorgangen: 220 cm;
  - breedte van verbindingsgangen met aan twee zijden activiteit: 400 cm;
  - parallelle looppaden dienen aan de uiteinde met elkaar verbonden te zijn (RDA, 1996).
- vloeruitvoering: Bij vloeren is de verhouding balk/spleet, stroefheid, ruwheid, vlakheid en elasticiteit (hardheid) ten aanzien van de gezondheid van de klauwen en het beenwerk en van het gedrag van belang (Smits, 1991). Natte en gladde vloeren belemmeren de bewegingsvrijheid van de koeien en vergroten de kans op ongelukken; het gedrag wordt daardoor nadelig beïnvloed. Behalve op het huidverzorgingsgedrag en sociaal gedrag kan dit ook gevolgen hebben voor het oestrusgedrag en daardoor weer op de vruchtbaarheid. De kwaliteit en de hygiëne van de stalvloer speelt een belangrijke rol bij het ontstaan van klauwaandoeningen. Een knelpunt is, dat bij de huidige NEN-normen voor roostervloeren onvoldoende rekening is gehouden met de effecten van slijtage (gladder worden en afbrokkelen). Verkleinen van het vloeroppervlak en/of te gladde en te sterk hellende vloeren kunnen leiden tot gestoord gedrag en vormen een verhoogde kans op ongelukken (RDA, 1996).
- onthoornen: Onthoornen wordt gedaan om de kans op ongelukken en verwondingen bij koeien en verzorger te reduceren. Echter uit recent onderzoek in Zwitserland is gebleken dat met name de omgang met de dieren en het management een doorslaggevende rol hebben bij het al dan niet optreden van verwondingen als gevolg van stoten met de hoorns (Menke, 1996). De noodzakelijkheid van het onthoornen moet heroverwogen worden.
- weidegang: Weidegang wordt bij de huidige huisvesting en verzorging ten zeerste aanbevolen. Een permanente opstalling heeft nadelige effecten op de klauwgezondheid van de dieren.

- melkmachine: De afstelling van de melkmachine kan duidelijk een negatieve invloed hebben op de uiergezondheid. Met betrekking tot automatische melksystemen verdient een systeem waarbij de koeien zomerweidegang behouden sterk de voorkeur.
- invloed hoge productie: Hierover is nog niet zo veel bekend, maar negatieve invloeden van de als maar hoger wordende productie op het welzijn en gezondheid (reproductie, mastitis) worden vermoed (Willeberg, 1993).

Bij grupstallen komen daar nog enkele knelpunten bij. De lengte en breedte van de standplaats is van belang voor de dieren om normaal te kunnen gaan staan of liggen; al zullen de koeien altijd enigszins beperkt blijven in dit gedrag. Lopen is uitgesloten en de mate waarin huidverzorgings-, sociaal en oestrusgedrag kan worden uitgevoerd is gering.

## **7.2 Abnormaal gedrag**

- stereotypieën: Melkkoeien kunnen stereotypieën gaan ontwikkelen zoals tongspelen en bijten op of likken aan objecten. Dit gebeurt vooral als ze aangebonden worden zoals in de grupstal. Bij gedragswaarnemingen dienen frequentie en duur van de verschillende gedragingen vastgelegd te worden. Voor protocollen zie Redbo (1990).

Sato *et al.* (1994) vonden dat van de aangebonden runderen van een vleestypisch ras (Japans zwartvee) dat gemakkelijk stereotypieën vertoont, 76% dit daadwerkelijk deed. Deze stereotypieën bestonden voor het grootste deel uit tongspelen maar daarnaast ook likken, stangbijten en weven. Redbo (1990) vond een gemiddelde duur van 18,6% (spreiding 1,6-38,0%) per 24 uur observatietijd die aangebonden vaarzen aan tongspelen besteedden. In een ander onderzoek van Redbo (1992) werden verschillen gevonden in tijd die koeien aan stereotypieën besteedden van 2% tot 25%. Stereotypieën verdwijnen in vrijwel alle geval zodra de dieren vrij rond kunnen lopen, zoals in groepshuisvesting en bij weidegang (Redbo, 1990; 1992).

- melkzuigen: Zuigen aan de uier van een andere koe waarbij melk gedronken wordt. Intensieve controles/gedragswaarnemingen zijn noodzakelijk om mogelijke melkzuigers te signaleren en identificeren. Aangezien melkzuigen vooral optreedt tijdens rustperiodes, zoals voor het melken en vroeg in de middag, kunnen controles/waarnemingen het beste dan worden verricht (Fraser en Broom, 1990).

Melkzuigen wordt slechts bij weinig dieren waargenomen, maar als het voorkomt is zo'n dier zeer vasthoudend en kan het schadelijk zijn voor zowel eigen gezondheid (melk is geen goed voedermiddel voor een volwassen rund) als die van de koe die bezogen wordt (uierbeschadigingen). Dit gedrag kan aanstekelijk werken op andere koeien waardoor vooral in grote kuddes soms tot 10% van de koeien melkzuigen. De frequentie van optreden kan sterk verschillen tussen rassen (Wood *et al.*, 1967; Fraser en Broom, 1990).

- gestoord gedrag: Door gladde of anders ongeschikte vloeren (bijv. hellende) in de stal wordt het huidverzorgings- en oestrusgedrag gestoord en glijden de dieren vaker uit (Hopster, 1995).

Waarnemingen moeten gedaan worden betreffende de activiteit van de dieren op het loopoppervlak, aantal glij- en valpartijen, duur van de oestrus en het aantal bespringsingen.

### **7.3 Orgaanbeschadigingen**

- inwendige beschadigingen: Bij sterfte of afvoer moeten sectie- of slachtgegevens verzameld worden. Indien mogelijk moet daarbij onderscheid gemaakt worden naar de ernst van de aandoening. Net als bij varkens kan een heel scala aan pathologische beoordelingen verricht worden (zie hoofdstuk 4).
- uitwendige beschadigingen: Regelmatig moet elk individueel dier gecontroleerd en gescoord worden op huidbeschadigingen, verwondingen, littekens, klauwaandoeningen, zwellingen of andere bevindingen, waarbij vermeld moet worden de ernst en plaats van bevinding(en). De conditie van het haarkleed kan ook informatie leveren.

Net als bij varkens kunnen uitwendige beschadigingen iets zeggen over de gezondheid en welzijn van de dieren. Uitwendige beschadigingen kunnen ontstaan door uitglijden, vallen, stoten aan scherpe randen of uitsteeksels, bespringen of stoten van elkaar, enzovoorts. Voor een goed inzicht in waarom en wanneer bepaalde beschadigingen optreden dienen gedragsobservaties gedaan te worden.

Een beschadiging die bij zeer veel melkvee wordt geconstateerd is een gevolg van het onthoornen; een ingreep van de mens.

### **7.4 Verlaagde (re)productie**

- vruchtbaarheidsproblemen: Genoteerd dient te worden het aantal inseminaties per koe, naam van inseminator, naam van de stier, het aantal terugkomers, tussenkalftijd, moeilijke geboortes en koeien met voortplantingsaandoeningen (ziekten).

Vruchtbaarheidsproblemen zijn onder te verdelen in verschillende groepen namelijk: koeien die niet tochtig willen worden, terugkomers, en koeien met een of andere gynaecologische aandoening. Bij het vaststellen van reproductieproblemen moeten, indien mogelijk, de dieren onderscheiden worden naar pariteit. Vruchtbaarheidsindicatoren zoals een verlengde tussenkalftijd en een verhoogde inseminatie-index kunnen een aanwijzing zijn van problemen zoals overbelasting van het dier, maar kunnen ook voortvloeien uit een bewuste managementkeuze van de boer.

Het streven volgens het Handboek voor de Rundveehouderij (IKC, 1993b) moet zijn om minimaal 60% van de koeien na een eerste inseminatie drachtig te hebben.

- melkgift per dag: Indien per koe de productie dagelijks wordt bijgehouden kan een afwijking in de lactatiecurve snel opgemerkt worden en gezocht worden naar de oorzaak van die afwijking. De verwachte melkgift kan geschat worden met behulp van de standaard lactatiecurve (zie IKC, 1993b).

### **7.5 Verhoogde ziektegevoeligheid**

- medicijnen: Al het gebruik van medicijnen dient naar aard en omvang genoteerd te worden. Bij melkvee is met name het medicijngebruik om de uier gezond te houden erg hoog. Veel antibiotica worden gebruikt bij het droogzetten en bij mastitis.
- ziekte-incidenties: De dieren die ziek worden tijdens het onderzoek moeten geregistreerd worden. Tevens moet genoteerd worden, indien mogelijk, aan welke ziekte of aandoening het dier lijdt of anders welke symptomen het dier vertoont.

Speciaal dient gelet te worden op mastitis en klauw- en beenaandoeningen (Hopster, 1995). De verschillen tussen bedrijven betreffende ziekte-incidenties kunnen enorm groot zijn. Rougoor *et al.* (1994b) bieden gegevens van 29 bedrijven, die in de bedrijfsbegeleiding zitten. Daaruit blijkt dat het percentage dieren met klinische mastitis van 0% tot 73% per bedrijf kan verschillen en voor been- en klauwproblemen is dit zelfs 0% tot 90%. In een onderzoek bleek dat gemiddeld 20,3% van de dieren per jaar klinisch kreupel was, waarbij tweederde van de gevallen optrad tijdens de stalperiode (Noordhuizen-Stassen *et al.*, 1991). Subklinische klauwaandoeningen komen reeds in de opfok van melkvee veel voor (Frankena *et al.*, 1991). De kwaliteit van het stalklimaat heeft invloed op de algehele gezondheidsstatus van de dieren.

#### **7.6 Verlaagde vitaliteit**

- sterfte en afvoer: Genoteerd dient te worden welke dieren sterven of afgevoerd worden, om welke reden en de leeftijd van de dieren. Bij onduidelijkheid van sterfte dient sectie te worden verricht.

Smolders (1994) heeft de belangrijkste afvoerredenen van melkkoeien op negen bedrijven van het praktijkonderzoek op een rijtje gezet. Van de in totaal 1313 dieren die werden afgevoerd, werd 28,5% afgevoerd vanwege vruchtbaarheidsproblemen, 26,2% vanwege te lage productie en 17,6% vanwege uiergebreken. De gemiddelde leeftijd van de Nederlandse melkveestapel is ongeveer 4 jaar (IKC, 1993b).

#### **7.7 Angstuitingen**

Voor het meten van angstuitingen zie paragraaf 3.5.

#### **7.8 Samenvattend**

Hieronder wordt het voorgaande samengevat, waarbij een onderverdeling is gemaakt in onvoorwaardelijke en voorwaardelijke parameters. Onvoorwaardelijke parameters zijn de parameters die in elk onderzoek geregistreerd moeten worden. Voorwaardelijke parameters hoeven alleen geregistreerd te worden indien het onderzoek ingrijpt op een aspect dat gerelateerd is aan die parameter(s). De parameters in beide groepen zijn in willekeurige volgorde gerangschikt.

##### Onvoorwaardelijke parameters:

- gedragswaarnemingen voor het vastleggen van stereotypieën, angst en afwijkend gedrag, met name met betrekking tot staan en liggen;

- uitwendige beschadigingen, inclusief die het gevolg zijn van onthoornen;
- locomotiestoornissen;
- reproductiekengetallen;
- melkgift per dag (bij gebruik van koeien in productie);
- medicijngebruik;
- ziekte-incidenties;
- gegevens over het stalklimaat;
- mortaliteit plus oorzaak, afvoer plus reden.

Voorwaardelijke parameters:

- voer- en wateropname;
- slachtbevindingen;
- gedragswaarnemingen voor inzicht in geschiktheid van de vloer, ruimtegebruik, activiteit, sociale interacties, exploratie, lichaamsverzorging en rust;
- specifieke metingen van angstuitingen (hartslag e.d.).





## 8 Vleesstieren

Het afmesten van vleesstieren gebeurt in drie fasen: de opfokperiode (leeftijd tot ongeveer 5 maanden), de overgangperiode (leeftijd ongeveer 5 tot 9 maanden) en de afmestperiode (leeftijd ongeveer 9 tot 16 maanden). Ieder van deze periode wordt gekenmerkt door specifieke huisvesting en verzorging.

In de overgangs- en afmestperiode ontstaan de grootste welzijnsproblemen

- bij vleesstieren in groepshuisvesting door het kleine hokoppervlak met een gladde vloer en de hoge groeisnelheid van de dieren.
- bij individuele huisvesting hebben de stieren nog minder bewegingsvrijheid, waardoor de gevolgen nog duidelijker zijn.

### 8.1 Aandachtspunten voor de vleesstierenhouderij

Hopster (1995) geeft in zijn rapport aan waar de probleemvelden liggen met betrekking tot de huisvesting en de houderij van vleesstieren en het welzijn en gezondheid. Hier worden de belangrijkste aandachtspunten samengevat.

- vloeruitvoering: Het gebruik van volledige roostervloeren dient in verband met gladheid en hardheid die gedragsveranderingen en gewrichtsbeschadigingen tot gevolg hebben te worden tegengegaan. Een rubberen toplaag vermindert het aantal laesies in de carpaalgewrichten, maar een ligbed van stro is beter (Dämmrich, 1987; Smits *et al.*, 1995; Hopster, 1995).
- ruimte en bewegingsmogelijkheden: Vleesstieren kunnen in de huidige huisvestingsomstandigheden weinig bewegen door het kleine hokoppervlak. Dit hokoppervlak is afhankelijk van de leeftijd van de dieren namelijk 1,2 m<sup>2</sup>/dier voor stieren van 3-8 maanden (40-125 kg), 1,5 m<sup>2</sup>/dier voor stieren van 8-12 maanden, en 1,8 m<sup>2</sup>/dier voor stieren van 12-16 maanden (eindgewicht 550-650 kg) (IKC, 1993b). Daarbij komt de hoge groeisnelheid van de stieren waardoor de ontwikkeling en sterkte van het skelet achterblijft bij het de ontwikkeling van het lichaamsgewicht. Het hokoppervlak in de gangbare vleesstierenhouderij, zoals gegeven in het Handboek voor de Rundveehouderij (IKC, 1993b), verdient heroverweging omdat het in de praktijk problemen geeft. Geadviseerd wordt om een hokoppervlakte aan te houden van minimaal 1,5 m<sup>2</sup> voor stieren van 40-125 kg en minimaal 3,0 m<sup>2</sup> per dier voor de zwaarste dieren (tot 750 kg), of het benodigde hokoppervlak (in m<sup>2</sup>) te berekenen volgens de formule  $0,06 \times W^{0,6}$  (W is gewicht in kg) (Hopster, 1995).
- rustmogelijkheden: Een individuele ligruimte met dichte, zachte vloer verdient de voorkeur. Een zachte ondergrond leidt tot minder bodemcontrole voor het gaan liggen, sneller gaan liggen, minder afgebroken ligpogingen en minder uitglijden bij het gaan liggen (Müller, Graf, beide geciteerd in Hopster, 1995).
- wateropname: Een onbeperkte watergift zoals in de gangbare vleesstierenhouderij gebruikelijk is verdient de voorkeur, omdat water een belangrijke functie vervult in de regulering van de lichaamstemperatuur. De hoeveelheid water die een stier per dag drinkt hangt sterk af van omgevingstemperatuur en gewicht van het dier. De totale vochtbehoefte voor vleesstieren is volgens het IKC (1993b) 5-35 l/dier/dag in het eerste jaar en 35-60 l/dier/dag in het tweede jaar. De wateropname is in de praktijk aanzienlijk lager, omdat in de opgenomen voedermiddelen veel water voorkomt.

- voeropname: De mogelijkheid om ongestoord te kunnen eten met voldoende eetruimte per dier voorkomt agressie en daarmee beschadigingen en onrust. Voldoende structuurwaarde in het voer kan abnormaal oraal gedrag grotendeels voorkomen (zie hieronder).
- vluchtmogelijkheden: Een dier moet confrontaties met een ander dier kunnen omzeilen of vermijden. In de huidige groepshuisvesting is daar geen mogelijkheid toe door de inrichting van het hok (Wierenga en Peterse, 1987).
- licht: Voldoende licht in de stal is noodzakelijk voor een goede controle door de verzorger, maar ook voor de stieren zodat ze elkaar goed kunnen zien. Manser (1994) adviseert op basis van literatuur een lichtsterkte van 70 lux.

## **8.2 Abnormaal gedrag**

- Stereotypieën: Bij individueel gehuisveste stieren worden veel stereotypieën waargenomen zoals tongspelen, weven en het overmatig zelf likken of likken van of bijten aan objecten (Fraser en Broom, 1990). Maar ook in groepshuisvesting worden stereotypieën waargenomen. Wierenga (1987) vond bij drie verschillende groepen stieren op volledige roostervloer dat 8,3%, 8,3% respectievelijk 33,3% van de dieren regelmatig tongspelen. Daarin wordt tevens een onderzoek van Sambraus *et al.* geciteerd, die melden dat 38% van de stieren tongspelen vertoonden. Het bezig zijn met objecten wordt bij alle stieren gezien (Wierenga, 1987). Het vóórkomen van stereotypieën kan sterk gereduceerd worden door de stieren dagelijks 1,5 kg per dier per dag langvezelig ruwvoer te verstrekken (RDA, 1996). Gedragswaarnemingen zijn noodzakelijk om frequentie en duur van de verschillende stereotypieën te registreren. Voor protocollen zie bijvoorbeeld Redbo (1990).
- Afwijkend lig- en stagedrag: Hopster (1995) vat enige literatuur betreffende dit punt samen. Stieren op een betonnen roostervloer blijken vaker op abnormale wijze op te staan en te gaan liggen dan op een vloer bedekt met stro. Onvoldoende grip is een belangrijke factor hierbij. Om dit soort abnormaal gedrag in beeld te brengen dienen ook gedragswaarnemingen gedaan te worden, zie bijvoorbeeld Smits *et al.* (1995), De Vries *et al.* (1986), of Wierenga en Peterse (1987) voor protocollen.

## **8.3 Organbeschadigingen**

- Inwendige beschadigingen: Bij sterfte of afvoer moeten sectie- of slachtgegevens verzameld worden met betrekking tot inwendige beschadigingen. Indien mogelijk moet onderscheid gemaakt worden naar de ernst van de aandoening. Net als bij varkens kan een heel scala aan pathologische gegevens worden verzameld (zie hoofdstuk 4).

Bij vleesstieren moet vooral aandacht gegeven worden aan aandoeningen aan de luchtwegen en in de kniegewrichten (Hopster, 1995). Het is bekend dat vrijwel alle vleesstieren die op volledig roostervloer worden gehouden laesies in de carpaalgewrichten vertonen (De Vries *et al.*, 1986; Dämmrich, 1987; Smits *et al.*, 1995).

- Uitwendige beschadigingen: Regelmatig moet elk dier gecontroleerd en gescoord worden op huidbeschadigingen, verwondingen, littekens, zwellingen, kreupelheden, of andere opvallende bevindingen, waarbij de ernst en plaats vermeld moet worden. Ook de conditie van het haarkleed kan informatie geven. Verwondingen kunnen ontstaan doordat de stieren elkaar bespringen, door uitglijden tijdens het likken van zichzelf, tijdens mislukte lig- of opstapogingen of tijdens vechten.

Met name moet gelet worden op verwondingen aan de staart en verdikkingen in de kniegewrichten. Op een beperkt aantal bedrijven in Nederland worden staartpunctamputaties gepleegd. Op driekwart van de bedrijven in Nederland zijn de stieren onthoerd (Hopster, 1995). In hoeverre deze ingrepen noodzakelijk zijn of gebeuren uit routine is niet duidelijk.

#### **8.4 Verlaagde productie**

- groei: Door de dieren regelmatig individueel te wegen of door borstomvang te meten waaruit het gewicht vrij nauwkeurig berekend kan worden, kan de groei per dier gevolgd worden. Daar dit bij grotere stieren nogal problematisch is, kan eventueel volstaan worden met de dieren bij opleg en afzet te wegen; al zijn dan slechts weinig gegevens voorhanden.

In het leeftijdstraject van 0-4 maanden is de gewenste groei 800 g/dag, in het leeftijdstraject 5-9 maanden 1100 g/dag en in het leeftijdstraject 10-16 maanden 1200 g/dag (IKC, 1993b). In de praktijk blijkt de gemiddelde karkasgroei 675 g/dag te zijn (Prins, 1993).

- voeropname: Bij individuele voeding kan deze parameter per dier gemeten worden. Bij groepsvoeding kan het alleen per groep gemeten worden.

#### **8.5 Verhoogde ziektegevoeligheid**

- medicijnen: Vrijwel alle krachtvoerders voor vleesstieren bevat(ten) een of meer van de toegestane antibiotica (Rougoor *et al.*, 1994). Naast de in hoofdstuk 3 al gemelde registratie van medicijnen moet genoteerd worden welke middelen er precies in het krachtvoer zitten.
- ziekte-incidenties: De dieren, die tijdens het onderzoek ziek worden, moeten geregistreerd worden. Tevens moet genoteerd worden, indien mogelijk, aan welke ziekte of aandoening het dier lijdt of anders welke symptomen het dier vertoont en hoe lang de ziekte duurt.

Afwijkingen aan het carpaalgewricht komen veelvuldig voor (Hopster, 1995). Uit gegevens van een CDI-enquête blijkt dat als belangrijkste gezondheidsproblemen bij vleesstieren aangemerkt kunnen worden: luchtwegaandoeningen, maag-darmaandoeningen, bewegingsstoornissen en stofwisselingsstoornissen zijn (Rougoor *et al.*, 1994b). Het stalklimaat is een belangrijke factor bij het al dan niet ontstaan van luchtwegaandoeningen.

Speciaal moeten hier de dikbilstieren genoemd worden die een hogere kwetsbaarheid voor vitaliteit, beendefecten en fertiliteit laten zien (Bergström en Oostendorp, 1985).

#### **8.6 Verlaagde vitaliteit**

- sterfte en afvoer: Genoteerd dient te worden welke dieren sterven of afgevoerd worden en om welke reden. Bij onduidelijkheid over de doodsoorzaak dient sectie te worden verricht.

In de praktijk blijkt gemiddeld per bedrijf 6% van de vleesstieren uit te vallen (Prins, 1993).

De productie van stieren waarbij de dikbilfactor al bij geboorte tot uitdrukking komt gaat gepaard met een ernstig welzijnsprobleem voor de moederkoe. Op voorhand is namelijk bekend dat deze kalveren geboren moeten worden via een keizersnede (Bergström en Oostendorp, 1985).

### **8.7 Angstuitingen**

Voor het meten van angstuitingen zie paragraaf 3.5.

Stieren kunnen ook zonder aversieve ervaringen of andere aanwijsbare reden agressief zijn. Tussen rassen kunnen grote verschillen zitten in de mate van voorkomen van agressiviteit (Schouten. pers. med.). Waarnemingen betreffende deze agressieve uitingen zijn nuttig en dienen in het oog te worden gehouden bij waarnemingen aan angstuitingen.

### **8.8 Samenvattend**

Hieronder wordt het voorgaande samengevat, waarbij een onderverdeling is gemaakt in onvoorwaardelijke en voorwaardelijke parameters. Onvoorwaardelijke parameters zijn de parameters die in elk onderzoek geregistreerd moeten worden. Voorwaardelijke parameters hoeven alleen geregistreerd te worden indien het onderzoek ingrijpt op een aspect dat gerelateerd is aan die parameter(s). De parameters in beide groepen zijn in willekeurige volgorde gerangschikt.

#### Onvoorwaardelijke parameters:

- gedragswaarnemingen voor het vastleggen van stereotypieën, gestoord lig- en stagedrag, bespringgedrag en angst;
- uitwendige beschadigingen, inclusief die het gevolg zijn van ingrepen;
- locomotiestoornissen;
- slachtbevindingen;
- groei;
- medicijngebruik;
- ziekte-incidenties;
- gegevens over het stalklimaat;
- mortaliteit plus oorzaak, afvoer plus reden.

#### Voorwaardelijke parameters:

- voer- en wateropname;
- gedragswaarnemingen voor inzicht in ruimtegebruik, activiteit, sociale interacties, exploratie, agressie, lichaamsverzorging en rust;
- steekproefsgewijs sectie aan carpaalgewrichten;
- specifieke metingen van angstuitingen (hartslag e.d.).

## **9 Vleeskalveren**

Specifieke welzijnsproblemen in de kalverhouderij voor witvleesproductie komen bij de individuele huisvesting voort uit onvoldoende ruimte, geen direct sociaal contact, geen strooisel, een eenzijdige dieet van melk en in de meeste gevallen geen ruwvoer.

Bij groepshuisvesting hebben de kalveren meer bewegingsruimte en kunnen ze sociaal contact met andere kalveren onderhouden. De verzorging is verder ongeveer gelijk aan die van de individuele huisvesting met dien verstande, dat in groepshuisvesting in vrijwel alle gevallen enig ruwvoer wordt verstrekt.

Problemen die voortkomen uit het eenzijdige dieet van alleen melk zijn grotendeels opgelost bij de roze kalfsvleesproductie. Deze kalveren worden tot een gewicht van 45 kg met melk gevoerd en daarna afgemest op een voermengsel van krachtvoer en snijmaïs.

### **9.1 Aandachtspunten voor de vleeskalverhouderij**

Aandachtspunten betreffende de houderij en huisvesting voor vleeskalveren, die van belang zijn voor het welzijn, zijn:

- vloeruitvoering: Zowel gladde als ruwe vloeren kunnen problemen, met name locomotiestoornissen, veroorzaken. Op gladde vloeren glijden dieren vaker uit met daardoor een verhoogde kans op verwondingen, kneuzingen of botbreuken. Op ruwe vloeren slijten de klauwen harder en kunnen gemakkelijker verwondingen ontstaan. Vleeskalveren worden over het algemeen op houten roostervloeren gehouden. Houten vloeren zijn over het algemeen gladder dan betonnen roosters maar isoleren weer beter als de dieren erop moeten liggen (De Wilt, 1985).
- exploratiemogelijkheden: Exploreren is een belangrijk gedrag om gevaar te ontwijken. Exploratiedrag en reacties op gevaar wordt vertoond door alle kalveren (Fraser en Broom, 1990). Kalveren in individuele boxen hebben een gering blikveld en hebben weinig mogelijkheden om te exploreren. Ze zijn hierdoor schrikachtig (De Wilt, 1985).
- ruimte en beweging: Kalveren kunnen in de individuele boxhuisvesting onvoldoende bewegen (Fraser en Broom, 1990); al zijn er in Nederland minimeisen aan dit systeem vastgelegd. Volgens het Kalverbesluit (1994) moeten kalveren in groepshuisvesting met een gewicht van 150 kg over een oppervlakte van minimaal 1,5 m<sup>2</sup>/dier beschikken. Eenlingboxen moeten minimaal 81 cm breed zijn en 130 cm lang tot een leeftijd van 8 weken en 180 cm lang vanaf een leeftijd van 8 weken.
- rustmogelijkheden: Voor een normale rusthouding moet de ligplaats zo breed zijn als het kalf hoog is, zodat een kalf lang- en breeduit gestrekt kan liggen (De Wilt, 1985; Ketelaar-De Lauwere en Smits, 1989). In een kleine individuele huisvesting proberen ze vergeefs een houding aan te nemen, die voor een goede thermoregulatie en ligcomfort zorgt (Ketelaar-De Lauwere en Smits, 1989). Onder hoge omgevingstemperaturen gaan kalveren meer languit gestrekt liggen. Indien dit niet mogelijk is moeten ze blijven staan om niet oververhit te raken (De Wilt, 1985; Webster, 1984). Een zacht ligbed verdient de voorkeur.
- voeropname: Het is van het grootste belang dat een kalf binnen 24 uur biest op kan nemen om vroege infecties met name aan luchtweg en/of maag-darmkanaal te voorkomen. Tot een leeftijd van vier tot zes weken voldoet melk als voedselbron. Daarna is verstrekking van ruwvoer naast de melkgift noodzakelijk voor een normale ontwikkeling van het maag-darmkanaal van het kalf. Echter

in de praktijk worden veel kalveren gedurende hun hele leven (dat is ongeveer 6 maanden) alleen melk gevoerd in één of twee voerbeurten met dagelijks 300-500 g droge stof aan melk per dier (SVC, 1995). In groepshuisvesting is het gebruikelijk wel enig ruwvoer te verstrekken. Tijdens die 6 maanden kunnen allerlei symptomen van aangetast welzijn optreden zoals bloedarmoede, maagwandlaesies en gestoord gedrag (zie hieronder). Het is duidelijk dat alleen melk niet goed is voor een gezonde opgroei van kalveren.

- sociaal contact: Kalveren zijn sociale dieren. Ze hebben regelmatig interacties met elkaar en blijven bij elkaar. Kalveren, die tijdens hun opfok sociaal geïsoleerd zijn, ontwikkelen geen normaal sociaal gedrag. Kalveren groeperen zich van nature binnen één tot twee weken als de koe aanwezig is, maar direct bij afwezigheid van de moederkoe. Groepshuisvesting verdient de voorkeur boven individuele huisvesting al heeft groepshuisvesting ook enkele nadelen zoals bijvoorbeeld het risico van urinezuigen en een snellere ziekteverspreiding doordat de dieren meer met elkaar in contact komen. Bij een groepshuisvesting horen voorzieningen aanwezig te zijn die het mogelijk maken dat de dieren elkaar kunnen ontwijken (Fraser en Broom, 1990). Ook moet de verzorger meer oog hebben voor het individuele dier in groepshuisvesting. Vakmanschap is vereist.
- lichaamsverzorging: In de gangbare individuele huisvesting is het voor een kalf niet mogelijk het achterdeel van zijn lijf te likken. Onder normale omstandigheden belikt een kalf zich meerdere keren per dag het hele lijf (Fraser en Broom, 1990).
- licht: Voldoende licht in de stal voor een goede controle door de verzorger, maar ook voor de kalveren in groepshuisvesting om elkaar goed te kunnen zien. Kalveren die in het donker of schemer worden gehouden vertonen veel meer angst voor de verzorger. Een minimale lichtintensiteit van 70 lux wordt aanbevolen volgens Manser (1994).

## **9.2 Abnormaal gedrag**

- stereotypieën: De stereotypieën die een kalf laat zien zijn allemaal oraal van aard zoals schijn(her)kauwen, tongrollen, tongspelen, likken en bijten aan objecten, waaronder zich zelf of de dichtst bijzijnde soortgenoot. Het optreden van stereotypieën hangt samen met een gebrek aan ruwvoer, gebrek aan sociaal contact, ruimtegebrek en prikkelarme omgeving (Van Putten en Elshof, 1978; Andrae *et al.*, 1980; Webster, 1984; Wierenga, 1987; Ketelaar-de Lauwere en Smits, 1989; Kooijman *et al.*, 1991).  
Gedragswaarnemingen dienen gedaan te worden naar de frequentie en duur van de verschillende stereotypieën; zie voor methodiek de protocollen van bijvoorbeeld De Wilt (1985).
- gestoord zuiggedrag: Aanwijzingen zijn gevonden dat onvoldoende bevrediging van de zuigbehoefte in de eerste twee levensweken, in combinatie met het vroegtijdig in een groep huisvesten, het wederzijds bezuigen aan elkaar in de hand werkt. Bij stierkalveren in groepshuisvesting kan dit leiden tot praeputiaal zuigen en urine drinken, met eventueel ontstekingen bij het bezogen dier en darmstoornissen bij de zuiger (De Wilt, 1985). Bij groepshuisvesting is het daarom gebruikelijk om de kalveren de eerste 6 tot 8 weken individueel te huisvesten. Getwijfeld mag worden of zo'n lange periode noodzakelijk is. De Passillé *et al.* (1992) en De Wilt (1985) vonden namelijk dat de zuigbehoefte met name direct na het voeren bestaat. De kalveren hoeven in dat geval slechts het eerste half uur na voeren vastgezet te worden. De zuigbehoefte is vrijwel verdwenen op een leeftijd

van 6 weken, omdat de dieren onder natuurlijke omstandigheden dan reeds vast voer opnemen (Grommers, 1994).

Gedragswaarnemingen zijn noodzakelijk voor een adequaat inzicht voor het al dan niet optreden en frequentie en duur van urinezuigen.

- gestoord verzorgingsgedrag: Doordat kalveren in de gangbare individuele huisvesting niet in staat zijn bepaalde delen van hun lijf te belikken, gaan ze vaak excessief likken aan delen van het lichaam, waar ze wel bij kunnen (Fraser en Broom, 1990). Dit vele likken kan de vorming van haarballen in de pens tot gevolg hebben. Individueel gehuisveste kalveren rekten zich ook wat minder vaak uit. De Wilt (1985) vond dat likken en krabben overal op het lichaam meer werd gezien bij groepshuisvesting dan bij individuele huisvesting, terwijl het belikken van de neus en voorpoten meer werd gezien in de individuele huisvesting. Ook hier zijn gedragswaarnemingen noodzakelijk voor een goed inzicht in het al dan niet optreden (frequentie en duur) van dit soort gedrag.

### **9.3 Orgaanbeschadigingen**

- inwendige beschadigingen: Bij sterfte of afleveren moeten sectie- of slachtgegevens verzameld worden met betrekking tot inwendige beschadigingen. Indien mogelijk moet onderscheid gemaakt worden naar ernst van de aandoening. Net als bij varkens kan een heel scala aan pathologische gegevens worden verzameld (zie hoofdstuk 4). Bij kalveren dient speciaal gelet te worden op longen, maagwandlaesies, haemoglobinegehalte in het bloed en aanwezigheid van haarballen in het maag-darmkanaal.

Maagwandlaesies zijn gewoon (meer dan 60%) bij kalveren voor witvleesproductie als ze op een leeftijd van 5 tot 6 maanden geslacht worden (Wiepkema *et al.*, 1987). De Wilt (1985) vond percentages van aangetaste maagwanden van 65-85% in zowel individuele huisvesting als bij groepshuisvesting. Ruwvoer kan deze maagwandlaesies grotendeels voorkomen, maar dan moet wel rekening gehouden worden met de ontwikkeling van het maag-darmkanaal (pensflora, lengte van de darmen, dikte van de maag- en darmwanden, enzovoorts) en het soort ruwvoer.

Bloedarmoede heeft als oorzaak te weinig opneembaar ijzer in het dieet van de kalveren. Van ijzerdeficentie wordt gesproken als het haemoglobinegehalte lager dan 5,6 mmol/l ligt. Een normaal haemoglobinegehalte is minstens 7 mmol/l. Bij kalveren die gehouden worden voor wit kalfsvlees wordt met name in het laatste gedeelte van de groeiperiode gestreefd naar een haemoglobinegehalte van 4,6 mmol/l. Dat betekent voor de kalveren, dat ze aan chronische bloedarmoede lijden, maar gemiddeld nog net geen productieverlies tonen. Vanaf een haemoglobinegehalte van 4,3 mmol/l en lager tonen de dieren verminderde eetlust, gewichtsverlies en een hogere incidentie van darm- en longontstekingen (SVC, 1995).

Kalveren belikken zichzelf en andere kalveren soms overmatig veel. Dit kan de reeds genoemde haarbalontwikkeling tot gevolg hebben (Fraser en Broom, 1990).

Respiratieproblemen zijn de meest voorkomende gezondheidsproblemen bij kalveren (Rougoor *et al.*, 1994b). Een goede controle van de longen bij slacht of sectie kan meer inzicht geven in de problematiek.

- uitwendige beschadigingen: Elk dier dient regelmatig op uitwendige beschadigingen gecontroleerd en gescoord te worden, waarbij gelet dient te worden op wonden, littekens, zwellingen,



kreupelheden, of andere bevindingen en de conditie van haarkleed. Gedragsobservaties zijn noodzakelijk om inzicht te krijgen in hoe en wanneer bepaalde beschadigingen ontstaan.

#### **9.4 Verlaagde productie**

- groei: Door de dieren regelmatig individueel te wegen kan de groei per dier in gaten worden gehouden.
- voeropname: Deze parameter kan over het algemeen per dier gemeten worden, omdat kalveren meestal individueel melk wordt gevoerd. Bij groepsvoeding kan het per groep worden gemeten.

De Wilt (1985) komt in zijn onderzoek uit op een gemiddelde groei van ongeveer 1200 g/dag over 20 weken met een voederconversie van ongeveer 1,50. Smits en Ham (1988) kwamen op een groei uit van 1050 g/dag met een voederconversie van 1,8. Het IKC (1993b) geeft streefgetallen voor gewicht, groei en voederconversie (zie tabel 9.1).

#### **9.5 Verhoogde ziektegevoeligheid**

- medicijnen: Massamedicatie is gebruikelijk in de vleeskalversector (Rougoor *et al.*, 1994b). De veterinaire kosten zijn in groepshuisvesting 20% hoger dan in individuele huisvesting (SVC, 1995). Bepaalde antibiotica worden standaard door het melkpoeder verwerkt vanwege de groeibevorderende eigenschappen (IKC, 1993b). Ook worden veel medicijnen gebruikt tegen luchtweginfecties (Rougoor *et al.*, 1994b). Alle gebruikte medicijnen dienen naar aard en omvang genoteerd te worden (zie hoofdstuk 3).
- ziekte-incidenties: De dieren die ziek worden tijdens het onderzoek moeten geregistreerd worden. Tevens moet indien mogelijk genoteerd worden aan welke ziekte of aandoening het dier lijdt of anders welke symptomen het dier vertoont.

De meest voorkomende ziekten bij kalveren zijn diarree, luchtwegaandoeningen, maagwand-beschadigingen, bloedarmoede en navelinfecties (SVC, 1995). De kwaliteit van het stalklimaat is met name bij luchtwegaandoeningen een belangrijke factor dat meespeelt. Van de meeste aandoeningen is weinig bekend hoeveel ze daadwerkelijk in de praktijk voorkomen (Rougoor *et al.*, 1994b).

#### **9.6 Verlaagde vitaliteit**

- sterfte en afvoer: Genoteerd dient te worden welke dieren sterven of afgevoerd worden en om welke reden. Bij onduidelijkheid over de doodsoorzaak dient sectie te worden verricht.

De mortaliteit hangt van veel factoren af. In Nederland ligt de mortaliteit zowel in groepshuisvesting als in individuele huisvesting op 2,9% (SVC, 1995). Smits en Ham (1988) vonden een sterftepercentage van 3,4% in individuele huisvesting en 4,2% in groepshuisvesting.

**Tabel 9.1:** Streefgetallen van gewicht, groei en voederconversie bij afleveringsgewicht van 240 kg in relatie tot de leeftijd voor een zwartbont stierkalf (bron: IKC, 1993b).

Leeftijdstraject (weken)	Gewicht (kg)	Groei (g/dag)	Voederconversie (kg poeder/kg groei)
opzet	40	-	-
0-8	85	800	1,2
8-18	165	1050	1,7
19-27	240	1200	2,4
0-27	240	1050	1,85

### 9.7 Angstuitingen

Voor het meten van angstuitingen zie paragraaf 3.5.

### 9.8 Samenvattend

Hieronder wordt het voorgaande samengevat, waarbij een onderverdeling is gemaakt in onvoorwaardelijke en voorwaardelijke parameters. Onvoorwaardelijke parameters zijn de parameters die in elk onderzoek geregistreerd moeten worden. Voorwaardelijke parameters hoeven alleen geregistreerd te worden indien het onderzoek ingrijpt op een aspect dat gerelateerd is aan die parameter(s). De parameters in beide groepen zijn in willekeurige volgorde gerangschikt.

#### Onvoorwaardelijke parameters:

- gedragswaarnemingen voor het vastleggen van stereotypieën, gestoord zuiggedrag, gestoord verzorgingsgedrag en angst;
- uitwendige beschadigingen;
- locomotiestoornissen;
- slachtbevindingen;
- steekproefsgewijs bepalen van het haemoglobinegehalte van het bloed aan het eind van de mestperiode;
- groei;
- medicijngebruik;
- ziekte-incidenties;
- gegevens over het stalklimaat;
- mortaliteit plus oorzaak.

#### Voorwaardelijke parameters:

- voer- en wateropname;
- steekproefsgewijs gegevens met betrekking tot maagwandlaesies en haarballen;
- gedragswaarnemingen voor inzicht in ruimtegebruik, activiteit, sociale interacties, exploratie, lichaamsverzorging en rust;

- specifieke metingen van angstuitingen (hartslag e.d.).

## 10 Legkippen

De legkippenhouderij kent verschillende soorten houderijen. Legbatterijen komen in Nederland het meest voor, maar daarnaast zijn er ook grondhuisvestingsystemen, volièresystemen, en systemen met uitloop. In de batterijhuisvesting komen de welzijns- en gezondheidsproblemen voort uit een tekort aan bewegingsruimte, het ontbreken van zitstokken, van stofbadmogelijkheden en van legnesten. In de grondhuisvestings- en volièresystemen en systemen met uitloop komen ze voort uit de groeps grootte en het feit dat de dieren meer met hun eigen mest in aanraking komen.

Enkele kenmerken die niet systeemspecifiek zijn, maar wel voor welzijnsproblemen kunnen zorgen zijn: de hoge populatiedichtheid zowel landelijk als per bedrijf waardoor een hoge infectiedruk bestaat (dit blijkt ook uit het intensieve ent-schema dat gehanteerd wordt), de grote afhankelijkheid van automatisering, die aanleiding kan zijn tot welzijnsproblemen wanneer ze niet functioneren, en de controle van de grote aantallen dieren die per bedrijf gehouden worden.

### 10.1 Aandachtspunten voor de legkippenhouderij

Aandachtspunten betreffende de houderij en huisvesting van legkippen, die van belang zijn voor het welzijn van de kippen, zijn:

- **ruimte:** De hoeveelheid ruimte die een kip nodig heeft om normaal te kunnen functioneren is moeilijk te bepalen, omdat deze afhangt van de structuur en de kwaliteit van de ruimte, de groeps grootte, het ras, en de activiteit (Keeling, 1995). Volgens de huidige Nederlandse wetgeving moeten legkippen een minimaal bewegingsoppervlak van 450 cm<sup>2</sup> hebben. Dawkins en Hardie (1989) vonden bij Ross Brown hennen van gemiddeld 2,02 kg, dat voor het gedrag 'slaan met vleugels' gemiddeld de meeste ruimte nodig was en wel 1876 cm<sup>2</sup> (spreiding 1085-2606 cm<sup>2</sup>). Over het algemeen is gebleken dat meer ruimte leidt tot minder abnormaal gedrag (Blokhuys en Metz, 1992). Voldoende ruimte is noodzakelijk om poten, vleugels en nek te kunnen strekken (Appleby en Hughes, 1991).
- **legnest:** Ondanks de hoge productie van eieren is niet veel veranderd aan de originele eigenschappen voor nestplaatsselectie en eileggedrag. Eén legnest per 4 of 5 hennen is noodzakelijk om dit gedrag normaal te laten verlopen (Fölsch en Vestergaard, 1981). Hebben kippen geen of te weinig legnesten tot hun beschikking dan uit zich dit in gestoord gedrag, extra verhogingen van de hartslag en extra stijging van bepaalde hormoonspiegels in het bloed die duiden op stress (corticosteroiden) (Blokhuys, 1994). Ter voorkoming van buitennesteieren is het van belang, dat opfokhennen al gewend zijn aan de aanwezigheid van legnesten en dat voldoende, geschikte legnesten aanwezig zijn (Appleby *et al.*, 1992; Freire *et al.*, 1996).
- **strooisel:** Leghennen geven de voorkeur aan strooisel vloeren boven draadroostervloeren (Dawkins, 1981; 1982). Strooisel geeft de mogelijkheid tot het vervullen van twee belangrijke behoeften van de kip, namelijk fourageren en stofbaden. In een semi-natuurlijke omgeving was het gemiddelde percentage van de observatietijd dat de leghennen pikten en scharrelden 47,9% (Savory *et al.*, 1978). Bij het ontbreken van strooisel is het stofbadgedrag gestoord en kunnen de hennen hun veren niet goed verzorgen. Dit wordt gezien als een welzijnsprobleem (Van Liere, 1991; Appleby en Hughes, 1991). Daarnaast is het soort strooisel voor het stofbaden van belang.

Gebleken is dat turfmoalm en zand het beste functioneren en de voorkeur genieten van de kippen boven houtkrullen (Van Liere, 1991).

- zitstokken: Kippen hebben zitstokken nodig om op hun soortspecifieke manier te kunnen rusten (SIV, 1986). Als de mogelijkheid geboden wordt maken ze dan ook veelvuldig gebruik van zitstokken (Blokhuys, 1984). Zitstokken kunnen een belangrijke functie vervullen voor een stabielere sociale orde. Ze kunnen dienen als vluchtplaats, met name als deze op verschillende hoogtes zitten (Kuit *et al.*, 1989). De aanwezigheid van zitstokken resulteert in sterkere botten die minder snel breken tijdens hanteren of transport (Hughes en Appleby, 1990; Nørgaard-Nielsen, 1990). Over het algemeen wordt per hen een zitstoklengte van minimaal 15 cm geëist (zie bijvoorbeeld de PPE-Verordening scharreleieren en de regelgeving met betrekking tot volière-eieren), al kan dit wel eens aan de krappe kant zijn; Freeman (1983) vond dat een gemiddelde hybride-hen 21,3 cm breed is. Een houten zitstok van minimaal 5 cm x 5 cm met afgeronde hoeken wordt gezien als meest optimaal (Tauson *et al.*, 1992).
- licht: Omtrent de effecten van (dag)licht op de productie is veel onderzoek verricht, maar betreffende de effecten op het welzijn van kippen is weinig bekend. Licht met een sterkte van 5 tot 10 lux en een duur van minstens 10 uur is essentieel voor de productie van eieren. Een hogere lichtintensiteit wordt over het algemeen niet gegeven om verenpikken te voorkomen (Appleby *et al.*, 1992). Via leerexperimenten zijn aanwijzingen gevonden dat leghennen een normale tl-buis (100-120 Hz) ervaren als een flikkerende lichtbron (Nuboer *et al.*, 1992), maar er zijn geen aanwijzingen, dat dit als aversief wordt ervaren (Widowski *et al.*, 1992; Duncan *et al.*, 1991). Daglicht geeft geen kwaliteitsproblemen, maar de intensiteit en duur is moeilijk of niet te reguleren. Manser (1994) adviseert op basis van literatuur een minimale lichtintensiteit van 20 lux voor al het pluimvee. Naast de intensiteit is ook de duur en ritme van belang. Een lichtregime van maximaal 16 uur licht en minimaal 8 uur donker verdient de voorkeur.
- wateropname: Een onbeperkte watergift verdient de voorkeur en is ook gebruikelijk in de gangbare praktijk van de legkippenhouderij.
- voeropname: Voldoende eetruimte per kip en een ongestoorde voeropname zonder beperkingen voorkomt agressie en onrust.

## **10.2 Abnormaal gedrag**

- stereotypieën: Gedragswaarnemingen zijn noodzakelijk om inzicht te krijgen of de hennen stereotypieën (frequentie en duur) vertonen. Bij leghennen kan bijvoorbeeld stereotyp gedrag worden waargenomen als ze een ei willen leggen maar er geen legnest aanwezig is. Ze lopen dan steeds herhalend heen en weer (Wood-Gush en Gilbert, 1968; Brantas, 1980). Meijsser en Hughes (1989) vonden bovendien dat hennen afwijkend gedrag vertoonden als er wel een legnest aanwezig was, maar dat ze daar niet in konden door concurrentie van andere hennen die het nest bezetten.
- gestoord stofbad- en scharrelgedrag: Hennen die geen mogelijkheden hebben om te stofbaden in strooisel proberen dit gedrag uit te oefenen in de voergoot, op de kale bodem of op een hokgenoot (Vestergaard, 1982; Martin, 1987). De conditie van de veren van kippen die niet kunnen stofbaden is slecht (Van Rooijen, 1989), want stofbaden reguleert de hoeveelheid vetten in de veren en houdt

de structuur van de veren in een goede conditie (Van Liere en Bokma, 1987). Voor protocollen betreffende stofbadgedrag zie Van Liere (1991).

Kippen vertonen ook 'vacuüm' scharrelgedrag indien ze gehuisvest zijn op roosters en geen toegang hebben tot strooisel. Ze maken dan functieloze scharrelbewegingen op de roosters.

- gakelen: Een kip kan kakelen, maar ook gakelen. Dit laatste geluid laten ze horen onder andere vóór het leggen van een ei, wanneer de toegang tot een nest is ontzegd. In geval kippen in batterijen zijn gehuisvest gakelen ze drie keer intenser en langer van duur dan in grondhuisvesting (Schenk *et al.*, 1984). Gakelen wordt gezien als een teken van frustratie en bij veel-vuldig optreden als een teken van gestoord welzijn (Wiepkema *et al.*, 1993). Geluidswaarnemingen dienen gedaan te worden om metingen te verrichten aan de duur en frequentie van optreden van gakelen.
- gestoord pikgedrag: In huisvestingssystemen zonder strooisel treedt het verenpikken op als een vorm van omgericht bodempikken of wel voedselzoekgedrag, hoewel verenpikken ook in systemen met strooisel voorkomt (Blokhuys en Arkes, 1984; Blokhuys, 1986). Verenpikken staat bekend als een groot welzijnsprobleem, omdat het beschadigingen aan de veren en verwondingen veroorzaakt. Hennen met bloedende wonden, meestal op de rug, vormen zelf een pikobject en kunnen dood worden gepikt (kannibalisme). Kannibalisme kan ook een gevolg zijn van cloacapikken (Blokhuys en Van der Haar, 1992). Fraser en Broom (1990) menen, dat verenpikken meer optreedt na het voeren en na het leggen van een ei. Het komt vaker voor als beperkt wordt gevoerd, als gepelleteerd voer wordt verstrekt, als het lichtniveau hoog is, als er sprake is van stofbaddeprivatie of als de vloer uit draadgaas bestaat. Verenpikken zorgt in vrijwel alle soorten huisvestingssystemen regelmatig voor problemen. Gedragswaarnemingen zijn noodzakelijk om inzicht te krijgen in de frequentie ervan. Daarnaast moeten regelmatig steekproefsgewijs een aantal kippen gecontroleerd worden op beschadigingen (zie hieronder).
- hysterie: In groepshuisvesting, waarbij grote groepen in een ruimte gehouden worden, kan als gevolg van een onverwachte gebeurtenis synchroon vluchtgedrag ontstaan (hysterie). Dit leidt soms tot een opeenhoping van alle dieren in één van de uiteinden van de stal, waardoor vertrappingen en verstikkingen kunnen optreden. Als gevolg van hysterie kunnen voeropname en eiproductie dalen. Hysterie kan over het algemeen voorkomen worden door een goed vakmanschap van de verzorger (namelijk door voorspelbaar en rustig te werken). De gevolgen van een hysterie kunnen gereduceerd worden door barrières in de stal aan te brengen, waardoor de dieren eerder moeten stoppen met verder vluchten en ophoping aan één kant wordt voorkomen. Indien hysterie optreedt is dit een teken van een ondeskundige dierverzorging (Fraser en Broom, 1990).

### **10.3 Orgaanbeschadigingen**

- uitwendige beschadigingen: Beschadigingen kunnen worden waargenomen aan bijvoorbeeld verenkleed, huid, lellen en klauwen. Regelmatig moet steekproefsgewijs een aantal individuen beoordeeld worden op beschadigingen of verwondingen en conditie van het verenpak. Onderscheid moet worden gemaakt betreffende de ernst en plaats van bevinding(en).

Bij vrijwel alle legkippen zijn de snavels gekapt ter voorkoming van het verenpikken. Desondanks komen beschadigingen aan de veren en huid als gevolg van verenpikken in alle systemen voor. Batterijkippen hebben over het algemeen een groter verenverlies en verenschade dan kippen in andere systemen (Appleby en Hughes, 1991).

Bij kippen in een batterij dient gelet te worden op klauwaandoeningen. Als hennen niet kunnen scharrelen slijten hun nagels onvoldoende af, waardoor extreem lange nagels kunnen ontstaan die in de bodem kunnen blijven haken of zelfs kunnen breken. Dit kan voor een groot deel voorkómen worden door een strip van een soort schuurpapier onder de voerbak te plaatsen. De kippen maken tijdens het eten uit de voerbak scharrelbewegingen, waardoor ze langs de strip strijken en zo automatisch hun nagels slijten (Tauson, 1986). Door altijd op draadgaas te zitten en te staan kunnen zwellingen en ontstekingen ontstaan aan de klauwen en poten. Door de hennen een zitstok te geven kunnen al veel problemen voorkomen worden. Zitstokken worden intensief gebruikt en hebben een positief effect op de klauwconditie en beendersterkte (Appleby en Hughes, 1991).

- inwendige beschadigingen: De meest voorkomende inwendige beschadigingen zijn botbreuken. Deze ontstaan bij vluchtreacties in de kooi of bij het hanteren en transporteren en zijn een gevolg van zwakke botten veroorzaakt door de voorafgaande te krappe huisvesting. Botbreuken kunnen gekenschetst worden als bijzonder pijnlijk en zijn daarmee een ernstige welzijnsaantasting. Gegevens over het aantal botbreuken na de slacht of bij sectie dienen te worden vastgelegd. Daarnaast kunnen allerlei pathologische gegevens worden verzameld ten tijde van de slacht. Daarbij dient gelet te worden op het eilegapparaat, lever en maag-darmkanaal.

Het aantal botbreuken hangt sterk af van de sterkte van de botten, de manier waarop de hennen gehanteerd worden en de inrichting van het huisvestingssysteem. Batterijkippen hebben een verminderde sterkte van de botten van 45% ten opzichte van scharrelkippen (Nørgaard-Nielsen, 1990). Hughes en Appleby (1990) vonden, dat alleen al het toevoegen van een zitstok in de batterijkooi tot 19% sterkere botten kan leiden. Gregory en Wilkins (1989) vonden dat na het verwijderen van leghennen uit de batterijkooien bij 24% botbreuken kon worden geconstateerd. Appleby en Hughes (1991) noemen percentages van 30 tot 50% van leghennen met botbreuken bij hanteren en transporteren.

Zwakke botten zijn extra kwetsbaar in situaties waar een kip weinig ruimte heeft. Bij schrik- en vluchtreacties proberen de dieren vliegend weg te komen. Ze slaan met hun vleugels tegen de tralies van de kooien of tegen hokgenoten waardoor beschadigingen kunnen ontstaan. Wokac (1989) vond bij 29,6% van de onderzochte batterijhennen gehele breuken, vaak meer dan één per kip, meestal in schouders en vleugels. Gregory *et al.* (1990) vonden echter bij 5% van de kippen in een legbatterij oude breuken. Gregory *et al.* (1991) melden 5% oude botbreuken bij kippen in een etagesysteem en 14% bij kippen in een zogeheten "perchery" aan het einde van de legperiode. Het bleek dat de inrichting van de stal een belangrijke factor is voor het aantal breuken.

#### **10.4 Verlaagde productie**

- eiproductie: De eiproductie per dag dient bijgehouden te worden. Een afwijking van het verwachte aantal eieren per dag kan duiden op ziekte of een technische storing. Voor elk ras of hybride lijn bestaat een verwachte productiecurve (aantal hennen dat in productie is) en verwachte curve voor

het gemiddelde eigewicht (Appleby *et al.*, 1992). Met deze getallen wordt niet direct inzicht gekregen in welzijnsstorings op individueel niveau.

- voer- en wateropname: Dagelijks dient de voer- en wateropname gemeten en genoteerd worden. Een afwijking van de verwachte voer- wateropname per dag kan duiden op een ziekte of technische storing. Met deze getallen wordt evenmin direct inzicht gekregen in welzijnsstorings op individueel niveau.

De hoeveelheid voer die per hen per dag nodig is hangt af van een drietal factoren:

- 1) verspilling, die voor een groot deel veroorzaakt wordt door het ontwerp van de trog;
- 2) energetische aspecten zoals omgevingstemperatuur, activiteit, conditie van het verenkleed en lichaamsgewicht;
- 3) voedingswaarde van het voer.

Voor ISA Brown medium leghennen wordt gesteld, dat de dagelijkse voeropname ongeveer 120 g/dag in batterijkooien, 125 g/dag in volière systemen, 130 g/dag in scharrelstallen, 140 g plus 50 g gras bij kippen met uitloop moet zijn (Appleby *et al.*, 1992).

Per dag drinkt een hen onder normale omgevingstemperaturen ongeveer 150-200 ml per dag (Appleby *et al.*, 1992).

### **10.5 Verhoogde ziektegevoeligheid**

- medicijnen: In de leghennensector worden, ongeacht het houderijsysteem, medicijnen en entingen in principe niet toegepast als de dieren in productie zijn vanwege het gevaar op residuen in de eieren. Voor die tijd, tijdens de opfok, krijgen ze een heel scala aan entingen meestal volgens de entschema's van de Gezondheidsdiensten.
- ziekte-incidenties: De dieren die ziek worden tijdens het onderzoek moeten geregistreerd worden. Genoteerd moet worden, indien mogelijk, aan welke ziekte of aandoening het dier lijdt of anders welke symptomen het dier vertoont en hoe lang de ziekte duurt.

Bij systemen waar de hennen in contact komen met hun eigen mest is het besmettingsgevaar op inwendige parasieten zoals wormen en Eimeriae verhoogd. Uitwendige parasieten zoals bloedluizen komen in die houderijsystemen ook vaker voor. De kwaliteit van het stalklimaat is ook een belangrijke factor als het gaat om gezondheid, met name in verband met respiratieproblemen.

Als drie meest voorkomende gezondheidsproblemen worden genoemd aandoeningen aan , legapparaat, bewegingsapparaat, luchtwegen en maag-darmkanaal (Rougoor *et al.*, 1994a).

### **10.6 Verlaagde vitaliteit**

- sterfte en afvoer: Genoteerd dient te worden het aantal dieren dat sterft en om welke reden. Bij onduidelijkheid over de doodsoorzaak dient sectie te worden verricht. Als de hennen afgevoerd worden, omdat ze uit productie worden genomen, moeten slachtgegevens verzameld worden.



In de praktijk zijn de sterftepercentages voor de batterij en voor de alternatieve systemen ongeveer gelijk, mits er geen kannibalisme optreedt. Appleby en Hughes (1991) noemen enkele getallen: een ISA Brown lijn over de weken 20-44 kende een sterfte van 1,4% in een voliëresysteem en 2,5% in een batterijsysteem. In een andere voliëresysteem was de sterfte in twee rondes van 20-72 weken 5,7% respectievelijk 3,3%. Bij een vergelijking van een scharrelstelsel met een batterijsysteem waren de sterftepercentages over verschillende rondes tussen de 1-3% respectievelijk 2-3%. Echter bij het optreden van kannibalisme kan het sterftepercentage oplopen tot 25%.

### **10.7 Angstuitingen**

- reactie op mensen (zie ook paragraaf 3.5): Een voorbeeld van een test is het plaatsen van dieren in een nieuwe omgeving. Bij kuikens is in zo'n situatie gebleken, dat wanneer ze opgegroeid waren in een arme omgeving, veel minder liepen en pikten naar voer dan wanneer ze opgegroeid waren in een verrijkte omgeving (Jones, 1982). Witte Leghorns in een batterijkooi toonden bij blootstelling aan een 'novel object' een duidelijke angstreactie, terwijl dezelfde soort kippen in groepen gehuisvest dit niet lieten zien (Hughes en Black, 1974).

### **10.8 Samenvattend**

Hieronder wordt het voorgaande samengevat, waarbij een onderverdeling is gemaakt in onvoorwaardelijke en voorwaardelijke parameters. Onvoorwaardelijke parameters zijn de parameters die in elk onderzoek geregistreerd moeten worden. Voorwaardelijke parameters hoeven alleen geregistreerd te worden indien het onderzoek ingrijpt op een aspect dat gerelateerd is aan die parameter(s). De parameters in beide groepen zijn in willekeurige volgorde gerangschikt.

#### Onvoorwaardelijke parameters:

- gedragswaarnemingen voor het vastleggen van stereotypieën, verenpikken en angst;
- uitwendige beschadigingen, inclusief die het gevolg zijn van snavelkappen;
- locomotiestoornissen;
- eiproductie;
- ziekte-incidenties;
- gegevens over het stalklimaat;
- mortaliteit plus oorzaak, afvoer plus reden.

#### Voorwaardelijke parameters:

- voer- en wateropname;
- gedragswaarnemingen voor het vastleggen van stofbaden, scharrelen en nestelen;
- slachtbevindingen;
- na slacht steekproefsgewijs data verzamelen betreffende botbreuken;
- specifiek metingen van frustratie-uitingen (gakelen).

## **11 Vleeskuikens**

De grootste welzijns- en gezondheidsproblemen voor de vleeskuikens zijn een gevolg van de zeer ver doorgevoerde selectie op groeisnelheid, bevelesheid en voerconversie, en van het hanteren en transporteren voor de slacht.

### **11.1 Aandachtspunten voor de vleeskuikenhouderij**

Aandachtspunten voor de vleeskuikenhouderij in verband met welzijn zijn:

- water- en voeropname: Een onbeperkte water- en voergift is gebruikelijk in de praktijk en verdient ook de voorkeur. Een ongestoorde water- en voedselopname zonder beperkingen voorkomt agressie en onrust.
- ruimte: Vleeskuikens hebben net als kippen de ruimte nodig om poten, vleugels, hals en andere lichaamsdelen te kunnen strekken (zie hoofdstuk 10). Vleeskuikens lopen minder en zitten meer dan leghenkuikens van dezelfde leeftijd. Dat ze niet helemaal stil zitten blijkt uit het feit ze op een leeftijd van vier weken gemiddeld een oppervlak van 120-170 m<sup>2</sup> per dier per week gebruiken. Op een leeftijd van zes weken is dit afgenomen tot gemiddeld 80-135 m<sup>2</sup> per dier per week (Blokhuys, 1995). Vleeskuikens worden over het algemeen gehouden in zeer grote groepen (10 000-20 000 dieren), waarbij de populatiedichtheid ongeveer 22 dieren/m<sup>2</sup> is. In het begin hebben ze nog genoeg ruimte maar aan het eind van de mestperiode is de stal vrijwel volledig bezet met kuikens. Van het effect van deze opeenhoping van dieren is niet veel bekend (Fraser en Broom, 1990). Controle van individuele dieren is in dit soort situaties niet mogelijk.
- strooisel: Strooisel geeft de mogelijkheid tot het vervullen van twee belangrijke behoeften van de kip, namelijk stofbaden en fourageren (zie ook hoofdstuk 10). Vleeskuikens scharrelen echter minder dan leghenkuikens. Stofbaden wordt niet of slechts zeer beperkt waargenomen. Dit in overeenstemming met kuikens van leghennen (Blokhuys, 1995).
- zitstokken: Zitstokken zijn niet gebruikelijk in de gangbare vleeskuikenhouderij. Hoewel kuikens van vleesrassen al op een leeftijd van 5 dagen gaan zitten op zitstokken als ze beschikbaar zijn en na vier weken het zitstokgedrag goed is ontwikkeld (Hughes en Elson, 1977). Het is niet bekend in hoeverre de voordelen van de zitstok (normaal rustgedrag, sterkere botten), zoals die gelden bij legkippen, ook van toepassing zijn op vleeskuikens, maar aangenomen mag worden dat zitstokken ook voor vleeskuikens een belangrijke functie kunnen vervullen. Immers van vleeskuikens is bekend dat ze zwakke botten hebben door de snelle groei. Zitstokken zouden bijv. een preventieve werking kunnen hebben op het vóórkomen van brandblaren (zie hieronder).
- licht: Omtrent de effecten van (dag)licht op het welzijn van vleeskuikens is weinig bekend. Vleeskuikens krijgen in de gangbare praktijk of 23 uur kunstlicht 1 uur donker of intermitterend 2 uur licht, 1 uur donker. Lichtperiodes van 23 uur of langer kunnen stress geven, terwijl intermitterend licht verhoogde onrust teweeg brengt (Manser, 1994). In het hoofdstuk over de legkippenhouderij is al ingegaan op het gezichtsvermogen van de kip.

### **11.2 Abnormaal gedrag**

- extreme eetlust: Door een extreem doorgevoerde selectie op groeisnelheid en lage voerconversie kunnen vleeskuikens in zes weken uitgroeien tot een slachtrijp dier. Deze extreme selectie heeft tot

problemen geleid (zie hieronder). Van elk dood kuiken dient een eenduidige doodsoorzaak geconstateerd en genoteerd te worden. In geval van onduidelijkheid moet altijd sectie worden verricht.

Vleeskuikens kunnen momenteel in 42-45 dagen van een begingewicht van ongeveer 50 g uitgroeien tot een gewicht van ongeveer 2200 g (Appleby *et al.*, 1992), terwijl de benodigde hoeveelheid voer om een kuiken 1800 g zwaar te laten worden daalde van 5850 g tot 3519 g in de periode 1950-1988 (Gyles, 1989). Ze zetten hierbij in zeer korte tijd veel eiwit en een beetje vet aan. Hiervoor is een hoog stofwisselingsniveau vereist en behoeven de dieren relatief veel zuurstof. De rest van het dier, en dan met name het hart en longen, groeit niet zo snel mee. Het kuiken is hierdoor beperkt in de mogelijkheid tot verhoging van de zuurstofconsumptie en verdeling. De behoefte aan een hoog zuurstofverbruik en de beperkte mogelijkheden tot verhoging van de zuurstofopname kan leiden tot ernstige stoornissen in de stofwisseling met als gevolg bijvoorbeeld Ascites en Heart-Failure Syndrome. Ook het verschijnsel dat goed groeiende kuikens zonder duidelijke oorzaak dood neervallen (de zogenoemde doodgroeiers) heeft hier waarschijnlijk mee te maken (Blokhuys, 1995; Scheele *et al.*, 1991; Scheele, 1996). De ontwikkeling van het skelet blijft achter bij de snelle spiergroei. Dit leidt tot afwijkende skeletgroei zoals dyschondroplasie, draaipoten en spondylolistesis (Leenstra, 1991; Frankenhuis *et al.*, 1989).

De oorzaken van de problematiek rond extreme eters worden gezocht in 'genetische beschadigingen' van de hypothalamus die gekarakteriseerd kunnen worden door een falen van het verzadigingsmechanisme. Deze 'beschadigingen' zijn waarschijnlijk de oorzaak van de hoge voederopname op zo'n jonge leeftijd (McCarthy en Siegel, 1983).

- Hysterie: In groepshuisvesting waarbij grote groepen in een ruimte gehouden worden kan als gevolg van een onverwachte gebeurtenis synchroon vluchtgedrag optreden (hysterie), waarbij door ophoping in een hoek, verdrukking en vertrapping doden kunnen vallen (zie verder hoofdstuk 10).

### **11.3 Orgaanbeschadigingen**

- uitwendige beschadigingen: Regelmatig moet steekproefsgewijs een aantal individuen beoordeeld worden op beschadigingen of verwondingen en conditie van het verenkleed. Onderscheid moet worden gemaakt betreffende de ernst en plaats van bevinding(en). Beschadigingen kunnen worden waargenomen aan bijvoorbeeld verenkleed, huid, lellen en klauwen. Gedragsobservaties zijn noodzakelijk om inzicht te krijgen in hoe, wanneer en onder welke omstandigheden de beschadigingen ontstaan.

Speciaal moet gelet worden op borst- en hakblaren. Vleeskuikens rusten veel. Verschillende onderzoekers vonden dat ze ongeveer 75% van de dag liggend doorbrengen (Weeks *et al.*, 1994). Op het eind van de productiefase gaan ze steeds meer liggen. Problemen kunnen ontstaan doordat zich brandblaren gaan ontwikkelen op de borst en hakken als gevolg van het vele liggen op het met mest verzadigde strooisel. De mest en de afbraakproducten kunnen een aantasting van de huid veroorzaken indien de dieren langere tijd op die mest gaan zitten (Fraser en Broom, 1990). Ectors (1994) vermeldt dat in België 0,001-0,037% van de vleeskuikens post mortem in het slachthuis wordt afgekeurd wegens geïnfecteerde borstblaren. Dat zijn de ernstige gevallen. De kuikens waarvan een

klein deel of geringe tot matige aantastingen zijn te constateren worden niet afgekeurd, maar de aangetaste delen worden weggesneden. Hierover zijn geen verdere gegevens bekend.

- inwendige beschadigingen: Bij de slacht moeten slacht- of sectiegegevens verzameld worden met betrekking tot inwendige beschadigingen. Een heel scala aan pathologische bevindingen kan daarbij worden vastgelegd (zie bijvoorbeeld hoofdstuk 4)

De meest voorkomende inwendige beschadigingen zijn botbreuken en symptomen van Heart Failure Syndrome. Botbreuken ontstaan bij vleeskuikens met name tijdens het vangen van de slachtrijpe dieren, het stoppen in kratten, het transporteren en tenslotte het uit de kratten halen en ophangen aan de slachthaken. De grootte van de opening van het krat waar de dieren doorheen moeten als ze in en uit het krat worden gehaald, is cruciaal voor het aantal beschadigingen.

Het Heart Failure Syndrome is een collectieve naam en omvat abnormaliteiten als hypertrofie van het hart, vooral het rechter ventrikel, uitzetting van het hart en het hydropericardium, en oedematische longen (Scheele *et al.*, 1991).

#### **11.4 Verlaagde productie**

- groei: Door regelmatig steekproefsgewijs een aantal dieren te wegen kan enig inzicht worden verkregen over de gemiddelde groei van de dieren.
- voer- en wateropname: Een afwijking van de verwachte voer- wateropname per dag kan een aanwijzing zijn van gezondheids- of technische problemen. Deze parameter kan alleen per groep gemeten worden en zegt dus niets over de voer- en wateropname of het welzijn van een individu.

De voederconversie (op 1500 g) is momenteel 1,6 (Groot, 1994). Gerrits en Zeelen (1994) laten gegevens zien dat de voederconversie over de hele mestperiode 1,74 is.

#### **11.5 Verhoogde ziektegevoeligheid**

- medicijnen: Voeders voor vleeskuikens bevatten standaard een anti-coccidiosemiddel (coccidiostaticum). Kort voor de slacht wordt hiermee gestopt in verband met de wachttijd voor coccidiostatica, opdat geen residuen in het vlees kunnen worden aangetroffen. Genoteerd dient te worden welke coccidiostatica en andere additieven in het voer zijn opgenomen. Daarnaast moeten uiteraard alle andere veterinaire behandelingen en verstrekte medicijnen genoteerd worden.
- ziekte-incidenties: De dieren die ziek worden tijdens het onderzoek moeten geregistreerd worden. Als individuele behandeling niet of moeilijk mogelijk is, moet bij grote groepen een inschatting gemaakt worden van het aantal dieren dat ziek is. Genoteerd moet worden indien mogelijk aan welke ziekte of aandoening het dier/de dieren lijdt/lieden of anders welke symptomen vertoond worden en hoe lang de ziekte duurt.

Veelvoorkomende gezondheidsproblemen hangen samen met de hoge groeisnelheid zoals Ascites, Heart Failure Syndrome. Andere gezondheidsproblemen zoals Eimeriae besmettingen (coccidiose)

en coli infecties hangen nauw samen met het feit dat de kuikens in aanraking komen met hun eigen mest. Ten derde is het stalklimaat een belangrijke factor bij bijvoorbeeld luchtwegaandoeningen, die samen met aandoeningen aan de luchtwegen, maag/darmkanaal en bewegingsapparaat het meest optreden (Rougoor *et al.*, 1994a).

### **11.6 Verlaagde vitaliteit**

- sterfte: Genoteerd dient te worden het aantal dieren dat sterft en om welke reden. Bij onduidelijkheid omtrent de doodsoorzaak dient sectie te worden verricht.

In de huidige praktijk wordt een sterfte van 5% als normaal beschouwd terwijl 10 jaar geleden een uitval van 2% al hoog werd bevonden (Leenstra, 1991). Door Gerrits en Zeelen (1994) wordt getoond dat het uitvalpercentage in 1980 toch ook al 4,0% was. Tijdens het transport sterft zo'n 0,5-0,6% van de dieren (Blokhuys, 1995; Ectors, 1994).

### **11.7 Angstuitingen**

- reactie op mensen: Betreffende angst voor de mens is bij vleeskuikens een indruk te krijgen door door de stal te lopen en op de reacties van de dieren te letten (zie ook paragraaf 3.5).

### **11.8 Samenvattend**

Hieronder wordt het voorgaande samengevat, waarbij een onderverdeling is gemaakt in onvoorwaardelijke en voorwaardelijke parameters. Onvoorwaardelijke parameters zijn de parameters die in elk onderzoek geregistreerd moeten worden. Voorwaardelijke parameters hoeven alleen geregistreerd te worden indien het onderzoek ingrijpt op een aspect dat gerelateerd is aan die parameter(s). De parameters in beide groepen zijn in willekeurige volgorde gerangschikt.

#### Onvoorwaardelijke parameters:

- gedragswaarnemingen voor het vastleggen van activiteit en angst;
- uitwendige beschadigingen;
- locomotiestoornissen;
- slachtbevindingen;
- groei;
- medicijngebruik;
- ziekte-incidenties;
- gegevens over het stalklimaat;
- mortaliteit plus oorzaak.

#### Voorwaardelijke parameters:

- voer- en wateropname;
- gedragswaarnemingen voor inzicht in stofbaden, scharrelen, ruimtegebruik, sociale interacties en rust;
- steekproefsgewijs gegevens verzamelen met betrekking tot hartaandoeningen en botbreuken.

## **12 Vleeskuikenouderdieren**

In de traditionele vorm van vleeskuikenouderdierenhouderij komen geen welzijnsproblemen voor die specifiek met de huisvesting samenhangen. De dieren beschikken over strooisel, legnesten en hebben redelijke bewegingsvrijheid (Blokhuys, 1995). Een nieuwer houderijsysteem dat in opkomst is voor de vleeskuikenouderdieren, de batterij, zorgt wel voor aanmerkelijke welzijnsproblemen, zie hoofdstuk 10 voor de problematiek van batterijhuisvesting bij legkippen.

In de vleeskuikenouderdierenhouderij zijn de grootste welzijns- en gezondheidsproblemen net als bij de vleeskuikens, een gevolg van de zeer ver doorgevoerde selectie op groeisnelheid, bevelesheid en voerconversie (zie ook "Streefbeeld huisvesting en verzorging vleeskuikenouderdieren". RDA, 1996).

### **12.1 Aandachtspunten voor de vleeskuikenouderdierenhouderij**

Hoewel niet veel onderzoek is gedaan aan vleeskuikenouderdieren kan met grote zekerheid gesteld worden dat dezelfde aandachtspunten gelden voor vleeskuikenouderdieren als bij de leghennen. Een punt dat extra de aandacht verdient zijn de mogelijkheden tot voer- en wateropname.

- voeropname: Door de zeer ver doorgevoerde selectie op groeisnelheid, bevelesheid en voerconversie hebben de ouderdieren een bijna onverzadigbare eetlust. Bij de ouderdieren is het probleem, dat de dieren voor een goede reproductie niet mogen vervetten. Echter door de 'selectie op eetlust' gebeurt dit zeer snel. Gevolg is dat de ouderdieren tijdens de opfok op een strikt rantsoen worden gezet (40% van hun ad lib opname), waarbij de dieren vrijwel continu honger hebben (Blokhuys, 1995). Savory *et al.* (1993) vonden dat dieren op een in de praktijk gebruikelijke voederbeperking bijna vier keer sterker gemotiveerd zijn om te eten (4 maal meer honger hebben) dan ad lib gevoerde dieren na 72 uur vasten. Dit heeft allerlei negatieve gevolgen zoals hieronder nader zal worden aangegeven. Tijdens de legperiode is de voerbepanking minder sterk (60-80% van ad lib opname), maar vormt nog steeds een probleem.
- wateropname: De waterversprekking wordt soms beperkt, omdat de ouderdieren door de beperkte voeding geneigd zijn veel water te gaan drinken en er mee te gaan knoeien. Een beperkte watergift verdient echter niet de voorkeur vanuit welzijnsoogpunt (Blokhuys, 1995).

### **12.2 Abnormaal gedrag**

- stereotypieën: Door een extreem doorgevoerde selectie op groeisnelheid en lage voerconversie moeten de vleeskuikenouderdieren op een strikt rantsoen worden gehouden opdat ze niet vervetten. Gevolg is dat de dieren abnormaal gedrag gaan vertonen met name in de vorm van orale stereotypieën. Nog niet volwassen vleeskuikenmoederdieren, die gehuisvest waren in grondhokken en beperkt gevoerd werden vertoonden stereotyp pikgedrag op drinkapparatuur en hokwanden. Ad lib gevoerde controledieren vertoonden dit gedrag niet. De beperkt gevoerde dieren besteedden veel minder tijd aan rustgedrag dan de controle dieren en het pikken naar de hokwanden nam toe met de leeftijd (Savory *et al.*, 1992). Gedragswaarnemingen zijn noodzakelijk om de vorm en hoeveelheid (frequentie en duur) aan stereotypieën te meten, zie voor een protocol Savory *et al.*, 1992).

- beschadigend gedrag: Verenpikken kan net als bij leghennen een probleem vormen (zie hoofdstuk 10). Ook bij vleeskuikenouderdieren worden de snavels gekapt. Regelmatig dienen een aantal dieren nauwgezet gecontroleerd en gescoord worden op de mate van beschadiging van veren en huid (zie hieronder).

### **12.3 Orgaanbeschadigingen**

- inwendige beschadigingen: Bij afvoer na de legperiode dienen slachtgegevens verzameld worden met betrekking tot inwendige beschadigingen. Indien mogelijk moet daarbij onderscheid gemaakt worden naar de ernst van de aandoening. Ook bij vleeskuikenouderdieren kan een heel scala aan pathologische gegevens verzameld worden.
- uitwendige beschadigingen: Beschadigingen kunnen worden waargenomen aan bijvoorbeeld verenkleed, huid, lellen en klauwen. Regelmatig moet steekproefsgewijs een aantal individuen beoordeeld en gescoord worden op beschadigingen, verwondingen en conditie van het verenkleed. Onderscheid moet worden gemaakt betreffende de ernst en plaats van bevinding(en).

Om beschadigingen van de hennen tijdens de paring te voorkomen worden veelal de buitenste kootjes van de binnenste en achterste tenen van eendagshaantjes verwijderd. Dit heeft een positief effect op het bevruchtingsresultaat. Ook worden bij de hanen de sporen verwijderd om ernstige beschadigingen van de hennen te voorkomen. Bij zowel hanen als hennen worden de snavels gekapt. Desondanks kunnen beschadigingen optreden aan het verenpak en huid met name op de rug (Blokhuys, 1995).

### **12.4 Verlaagde reproductie**

- eiproductie: Een afwijking van het verwachte aantal eieren per dag kan duiden op ziekte, reproductiestoornis of een technische storing. Voor elk ras of hybride lijn bestaat een verwachte productiecurve (aantal hennen dat in productie is) en verwachte curve voor het gemiddelde eigewicht (Appleby *et al.*, 1992).

Een legperiode van vleeskuikenmoederdieren bedraagt ongeveer 40 weken, ongeveer van een leeftijd van 24 tot 64 weken. Deze tijd is onder te verdelen in twee perioden. De eerste is vrij kort, ongeveer tot 32 weken, maar is de topleg. Na de topleg volgt de tweede periode waarbij de eierproductie een dalende lijn volgt (Wambeke, 1991).

- broedresultaat: De broeduitkomsten zeggen iets over het reproductiesucces. Zijn deze laag dan moet gezocht worden naar de oorzaak.

Bij vleeskuikenouderdieren op een grondhuisvestingssysteem daalt het bevruchtingspercentage in de tweede helft van de legperiode soms te veel. Om deze daling tegen te gaan worden wel hanen bijgeplaatst of vervangen. De oude hanen zijn in sommige gevallen te zwaar om nog goed de hennen te kunnen treden en bevruchten (Blokhuys, 1995).



### **12.5 Verhoogde ziektegevoeligheid**

- medicijnen: Al het gebruik van medicijnen moet naar aard en omvang genoteerd worden.
- ziekte-incidenties: De dieren die ziek worden tijdens het onderzoek moeten geregistreerd worden. Bij grote groepen, als individuele behandeling niet of moeilijk mogelijk is, moet een inschatting gemaakt worden van het aantal dieren dat ziek is. Genoteerd moet worden, indien mogelijk, aan welke ziekte of aandoening het dier/de dieren lijdt/lijden of anders welke symptomen vertoond worden en hoe lang de ziekte duurt.

In een reeks van proeven van het praktijkonderzoek is op alle uitvallers (dood of ernstig ziek en doodgemaakt) sectie verricht. Daaruit blijkt dat de meest voorkomende gezondheidsproblemen arthritis (ontstekingen van gewrichten en pezen) en tumoren zijn. Daarnaast vormen hart-, circulatie-, nier-, lever- en miltafwijkingen, en trauma een belangrijk deel van de dood-, of ziekteoorzaken (Van der Haar, 1995). De kwaliteit van het stalklimaat is een belangrijke factor bij het voorkómen van gezondheidsproblemen.

### **12.6 Verlaagde vitaliteit**

- sterfte en afvoer: Genoteerd dient te worden het aantal dieren dat sterft of afgevoerd wordt en om welke reden. Bij onduidelijkheid omtrent de doodsoorzaak dient sectie te worden verricht.

In de praktijk valt ongeveer 10% van de hennen en 35% van de hanen uit. In een reeks proeven van het praktijkonderzoek waren de percentages lager namelijk voor de hennen gemiddeld 6,5% (spreiding 4,3-10,9%) en voor de hanen gemiddeld 24,8% (spreiding 16,1-34,9%) (Van der Haar, 1995).

### **12.7 Angstuitingen**

- reactie op mensen: Bij vleeskuikenouderdieren kan net als bij de vleeskuikens een indruk van de angst voor de mens verkregen worden door door de stal te lopen en op de reactie van de dieren te letten. Ontstaat onrust, dan kan er sprake zijn van angst (zie ook paragraaf 3.5).

### **12.8 Samenvattend**

Hieronder wordt het voorgaande samengevat, waarbij een onderverdeling is gemaakt in onvoorwaardelijke en voorwaardelijke parameters. Onvoorwaardelijke parameters zijn de parameters die in elk onderzoek geregistreerd moeten worden. Voorwaardelijke parameters hoeven alleen geregistreerd te worden indien het onderzoek ingrijpt op een aspect dat gerelateerd is aan die parameter(s). De parameters in beide groepen zijn in willekeurige volgorde gerangschikt.

#### Onvoorwaardelijke parameters:

- gedragswaarnemingen voor het vastleggen van stereotypieën, verenpikken en angst;
- uitwendige beschadigingen, inclusief die het gevolg zijn van ingrepen;

- locomotiestoornissen;
- medicijngebruik;
- ziekte-incidenties;
- eiproductie;
- voeropname;
- gegevens over het stalklimaat;
- mortaliteit plus oorzaak, afvoer plus reden.

Voorwaardelijke parameters:

- wateropname;
- slachtbevindingen;
- broedresultaten;
- gedragswaarnemingen voor inzicht in stofbaden, scharrelen, ruimtegebruik, activiteit, sociale interacties en rust.

## 13 Kalkoenen13 Kalkoenen

De grootste welzijnsproblemen in de kalkoenenhouderij zijn een gevolg van de slechte kwaliteit van het strooisel, de ver doorgevoerde selectie op groeisnelheid, bevelesheid en voerconversie, en het hanteren en transporteren van de grote, zware dieren voor de slacht (Blokhuys, 1995).

In dit hoofdstuk wordt zowel de kalkoenenfokkerij (vermeerdering) als -mesterij behandeld.

### 13.1 Aandachtspunten voor de kalkoenenhouderij

Aandachtspunten betreffende de houderij en huisvesting van kalkoenen die van belang zijn voor het welzijn, zijn:

- **ruimte:** Kalkoenen zijn van nature echte loopvogels. In uiterste nood kunnen ze ook een eindje vliegen. In de praktijk worden fokhanen gehouden in groepen van 20-30 dieren; de fokhennen in afdelingen met ongeveer 400 dieren (Blokhuys, 1995). Clayton *et al.* (1985) melden dat fokhanen meestal individueel of in groepen van 10 worden gehouden met een hokoppervlak van ongeveer 1 m<sup>2</sup>/dier. De fokhennen worden soms in kooien gehouden. Ze hebben dan een kooioppervlak van 0,7 x 0,7 m. De hoogte van de kooi is vooraan 0,7 m. De bodem loopt naar achter op met een helling van 10°, waardoor achterin de kooi de hoogte minder is dan 0,7 m. De kooihuisvesting moet gezien worden als ongewenst in verband met de geringe bewegingsvrijheid, de afwezigheid van strooisel en legnest en de veelvoorkomende pootproblemen.  
Bij vleeskalkoenen wordt in Nederland meestal het twee-leeftijdensysteem toegepast. Alle kalkoenen worden tot een leeftijd van 4 à 6 weken in één stal opgefokt, de mannetjes en vrouwtjes wel gescheiden. Daarna worden de hanen overgeplaatst naar een andere stal en krijgen de hennen de hele ruimte. Per m<sup>2</sup> worden zo'n 3,0-3,7 hanen gehouden, hennen worden met een dichtheid van 5,0-5,6 per m<sup>2</sup> gehouden (Blokhuys, 1995). Een cyclus duurt ongeveer 20 weken (IKC, 1994).
- **legnest:** Van nature broedt de kalkoen op de grond meestal op een beschutte plek. Bij het verlaten van het nest dekt ze de eieren af met bladeren (Hale *et al.*, 1969). In grondhuisvesting hebben de fokhennen de beschikking over legnesten met een grootte van ongeveer 0,46 m x 0,6 m x 0,5 m (l x b x h). Een klepje voor de ingang, dat dichtgaat zodra er een hen inzit, wordt geadviseerd. Voor elke vijf hennen dient één legnest aanwezig te zijn. In de kooihuisvesting hebben ze geen beschikking over legnesten (Clayton *et al.*, 1985).
- **strooisel:** De snavel is bij de kalkoen het belangrijkste instrument bij exploreren en fourageren. Dit wordt ondersteund door scharrelbewegingen met de poten. Bij gedomesticeerde kalkoenen wordt scharrelgedrag nauwelijks waargenomen (Hale *et al.*, 1969). De kwaliteit van het strooisel in de praktijk is hierdoor een groot probleem. Regelmatig bijstrooien, als ook een lagere bezettingsdichtheid (2,5 hanen per m<sup>2</sup>), helpt de kwaliteit op peil te houden (Ketelaars, 1992). Stofbaden wordt bij wilde kalkoenen regelmatig gezien. In hoeverre dit ook bij de gedomesticeerde kalkoen voorkomt is niet duidelijk. Wel is bekend dat kalkoenen stofbadgedrag vertonen zonder dat ze strooisel tot hun beschikking hebben. Indien het stofbaden dezelfde functie heeft als bij kippen - en dat lijkt heel aannemelijk - is de beschikbaarheid over strooisel in ieder geval noodzakelijk.
- **zitstokken:** Wilde kalkoenen slapen in bomen. De kuikens doen dat na 4 tot 5 weken ook. Tot die tijd slapen ze op de grond onder de vleugels van de moeder (Hale *et al.*, 1969; Blokhuys, 1995). In

hoeverre de gedomesticeerde kalkoen voorkeur heeft om te rusten op een stok is niet duidelijk. In de praktijk zijn geen zitstokken in de stal aanwezig.

- licht: Kalkoenkuikens kunnen de eerste dagen slecht zien. In de praktijk krijgen ze daarom de eerste dagen een hoge lichtintensiteit zodat ze voer en water gemakkelijk kunnen vinden. Na een paar dagen moet die intensiteit snel omlaag om pikkerij te voorkomen. Vleeskalkoenen wordt 14-16 uur licht gegeven, soms ook continu (IKC, 1994). Fokhanen krijgen in de praktijk meestal een lichtintensiteit van 5 tot 10 lux gedurende 12-14 uren, maar soms ook 30 lux net als bij de fokhennen. Een lichtintensiteit van 20-50 lux stimuleert de zaadproductie bij hanen. Hennen hebben minimaal 10 uur licht nodig om eieren te kunnen produceren (Clayton *et al.*, 1985).
- wateropname: Een onbeperkte watergift verdient de voorkeur en is ook gebruikelijk in de gangbare praktijk van de kalkoenenhouderij.
- voeropname: De kalkoen is van nature een alleseter (Hale *et al.*, 1969), maar in de praktijk is het rantsoen eenzijdig. Voldoende eetruimte per kalkoen en een ongestoorde voeropname zonder beperkingen voorkomt agressie en onrust. Fokhanen worden soms beperkt gevoerd om te voorkomen dat de dieren te zwaar worden (Blokhuys, 1995). Wat daarvan de gevolgen voor het welzijn zijn is niet duidelijk.

### **13.2 Abnormaal gedrag**

- verenpikken: Verenpikken is het meest voorkomende abnormale gedrag bij kalkoenen (Hale *et al.*, 1969). Gedragswaarnemingen zijn noodzakelijk om inzicht te krijgen in hoeverre (frequentie en duur) dit voorkomt en op welke plekken ze elkaar pikken.

In de praktijk wordt de grootste schade aan de dieren voorkomen door het snavelkappen. Indien de snavels niet gekapt worden ontstaan snel grote problemen met pikkerij. De mortaliteit kan dan hoog oplopen (Clayton *et al.*, 1985). Het noodzakelijke snavelkappen is een teken dat de huidige houderij van kalkoenen niet voldoet aan de eisen van de kalkoen. Hale *et al.* (1969) melden dat in het algemeen gesteld kan worden dat gepelleteerd voer met een hoog energiegehalte en laag vezelgehalte weliswaar de beste productieresultaten geeft, maar ook het meeste verenpikken en kannibalisme. Daarnaast zijn nog veel meer factoren van invloed zoals ook in hoofdstuk 10 is aangegeven.

Agonistische gedrag, ter bepaling van de rangorde, wordt bij groepen jonge kalkoenen vooral gezien op een leeftijd van 3 tot 5 maanden. Groepen met alleen vrouwelijke dieren hebben een stabielere rangorde dan groepen met alleen mannelijke dieren (Hale *et al.*, 1969).

### **13.3 Orgaanbeschadigingen**

- inwendige beschadigingen: Bij sterfte of afvoer moeten sectie- of slachtgegevens verzameld worden met betrekking tot inwendige beschadigingen. Indien mogelijk moet onderscheid gemaakt worden naar de ernst van de aandoening.
- uitwendige beschadigingen: Beschadigingen kunnen worden waargenomen aan bijvoorbeeld verenkleed, huid, lellen en klauwen. Regelmatig moet steekproefsgewijs een aantal individuen

beoordeeld en gescoord worden op beschadigingen, verwondingen en conditie van het verenkleed. Onderscheid moet worden gemaakt betreffende de ernst en de plaats van bevinding(en).

Met name borstblaren, borstpukkels en pootproblemen veroorzaakt door een slechte kwaliteit van het strooisel, komen veel voor (Clayton *et al.*, 1985; Blokhuis, 1995). Gegevens hierover moeten nauwkeurig worden vastgelegd. Beschadigingen aan het verenkleed als gevolg van verenpikken komen ook regelmatig voor. Daarbij moet wel in acht worden genomen dat de mate waarin de nek kaal is gepikt een teken is van hoe hoog zijn/haar positie is in de rangorde. Hoe meer nekveren des te hoger in rang (Hale *et al.*, 1969). Daarnaast komen beschadigingen voor als gevolg van menselijk ingrijpen. Bij fokkalkoenen worden de snavels gekapt op een leeftijd van ongeveer één week. Op een leeftijd van 26-30 weken worden de fokhennen een tweede keer gekapt. Bij de fokhanen wordt dit per individu bekeken. Bij vleeskalkoenen wordt op één dag leeftijd met een laser een gaatje in de snavel gebrand, waarna de snavelpunt na één tot twee weken afvalt. Bij fokkalkoenen wordt op één dag leeftijd de neuslel verwijderd (afgeknepen tussen duim en wijsvinger). Bij vermeerderingshanen wordt op één dag leeftijd een deel van de achterste teen verwijderd voor identificatie doeleinden (Blokhuis, 1995). Wat de gevolgen van deze ingrepen zijn is vrijwel niet bekend.

#### **13.4 Verlaagde (re)productie**

- groei en voeropname: Deze parameters kunnen bij individuele huisvesting per dier gemeten worden. Bij groepshuisvesting wordt de voeropname per groep gemeten. De groei kan door steekproefsgewijs een aantal dieren te wegen vastgelegd worden. Ook is het mogelijk om een automatische weger in de stal te plaatsen. Dit is een weegschaal waar de dieren zelf op moeten gaan staan en waarmee hun gewicht automatisch wordt vastgelegd. In de praktijk zijn daar goede resultaten mee bereikt (Bijleveld, 1996).

Per ras, maar vooral ook per type is er veel verschil in de groei en de hoeveelheid opgenomen voer. Het Handboek voor de Pluimveehouderij (IKC, 1994) geeft enkele streefgetallen voor een zwaar type (B.U.T.6). Op een leeftijd van 6 weken moeten hanen 187 g voer per dag opnemen en een gewicht hebben van 2,4 kg. Op 16 weken moet dit 491 g per dag en 12,7 kg zijn en op 22 weken 663 g per dag en 18,9 kg. Voor hennen gelden andere streefgetallen, namelijk op een leeftijd van 6 weken 155 g voeropname per dag en een gewicht van 2,0 kg en op een leeftijd van 16 weken 373 g voeropname per dag en 9,3 kg zwaar. De voederconversie ligt gemiddeld op 2,8.

In Nederland worden het meest zware lijnen gehouden, waarbij de hanen afgemest worden tot een gewicht van 18-20 kg (21 weken) en de hennen tot een gewicht van 10 kg (15 weken) (Blokhuis, 1995).

- reproductie: Het aantal eieren per dag kan iets zeggen over eventuele reproductieproblemen en dient dagelijks bijgehouden te worden.

Kalkoenen kunnen zo'n 40 tot 100 eieren in een legperiode van twintig weken produceren, afhankelijk van het ras (Clayton *et al.*, 1985).

- broeduitkomsten: Gegevens dienen verzameld te worden betreffende de broedresultaten.

In de gangbare kalkoenenhouderij is het gebruikelijk dat de fokhennen kunstmatig geïnsemineerd (KI) worden. Dit is noodzakelijk, omdat bij het in Nederland algemeen gebruikte ras (British United Turkey (BUT)) de fokhanen te groot en te zwaar (tot 35 kg) zijn ten opzichte van de hennen (tot 20 kg) om een voldoende hoog bevruchtingspercentage te behalen (IKC, 1994). Met behulp van KI kan een bevruchtingspercentage van 90-93% gehaald worden binnen een legperiode van 20 weken (Clayton *et al.*, 1985; Ziggers, 1996). Het uitkomstpercentage is ongeveer 85% van de ingelegde eieren (Ziggers, 1996)

### **13.5 Verhoogde ziektegevoeligheid**

- medicijnen: Alle gegevens met betrekking tot medicijnen dienen naar aard en omvang vastgelegd te worden zoals in hoofdstuk 3 is aangegeven.
- ziekte-incidenties: De dieren die ziek worden tijdens het onderzoek moeten geregistreerd worden. Tevens moet genoteerd worden, indien mogelijk, aan welke ziekte of aandoening het dier lijdt of anderszels welke symptomen het dier vertoont en hoe lang de ziekte duurt.

Bij kalkoenen is sprake van drie belangrijke groepen gezondheidsproblemen. De eerste groep is op het gebied van de ademhalingsorganen; het kan gaan om virussen (TRT, Adeno en NCD) en bacteriën (ORT, E-coli, mycoplasmata en Pasteurella). Een goed stalklimaat is bij deze groep een belangrijke factor ter voorkoming van problemen. De tweede groep betreft spijsverteringsproblemen; hier is sprake van virussen (Corona), bacteriën (Clostridium) en protozoa (Coccidioses en Blackhead) met symptomen als darmontstekingen en diarree. De derde groep betreft het bewegingsapparaat: botziekten (Arthritis) en spierziekten (Anonymus, 1996). Hoe vaak elk van de ziekten voorkomen is niet bekend.

### **13.6 Verlaagde vitaliteit**

- sterfte en afvoer: Genoteerd dient te worden welke dieren sterven of afgevoerd worden en om welke reden. In geval van sterfte moet bij onduidelijkheid over de doodsoorzaak sectie worden verricht.

De mortaliteit in de praktijk bij vleeshennen is ongeveer 5%, bij de vleeshanen ongeveer 8-12%, bij een mestperiode van respectievelijk ongeveer 15 en 21 weken (Blokhuys, 1995).

### **13.7 Angstuitingen**

Bij kalkoenen kan een indruk van de angst voor de mens verkregen worden door door de stal te lopen en op de reactie van de dieren te letten. Ontstaat onrust, dan kan er sprake zijn van angst (zie ook paragraaf 3.5).

### **13.8 Samenvattend**

Hieronder wordt het voorgaande samengevat, waarbij een onderverdeling is gemaakt in onvoorwaardelijke en voorwaardelijke parameters. Onvoorwaardelijke parameters zijn de parameters die in elk onderzoek geregistreerd moeten worden. Voorwaardelijke parameters hoeven alleen geregistreerd te worden indien het onderzoek ingrijpt op een aspect dat gerelateerd is aan die parameter(s). De parameters in beide groepen zijn in willekeurige volgorde gerangschikt.

Onvoorwaardelijke parameters:

- gedragswaarnemingen voor het vastleggen van verenpikken en angst;
- uitwendige beschadigingen, inclusief beschadigingen door ingrepen;
- locomotiestoornissen;
- medicijngebruik;
- ziekte-incidenties;
- slachtbevindingen;
- eiproductie (fokdieren), groei (mestdieren);
- gegevens over het stalklimaat;
- mortaliteit plus oorzaak, afvoer plus reden.

Voorwaardelijke parameters:

- voer- en wateropname;
- broedresultaten;
- gedragswaarnemingen voor inzicht in stofbaden, scharrelen, ruimtegebruik, activiteit, sociale interacties en rust.





## **14 Eenden**

Gedomesticeerde eenden worden voor twee productiedoelen gehouden, namelijk eieren en vlees. Voor beide doelen bestaan speciale rassen. In Nederland is momenteel alleen nog de vleeseendenhouderij een tak van enige betekenis. In dit hoofdstuk gaat het alleen over deze tak.

De eendenhouderij zit in Nederland momenteel in een lastige situatie. Het was tot nu toe gebruikelijk om eenden buiten vet te mesten. In verband met mest- en milieuwetgeving is dit vanaf 1 januari 1998 niet meer toegestaan. De vleeseendenhouderij zal dan naar binnen moeten. Het probleem is dat juist in de binnenhuisvesting veel welzijnsproblemen voorkomen. Dit komt doordat de dieren geen open water hebben en gehouden worden in een prikkelarme omgeving, vooral als geen strooisel aanwezig is.

### **14.1 Aandachtspunten voor de eendenhouderij**

Bij watervogels in het algemeen wordt weinig onderzoek verricht met betrekking tot welzijn (Blokhuys, 1995). Aandachtspunten betreffende de houderij en huisvesting van eenden, die van belang zijn voor het welzijn, zijn:

- ruimte: De eend is van nature een goede loper, zwemmer en vlieger. Echter de gedomesticeerde rassen voor productiedoeleinden zijn zwaarder gebouwd en lopen daardoor moeilijker en kunnen vaak niet meer goed vliegen (McKinney, 1969). In de traditionele vleeseendenhouderij worden de kuikens de eerste tien dagen binnen gehouden. Daarna krijgen ze de beschikking over een uitloop. Op drie weken leeftijd worden ze overgeplaatst naar een open veld. De bezetting is dan 2000 tot 3000 eenden per hectare. Buiten mesten van eenden gebeurt in de maanden maart tot november. Een deel van de vleeseenden in Nederland wordt reeds binnen gehouden. Daar worden ze meestal in drie fases afgemest. De eerste fase, de opfok, duurt van 0 tot 3 weken, waarbij 17 eenden per m<sup>2</sup> worden gehouden. De tweede fase duurt van 3 tot 5,5 weken, waarbij 11 eenden per m<sup>2</sup> worden gehouden. De derde fase duurt van 5,5 tot 7 weken, waarbij 5,3 eenden per m<sup>2</sup> worden gehouden (IKC, 1994).
- vloeruitvoering: Eenden zijn watervogels, maar ze zijn van nature ook gewend om behoorlijke afstanden te lopen tijdens het fourageren op het land. In de buitenhuisvesting lopen de eenden op gras of zand. Bij binnenhuisvesting lopen ze op stro, op gedeeltelijk stro gedeeltelijk rooster, of op een volledige roostervloer (geplastificeerd draadrooster). De volledige roostervloer moet worden afgeraden in verband met veelvoorkomende pootproblemen en abnormaal gedrag (Blokhuys, 1995).
- water: Water is van oorsprong een belangrijk element in het leefmilieu van de eend. Het wordt bij veel gedragingen gebruikt zoals fourageren, poetsen en paren. Open water is bovendien vermoedelijk van veel belang als vluchtplaats bij verstoring of onrust. Indien de dieren niet over schoon, open water kunnen beschikken leidt dit snel tot vervuiling van het verenkleed en abnormaal gedrag. Onder houderijomstandigheden kan open water hygiëneproblemen geven. Eenden drinken vrij veel water, waardoor hun mest erg nat is (Wyeld *et al.*, 1980). Natte mest samen met knoeiwatervloer en strooisel kan de bodem veranderen in een smeerboel, waardoor de dieren ook vies kunnen worden. In de praktijk wordt bij binnenhuisvesting ook wel drinknippels gebruikt om het waterknoeien te voorkomen (IKC, 1994). In principe is daarmee het water uit het leefmilieu van de

eend gehaald en dat heeft niet de voorkeur. Beter is het te zoeken naar een oplossing waar de dieren de beschikking over open water houden, maar niet de omgeving bevuilden.

- voeropname: Eenden onder houderijomstandigheden krijgen onbepaald mengvoer verstrekt dat volledig aan de fysiologische behoefte voldoet. De eenden hebben niet de mogelijkheid om uitgebreid fourageergedrag uit te voeren bij gebrek aan zwembadwater.
- lichaamsverzorging: Eenden besteden van nature vele keren per dag een paar minuten aan het verzorgen van de veren. Daarbij wordt water veelvuldig gebruikt om over zich heen te gooien en om de snavel in te dippen. Regelmatig worden de veren opnieuw ingevet met olie uit de stuitklier om ze waterafstotend en in conditie te houden (McKinney, 1969).

### **14.2 Abnormaal gedrag**

- verentrekken en -snebben: Het verentrekken en -snebben vormt een groot probleem, met name in de binnenhuisvesting. Bij het verentrekken trekken de eenden bij elkaar de veren uit de huid. Het verensnebben lijkt afgeleid van het snebben tijdens fourageren, waarbij de snavel snel open en dicht wordt gedaan om het voedsel uit het water te filteren. Verensnebben is waarschijnlijk een vorm van omgericht fourageergedrag (Blokhuys, 1995). Met name in de binnenhuisvesting op een volledig roostervloer wordt dit gedrag uitgevoerd op de veren en veroorzaakt daardoor beschadigingen. Factoren zoals hoge dichtheid, geen open water, gebruik van gepelletiseerd voer, droog weer en ras, hebben invloed op het al dan niet optreden van dit gedrag. Gedragswaarnemingen zijn noodzakelijk om inzicht te krijgen in het optreden van dit soort gedrag.

### **14.3 Orgaanbeschadigingen**

- inwendige beschadigingen: Bij sterfte of afvoer moeten sectie- of slachtgegevens verzameld worden met betrekking tot inwendige beschadigingen. Indien mogelijk moet onderscheid gemaakt worden naar de ernst van de aandoening.
- uitwendige beschadigingen: Beschadigingen kunnen worden waargenomen aan bijvoorbeeld verenkleed, snavel, huid en poten. Regelmatig moet steekproefsgewijs een aantal individuen beoordeeld en gescoord worden op beschadigingen, verwondingen en conditie van het verenkleed. Onderscheid moet worden gemaakt betreffende de ernst en de plaats van bevinding(en).

Pootproblemen komen bij binnenhuisvesting met veel roostervloer veel voor. Daarnaast dient met name gelet te worden op verenverlies of wonden als gevolg van verentrekken. De conditie en schoonheid van het verenkleed moet ook een punt van aandacht zijn. Een vuil verenkleed is een teken dat de dieren zich niet goed kunnen poetsen (Blokhuys, 1995). Snavelkappen, waarbij op een leeftijd van één week een klein deel (ongeveer 1 mm) van de bovensnavel wordt verwijderd (Wyeld *et al.*, 1980), is toegestaan bij eenden in binnenhuisvesting op een volledige roostervloer (tot 1 september 2006).

### **14.4 Verlaagde (re)productie**

- groei en voeropname: Deze parameters kunnen bij individuele huisvesting per dier gemeten worden. Bij groepshuisvesting wordt de voeropname per groep gemeten. De groei kan door steekproefsgewijs een aantal dieren te wegen vastgelegd worden. Ook is het mogelijk om een automatische weger in de stal te plaatsen. Uit de groei en de voeropname kan de voederconversie berekend worden.

Vleeseenden worden gemiddeld op een gewicht van 3,1 kg afgeleverd (KWIN, 1996). De voederconversie is dan 2,8 (Gerrits en Zeelen, 1994). Het mesten gebeurt in 49 dagen. Bij buitenhuisvesting duurt de mestperiode soms een week langer, afhankelijk van het weer en temperatuur (Wyeld *et al.*, 1980).

#### **14.5 Verhoogde ziektegevoeligheid**

- medicijnen: Al het gebruik van medicijnen moet naar aard en omvang genoteerd worden.
- ziekte-incidenties: De dieren die ziek worden tijdens het onderzoek moeten geregistreerd worden. Tevens moet genoteerd worden, indien mogelijk, aan welke ziekte of aandoening het dier lijdt of anders welke symptomen het dier vertoont en hoe lang de ziekte duurt.

De meeste gezondheidsproblemen zijn het gevolg van infecties met eendevirushepatitis, eendevirus enteritis, E-coli, Salmonella en Pasteurella. Bij de binnenhuisvesting vormt de kwaliteit van het stalklimaat een belangrijke factor ter voorkoming van luchtwegaandoeningen.

#### **14.6 Verlaagde vitaliteit**

- sterfte en afvoer: Genoteerd dient te worden welke dieren sterven of afgevoerd worden en om welke reden. In geval van sterfte moet bij onduidelijkheid over de doodsoorzaak sectie worden verricht.

De uitval onder praktijkomstandigheden bedroeg in de periode 1995-1996 4% (KWIN, 1996).

#### **14.7 Angstuitingen**

Bij eenden kan een indruk van de angst voor de mens verkregen worden door door de stal te lopen en op de reactie van de dieren te letten. Ontstaat onrust, dan kan er sprake zijn van angst (zie ook paragraaf 3.5).

#### **14.8 Samenvattend**

Hieronder wordt het voorgaande samengevat, waarbij een onderverdeling is gemaakt in onvoorwaardelijke en voorwaardelijke parameters. Onvoorwaardelijke parameters zijn de parameters die in elk onderzoek geregistreerd moeten worden. Voorwaardelijke parameters hoeven alleen geregistreerd te worden indien het onderzoek ingrijpt op een aspect dat gerelateerd is aan die parameter(s). De parameters in beide groepen zijn in willekeurige volgorde gerangschikt.

Onvoorwaardelijke parameters:

- gedragswaarnemingen voor het vastleggen van verentrekken, verensnebben en angst;
- uitwendige beschadigingen, indien van toepassing inclusief beschadigingen door ingrepen;
- locomotiestoornissen;
- slachtbevindingen;
- medicijngebruik;
- ziekte-incidenties;
- groei;
- gegevens over het stalklimaat;
- mortaliteit plus oorzaak.

Voorwaardelijke parameters:

- voer- en wateropname;
- gedragswaarnemingen voor inzicht in watergebruik, ruimtegebruik, activiteit, sociale interacties en rust.

## **15 Konijnen**

De grootste welzijnsproblemen in de bedrijfsmatige konijnenhouderij voor vleesproductie zijn een gevolg van de grote beperkingen van het normale gedrag van konijnen in de kooihuisvesting zoals weinig bewegingsruimte, een prikkelarme omgeving, in de meeste gevallen geen ruwvoer, een ongeschikt vloerooppervlak en weinig sociaal contact. Daarnaast bestaat er een hoge infectie- en productiedruk.

De konijnenfokkerij en -mesterij worden hier gezamenlijk behandeld. Waar nodig zal onderscheid gemaakt worden.

### **15.1 Aandachtspunten voor de konijnenhouderij**

Aandachtspunten betreffende de houderij en huisvesting voor konijnen die van belang zijn voor het welzijn zijn (zie ook Stauffacher, 1992):

- **vloeruitvoering:** Konijnen zijn van nature gewend om op zanderige grond te leven. Daarin graven ze holen om in te slapen, te vluchten bij gevaar en om jongen in te krijgen. Een vloer waarin de dieren kunnen graven lijkt voorlopig praktisch niet realiseerbaar. Wel moet de vloer zoveel mogelijk geschikt zijn voor de dieren om op te lopen. Dat betekent dat deze bij voorkeur dicht en zacht moet zijn. De in de gangbare konijnenhouderij gebruikte draadgazen kooien voldoen niet aan deze eisen, waardoor veel poot- en voetzoolproblemen ontstaan bij de fokdieren (Blokhuis, 1995).
- **ruimte en beweging:** Konijnen hebben ruimte nodig om normaal te kunnen bewegen. In semi-natuurlijke omstandigheden zijn jonge konijnen gemiddeld 30% van de dag actief (Lehman, 1987). De draadgazen kooien zijn ongeveer 40 cm (l) x 50 cm (b) x 30 cm (h) groot en dit is onvoldoende om normaal beweeggedrag zoals huppelen en zekeren te kunnen uitvoeren. Een sprong maken kan evenmin (Lehman, 1987). Vleeskonijnen in draadgazen kooien zijn minder actief dan vleeskonijnen in een hok met stro (Metz, 1987).  
Bij konijnen kunnen verkrommingen in de rug optreden alsmede kan osteoporose van de rugwervels ontstaan als gevolg van te krappe huisvesting (Wieser; Drescher en Loeffler, beide geciteerd in De Jong, 1994). De dieren kunnen niet rechtop zitten of normaal voortbewegen. Ook het gebrek aan sociaal contact speelt bij rugaandoeningen een rol (De Jong, 1994).
- **rustmogelijkheden:** Als konijnen rusten verblijven ze van nature vrijwel altijd onder de grond of op een beschutte plek. Ze rusten en liggen ongeveer 60% van de dag. Bij gebrek aan een veilige, beschutte ligplek en schuil- of vluchtmogelijkheden worden konijnen zenuwachtig en schrikachtig van allerlei dingen (Lehman, 1987). Al zijn gedomesticeerde konijnen beduidend minder schrikachtig dan wilde konijnen, een beschutte plek blijft essentieel voor normaal rustgedrag, maar is in kooien niet voorhanden. Vleeskonijnen op draadgazen bodems rustten een groot deel van de tijd boven op elkaar. Verklaringen die hiervoor worden gegeven zijn de ongeschikte vloer, ontbreken van beschutting en te lage omgevingstemperatuur. Ook zaten de kooikonijnen meer tijdens rust dan de konijnen in strohokken (Metz, 1987).
- **wateropname:** Konijnen drinken circa 30 keer per dag een kleine hoeveelheid. Reiter (1993) vond een wateropname van 265 ml/dag bij vleeskonijnen van vijf weken oplopend tot 577 ml/dag bij vleeskonijnen van elf weken. Een onbeperkte watergift is gebruikelijk in de gangbare konijnenhouderij en verdient ook de voorkeur.

- voeropname: Een konijn heeft de behoefte om veel te knagen, grotendeels in verband met fourageren. In deze behoefte kan het best voorzien worden door de dieren ruwvoer in de vorm van hooi of stro te verstrekken (Sambraus, 1985). Dit is echter niet gebruikelijk in de gangbare konijnenhouderij. Wel krijgen ze meestal onbepert krachtvoer (Blokhuys, 1995). Onder semi-natuurlijke omstandigheden besteden jonge konijnen tweederde van de actieve tijd, dat is 20% van de totale tijd, aan het eten van brokken en gras (Lehman, 1987).
- sociaal contact: Het konijn is van nature een sociaal levend dier. Reuk en geuren vormen belangrijke communicatiemiddelen (Jolley, 1990). Ze leven in een groep van één tot enkele rammen en één tot vijf voedsters. Zo'n groep bezit een eigen holenstelsel dat ze verdedigen tegen niet-groepsleden als een territorium (De Jong, 1989). Huls *et al.* (1991) toonden aan dat konijnen die in twee aan elkaar gekoppelde kooien gehuisvest zijn en de keuze hebben wel of niet bij elkaar te verblijven, zich voor 80% van de tijd in dezelfde ruimte ophielden. Ook Held *et al.* (1995) toonden aan dat voedsters de voorkeur geven aan gezelschap van soortgenoten boven alleen zijn. Isolering van soortgenoten betekent voor konijnen een behoorlijke stressor.
- nestgelegenheid: Konijnen graven, als ze de mogelijkheid krijgen, ongeveer 14 dagen voor het werpen een werppijp. Dit bekleden ze met nestmateriaal. Eén dag tot enkele uren voor het werpen begint de voedster haren uit de borst te trekken voor een zachte, warme nestaanleding. In de konijnenhouderij krijgen de voedsters drie dagen voor het werpen een nestkast tot hun beschikking. Deze is weliswaar gevuld met strooisel, maar wordt feitelijk te laat aangebracht om het hele nestgedrag te kunnen uitvoeren (De Jong, 1994).
- huidverzorging: Konijnen moeten op hun achterpoten kunnen staan om zich te kunnen poetsen. Daarom moet de ruimte waarin ze zitten voldoende hoog zijn (De Jong, 1994). De gangbare kooien voldoen hier niet aan.
- licht: Het konijn is van nature een avond- en nachtactief dier, dat overdag voornamelijk onder de grond verblijft. Er is weinig bekend over de behoefte aan licht bij konijnen. Volledige duisternis is niet bevorderlijk voor een normale groei bij konijnen (Manser, 1994), maar wordt op sommige bedrijven toch toegepast (Blokhuys, 1995). Een verlengde daglengte kan positief werken op de reproductie en groei (Manser, 1994).

### **15.2 Abnormaal gedrag**

- stereotypieën: Gedragswaarnemingen zijn noodzakelijk om inzicht te krijgen in het optreden (frequentie en duur) van stereotypieën.

De volgende gedragskenmerken zijn bij konijnen gekarakteriseerd als stereotypieën als ze tenminste herhalend worden uitgevoerd:

- bijten of kauwen aan nippel, spijlen, voederbak en gazen bodem;
- likken aan nippel, spijlen, voederbak en gazen bodem;
- krabben in een hoek op de bodem of tegen de zijkanten en krabben in de voederbak;
- kauwen op haar;
- snel cirkelen/rondjes rennen door de kooi, met daarbij soms tegen de kanten schoppend;
- kopschudden/weven en verticale bewegingen maken met de neus tussen de kooispijlen;
- met het hoofd duwen tegen de nippel en/of voederbak (Joint Working Group on Refinement, 1993; Lehmann en Wieser, 1984; Brummer, 1986; Gunn en Morton, 1995).

Uit onderzoek aan konijnen in laboratoriumkooien is bekend dat konijnen in 6,3% (Podberscek *et al.*, 1991) en 11% (Gunn en Morton, 1995) van de waarnemingen stereotypieën vertoonden. Brummer (1986) vond dat konijnen in kooihuisvesting veel meer aan de drinknippel likken dan konijnen in alternatieve huisvestingssystemen (62,0 min/24 uur ten opzichte van 27,0 min/24 uur in individuele huisvesting in houten hokken en stro en 8,0 min/24 uur in groepshuisvesting op 'Naturboden'). Hij wijdt dit aan lik-stereotypieën.

- apathie: Gedragswaarnemingen zijn noodzakelijk om inzicht te krijgen in het optreden (frequentie en duur) van apathisch gedrag.

Apathie is een ernstige vorm van gestoord welzijn. De dieren reageren niet meer, of zwak op hun omgeving. Gunn en Morton (1995) maken melding van dergelijk gedrag bij konijnen. Zij classificeerden een kromme houding met de kop omlaag in een hoek als een niet-reactieve staat van verveling (apathie). Dit werd in 3,8% van de observaties gezien.

- beschadigend gedrag: Gedragswaarnemingen zijn noodzakelijk om inzicht te krijgen in het optreden (frequentie en duur) van het haarplukken, pelsbijten, oorbijten en graven op elkaar. Tevens dienen sectiegegevens van gestorven dieren verzameld te worden met betrekking tot het al dan niet aanwezig zijn van haarballen.

Pelsbijten en haarplukken waarbij haren worden opgegeten is een gestoord gedrag. De haren hopen zich op in de maag. Bij gezonde vlees- en laboratoriumkonijnen bedraagt de prevalentie van haarballen in de maag ongeveer 15% (Fekete en Bokori, 1986; Mulder *et al.*, 1992). Konijnen met een haarbal hebben veelal een lagere voer- en wateropname en een verminderde vertering van het voer (Fekete en Bokori, 1986). In een enkel geval leidt een haarbal tot obstructie en vervolgens tot anorexie, leververvetting en ketose gevolgd door de dood (Wagner *et al.*, 1974; Mulder *et al.*, 1992). In de gangbare konijnenhouderij worden de dieren meestal niet oud genoeg om dodelijke haarballen in het maagdarmkanaal te ontwikkelen. Ze kunnen echter wel voor een slechtere productie zorgen. Het geven van los hooi verminderd het pelsbijten en zorgt voor minder haar in het maagdarmkanaal (Mulder *et al.*, 1992).

Zowel oorbijten als graven op elkaar zijn beschadigende gedragingen die optreden in de bedrijfsmatige konijnenhouderij, maar tot nu toe is er geen inzicht in hoeveel het voorkomt.

- gestoord moederlijk gedrag: Hiertoe worden gerekend: verwaarlozing van de jongen, onregelmatig zogen, vaak in het nest springen zonder de jongen te zogen, kannibalisme en een slecht nest bouwen (Verga *et al.*, 1978). Door regelmatig nestcontroles uit te voeren en waarnemingen te doen aan de conditie en groei van de jongen kan inzicht worden verkregen in een eventuele verwaarlozing.

### **15.3 Orgaanbeschadigingen**

- inwendige beschadigingen: Bij sterfte of afvoer moeten sectie- of slachtgegevens verzameld worden met betrekking tot inwendige beschadigingen. Indien mogelijk moet onderscheid gemaakt worden naar de ernst van de aandoening.

Als gevolg van te kleine huisvesting en geen normaal sociaal contact ontwikkelen konijnen rugkrommingen en er kan osteoporose in de rugwervels ontstaan (Wieser; Drescher en Loeffler, beide geciteerd in De Jong, 1994). Ook moeten gegevens verzameld worden met betrekking tot haarballen, de longen, lever en maag-darmkanaal.

- uitwendige beschadigingen: Regelmatig moet elk individueel dier, of bij grote groepen steekproefsgewijs een aantal dieren, gecontroleerd en gescoord worden op huidbeschadigingen, verwondingen, littekens, zwellingen of andere opvallende verschijnselen en conditie van het haarkleed, waarbij vermeld moet worden de ernst en plaats van bevinding(en).

Vooraf bij fokkonijnen komen veel voetzoolproblemen voor door het continu gehuisvest zijn op draadgaasbodems. Factoren als draaddikte van de gaasbodem, beharing van de voetzolen, dikte van de huid, nervositeit en lichaamsgewicht spelen een rol (De Jong, 1994). De dieren vertonen bij beschadigde voetzolen locomotiestoornissen.

#### **15.4 Verlaagde (re)productie**

- groei: Door de vleeskonijnen regelmatig individueel te wegen kan de groei per dier in de gaten worden gehouden. Bij grote aantallen dieren kan steekproefsgewijs gemeten worden.

Lebas (1987) noemt een variatie van de groei bij vleeskonijnen van 20,7-36,0 g/dag, waarbij de vorm (meel of brokken) waarin het voer gegeven wordt van belang is. Jensen en Jensen (1987) vonden een groei van 37,1-40,0 g/dag bij vleeskonijnen.

- voeropname: Deze parameter kan bij individuele huisvesting per dier gemeten worden. Bij groepshuisvesting wordt dit per groep gemeten.

Lebas (1987) noemt een variatie van voederconversie van 2,62-3,70 op droge stof basis bij vleeskonijnen. Ook hier is de invloed van de vorm, waarin het voer wordt verstrekt van belang.

- reproductie: Aan productiekenngetallen als aantal worpen er jaar of aantal gespeende jongen per worp kunnen soms aanwijzingen ontleend worden van een aangetast welzijn.

De draagtijd van konijnen is 30-32 dagen. Na het werpen worden de voedsters binnen 0-11 dagen (afhankelijk van het management) weer gedekt. De voedster draagt dus jongen, terwijl ze ook jongen zoogt. De speenleeftijd ligt tussen de 28-35 dagen.

In Frankrijk ligt het drachtigheidspercentage gemiddeld op 85% (Vrillon, 1987). In Groot-Brittannië is het aantal levend geboren per nest gemiddeld 8,8; het aantal grootgebrachte jongen per nest gemiddeld 7,27; en het aantal nesten per voedster gemiddeld 6,56 (Parkin, 1987). Vrillon (1987) geeft een overzicht van reproductiegetallen van een groot aantal Franse konijnenfokkers: 7,0-8,6 nesten



per voedster per jaar en 6,2-6,6 jongen gespeend per nest. In Nederland wordt een drachtigheidspercentage van 69% genoemd (Van Someren, 1989). In de praktijk wordt momenteel een drachtigheidspercentage van 90% haalbaar geacht. In de praktijk worden zeven worpen per gemiddeld aanwezige voedster geproduceerd met gemiddeld in totaal 46 gespeende jongen. Een voedster werpt gemiddeld ongeveer 4 keer alvorens ze sterft of uitgeselecteerd wordt. De gemiddelde worpgrootte ligt tussen de 8 en 12, afhankelijk van ras of hybride (KWIN, 1996).

### **15.5 Verhoogde ziektegevoeligheid**

- medicijnen: Aan de meeste commerciële konijnenvoeders wordt een coccidiostaticum toegevoegd. Dit dient genoteerd te worden. Daarnaast moeten alle andere toevoegingen en medicijnen naar aard en omvang genoteerd worden.
- ziekte-incidenties: De dieren die ziek worden tijdens het onderzoek moeten geregistreerd worden. Tevens moet genoteerd worden, indien mogelijk, aan welke ziekte of aandoening het dier lijdt of anderszels welke symptomen het dier vertoont en hoe lang de ziekte duurt.

Maag-darmstoornissen, ademhalingsstoornissen en voetzoolbeschadigingen geven de grootste problemen binnen de konijnenhouderij. Diarree, die etiologisch multifactorieel is, wordt door Peeters (1987) als hoofdoorzaak bij uitval van gespeende konijnen genoemd. Ademhalingsstoornissen zijn meestal het gevolg van een pasteurella-infectie in combinatie met een slecht stalklimaat.

### **15.6 Verlaagde vitaliteit**

- sterfte en afvoer: Genoteerd dient te worden welke dieren sterven of afgevoerd worden en om welke reden. In geval van sterfte moet bij onduidelijkheid over de doodsoorzaak sectie worden verricht.

In de Nederlandse praktijk van de konijnenhouderij wordt een sterftepercentage van 55% per jaar onder voedsters als normaal beschouwd. Daarnaast worden ook nog eens 90% van de voedsters uitgeselecteerd (afgevoerd) wegens gezondheids-, reproductie-, voetzool of andere problemen. De sterfte van jonge konijnen voor het spenen, met name in de eerste twee levensweken, is gemiddeld 15%. De sterfte na het spenen bedraagt gemiddeld 10% (KWIN, 1996). Bij de vleeskonijnen zijn het vooral de spijsverteringsstoornissen die de hoge sterfte veroorzaken (70-80%) zowel voor als na het spenen. Bij voedsters is een veelvoorkomende sterfte oorzaak ademhalingsstoornissen (40-60% van de gevallen) (De Jong, 1994). Parkin (1987) noemt een gemiddelde mortaliteit van 19,04%. Vrillon (1987) noemt een mortaliteit van geboorte tot spenen van 21,0-23,6%. De mortaliteit van spenen tot verkoop bedraagt 12,3-18,1% (Vrillon, 1987).

### **15.7 Angstuitingen**

Het konijn wordt wel een introvert dier genoemd. Het is moeilijk om aan een konijn snel goede waarnemingen te doen met betrekking tot angst en welzijn. Dankzij een paar honderd jaar van domesticatie en selectie zijn er nu rassen die rustiger en minder schrikachtig zijn dan de voorouders,

maar ook het huidige gedomesticeerde konijn is nog steeds een alert dier dat snel wil vluchten bij verstoringen. Voor het meten van angstuitingen zie paragraaf 3.5. Rondrennen door de kooi kan een teken zijn van schrikachtigheid als ook veel gehurkt zitten, een alert rusthouding. Bij konijnen kan bijvoorbeeld ook gekeken worden naar de reactie van een konijn op een hand, die in de kooi wordt gestoken.

### **15.8 Samenvattend**

Hieronder wordt het voorgaande samengevat, waarbij een onderverdeling is gemaakt in onvoorwaardelijke en voorwaardelijke parameters. Onvoorwaardelijke parameters zijn de parameters die in elk onderzoek geregistreerd moeten worden. Voorwaardelijke parameters hoeven alleen geregistreerd te worden indien het onderzoek ingrijpt op een aspect dat gerelateerd is aan die parameter(s). De parameters in beide groepen zijn in willekeurige volgorde gerangschikt.

#### Onvoorwaardelijke parameters:

- gedragswaarnemingen voor het vastleggen van bewegings- en knaagstereotypieën, van gestoord poetsgedrag, angst;
- uitwendige beschadigingen, met name pootaandoeningen bij fokdieren;
- locomotiestoornissen;
- medicijngebruik;
- ziekte-incidenties;
- slachtbevindingen;
- groei (vleeskonijnen);
- reproductiekengetallen;
- gegevens over het stalklimaat;
- mortaliteit plus oorzaak, waaronder kannibalistisch gedrag op jongen door moedervedster; afvoer (uitselectie) plus reden.

#### Voorwaardelijke parameters:

- voer- en wateropname;
- gestoord moederlijk gedrag;
- gedragswaarnemingen voor inzicht in geschiktheid van de vloer, ruimtegebruik, activiteit, sociale interacties en rust;
- specifieke metingen van angstuïtingen (hartslag e.d.).

## 16 Nertsen

De belangrijkste welzijnsproblemen in de nertsenhoudery zijn het optreden van stereotiepe en beschadigend gedrag.

In dit hoofdstuk worden zowel de fokkerij als de mesterij (voor de pelsen) van Amerikaanse nertsen behandeld. Deze twee takken zijn in Nederland onlosmakelijk met elkaar verbonden en tot nu toe altijd op één bedrijf aanwezig.

Recent zijn twee rapporten (Wiepkema, 1994b; Spruijt *et al.*, 1996) verschenen die een uitgebreide analyse bevatten van de welzijnsproblematiek in de nertsenhoudery. Van deze twee rapporten wordt hier gebruik gemaakt, aangevuld met extra informatie waar nodig.

Nertsen worden meestal in sheds (een soort open hutten) gehouden, maar soms ook in een stal.

### 16.1 Aandachtspunten voor de nertsenhoudery

Aandachtspunten betreffende de houdery en huisvesting voor nertsen, die van belang zijn voor het welzijn, zijn:

- vloeruitvoering: In het rapport van Wiepkema en het rapport van Spruijt *et al.* wordt niet aangegeven wat de gevolgen zijn van de gaasbodems op het welzijn van de nerts. Bij konijnen en kippen, die langere tijd op gaasbodems leven is bekend dat ze nogal eens voetzoolproblemen hebben. Bij nertsen zijn echter nog nooit sporen van voetzoolbeschadigingen gevonden (De Jonge, schrift. med.).
- ruimte en beweging: Van nature leeft de nerts in een territorium van een aantal hectaren groot. De lengte van een territorium langs een rivier, beek, of zee kan 1 tot 5 km bedragen, waarbij de territoria van de teven meestal kleiner zijn dan die van de reuen. De grootte van het territorium is afhankelijk van het aantal prooidieren, de mogelijkheden om geschikte hollen te vinden, de competitie met andere predatoren, en de mogelijke sociale instabiliteit van de populatie door vervolging/bejaging. Territoria liggen nooit ver van een waterkant, al kan een nerts ook goed leven zonder prooien uit het water. Binnen een territorium heeft de nerts favoriete fourageerplekken waar het ongeveer de helft van de actieve tijd doorbrengt. Dunstone (1993) toont maandelijkse grafieken waarin is te zien hoeveel een nerts (onderverdeeld naar sekse) rust, fourageert, trekt of actief is in het hol gedurende een etmaal. Daaruit blijkt dat grote verschillen bestaan tussen sekse en maanden (periode van de cyclus).  
Zowel de wilde nerts als de farmnerts zijn zo'n 2-4 uur per dag actief. De invulling van de actieve tijd verschilt uiteraard wel aanzienlijk. Dat dit een gevolg is van de kleine, prikkelarme huisvesting lijkt te worden bevestigd doordat nertsen in kooien ( $\approx 0,2 \text{ m}^2$ ) bijna geen spelgedrag vertonen, terwijl ze dat wel veel doen in een ruim, verrijkt hok ( $20 \text{ m}^2$ ) (Erlebach, 1994). In grotere of aan elkaar geschakelde kooien treedt ook spelgedrag op. In de praktijk leven de nertsen in kooien die  $86 \text{ cm} \times 20\text{-}25 \text{ cm} \times 40 \text{ cm}$  (l x b x h) groot zijn (KWIN, 1996). Geadviseerd wordt om een kooigrootte van minimaal  $85 \text{ cm} \times 30 \text{ cm} \times 45 \text{ cm}$  (l x b x h) (=  $0,255 \text{ m}^2$ ) aan te houden.
- rust- en schuilgelegenheid: In het wild heeft de nerts altijd één of meer hollen om te rusten en te schuilen. Een teef verzorgt daar ook haar jongen. Een oud konijnenhol, muskusrathol of holte onder boom of rots kan dienst doen als zodanig. Een hol heeft een diameter van ongeveer 20-35

cm en is bedekt met bijvoorbeeld droog gras, veren en haren (Dunstone, 1993). Nertsen zijn een groot deel van de dag inactief. Ze brengen die tijd grotendeels in het hol door. Dat nertsen een groot deel van de dag doorbrengen op een veilige plek, het hol, betekent dat de behoefte aan een veilige rust- en schuilmogelijkheid groot is. In de praktijk hebben de dieren altijd een nestbox, waarvan de groottes en ontwerpen kunnen verschillen.

- wateropname: In het wild leeft een nerts altijd dicht bij een rivier, meer, beek, etc., waardoor het altijd de beschikking heeft over voldoende drinkwater (Dunstone, 1993). Het heeft de voorkeur dat nertsen onbeperkt water verstrekt krijgen, zoals ook gebruikelijk is in de praktijk (via drinknippels).
- voeropname: De nerts jaagt in het wild op verschillende prooien zoals vis, gevogelte, knaagdieren, amfibieën en invertebraten, afhankelijk welke het makkelijkst te verschalken is (Dunstone, 1993). In praktijkomstandigheden hebben de nertsen geen mogelijkheid om te jagen, maar krijgen een afgewogen portie voer bestaande uit vis- en pluimveeslachtafvallen aangevuld met meelsupplement (KWIN, 1996).
- sociaal contact: De nerts leeft van nature een deel van het jaar solitair, een ander deel niet. Tijdens de paartijd worden de teven een tijd samen met een reu gesignaleerd en daarna als ze jongen heeft enkele maanden met haar jongen (gedurende de zomer). De rest van het jaar leeft ze net als de reu solitair. Deze situatie geldt ook onder praktijkomstandigheden. Echter de nertsen hebben dan niet de mogelijkheid om een (groot) territorium te bezitten. Ze zitten dicht naast elkaar met een kleine individuele sociale afstand. Uit onderzoek is tot nu toe niet gebleken dat dit tot stress leidt (De Jonge, schrift. med.).
- licht: De nerts is een dag-actief dier. In de praktijk worden de nertsen onder afdaken of in stallen gehouden. Onder beide omstandigheden hebben ze voldoende licht en een normaal dag- en nachtritme.

### **16.2 Abnormaal gedrag**

- stereotypieën: Gedragswaarnemingen zijn noodzakelijk om inzicht te krijgen in het optreden (frequentie en duur) van stereotypieën. Daarnaast dienen bij nertsen hartslagmetingen te worden verricht, omdat de innerlijke kenmerken van onrustig gedrag niet altijd uiterlijk te zien zijn.

Nertsen kunnen meer of minder langdurig in hun kooien op en neer lopen/rennen, ronddraaien, bewegingen met de kop rond de drinknippel maken e.d. Deze stereotypieën komen op alle farms voor bij de fokdieren in de maanden dat ze alleen zitten. Dit gedrag wordt bij de meerderheid der dieren gezien, waarbij wel gesteld moet worden dat de hoeveelheid stereotyp gedrag per dier sterk kan variëren (0-20% van de tijd per etmaal). Deze stereotypieën treden voor een deel op kort voor de voertijd (en kunnen dan als fourageergedrag worden beschouwd, dat inderdaad tot het verkrijgen van voedsel leidt), ten dele echter los daarvan ('s nachts en in de vroege ochtend of na de voertijd). Deze laatste groep stereotypieën wijst op een welzijnstoring. Stereotypieën treden meer op als geen nestbox aanwezig is, als de dieren op rantsoen worden gezet, en als de dieren individueel zijn gehuisvest.

### **16.3 Orgaanbeschadigingen**

- inwendige beschadigingen: Bij sterfte moeten sectiegegevens verzameld worden met betrekking tot inwendige beschadigingen. Bij het pelzen van de dieren moeten steekproefsgewijs dieren nader onderzocht worden op inwendige beschadigingen. Indien mogelijk moet onderscheid gemaakt worden naar de ernst van de aandoening.

Bij wilde nertsen kunnen endoparasieten voor inwendige beschadigingen zorgen (Dunstone, 1993). Bij farmnertsen zijn tot nu toe geen inwendige beschadigingen gevonden.

- uitwendige beschadigingen: Regelmatig moet elk individueel dier, of bij grote groepen steekproefsgewijs een aantal dieren, gecontroleerd en gescoord worden op huidbeschadigingen, verwondingen, littekens, zwellingen of andere opvallende verschijnselen en conditie van de pels, waarbij vermeld moet worden de ernst en plaats van bevinding(en).

In de nertsenhouderij komen veel nertsen voor met meer of minder opvallende beschadigingen van de pels of staartpunt: incidentie is 10-20%. Deze beschadigingen lijken de dieren bij zichzelf aan te brengen en duiden als zodanig op een welzijnsstoring. Gedragswaarnemingen zijn noodzakelijk voor een goed inzicht in het voorkomen van dit soort gedrag. Spenen op 11 weken in plaats van in de praktijk gebruikelijke 7-8 weken vermindert het aantal gevallen tot 1-2% (De Jonge, schrift. med). Hoewel zeldzaam, kunnen bij het paren verwondingen ontstaan als gevolg van het hardhandige paringsritueel bij nertsen. De reu bijt de teef in de nek om haar te fixeren. De teef verzet zich hier soms heftig tegen met als gevolg beschadigingen. Een vluchtplek voor de teef zou dit soort agressieve, gedwongen paringen misschien kunnen voorkomen.

#### **16.4 Verlaagde (re)productie**

- groei: Door de nertsen regelmatig individueel te wegen kan de groei per dier in de gaten worden gehouden. Bij grote aantallen dieren kan steekproefsgewijs gemeten worden.

In het wild levende volwassen mannetjes wegen gemiddeld ongeveer 1,2 kg (spreiding 780-1805), volwassen vrouwtjes gemiddeld 0,6 kg (spreiding 450-810). Het gewicht kan echter aanzienlijk fluctueren in de loop van een jaarcyclus (Dunstone, 1993).

Pasgeboren jonge nertsen wegen ongeveer 5 g en groeien gedurende de eerste maand uit tot een gewicht van 100 g. In de praktijk is na ongeveer 21 dagen een sekse-verschil te meten in de groei, de mannetjes groeien harder dan de vrouwtjes (Dunstone, 1993).

- voeropname: Deze parameter kan bij individuele huisvesting per dier gemeten worden. Bij groepshuisvesting wordt dit per groep gemeten.

Een fokteef heeft, samen met haar nageslacht, ongeveer 190-210 kg voer per jaar nodig (KWIN, 1996); op basis van droge stof is dit 60-70 kg (De Jonge, schrift. med.).

- reproductie: Aan reproductiekengetallen als aantal/percentage gaste dieren na dekken, aantal/percentage dieren dat niet tot paring komt, worpgrootte, en aantal gespeende jongen kunnen

soms aanwijzingen ontleend worden van een aangetast welzijn. Deze parameters dienen dan ook genoteerd te worden.

In de praktijk komen 3-4% van de eerste jaars teven en 1-2% van de oudere teven niet tot paren. Bij de eerste jaars teven blijft echter ongeveer 10% van deze dieren gust, bij de oudere teven is dit ongeveer 4%. Daarbij bestaan grote verschillen tussen bedrijven, duidend op verschil in vakmanschap van de nertsenhouder.

De reproductieproblemen zijn klein ten opzichte van allerlei andere takken van veehouderij. Dit kan waarschijnlijk verklaard worden doordat de teven gedekt worden, in de van nature normale dektijd (maart) en ook maar één worp per jaar hoeven te produceren. Ze hebben hierdoor ruimschoots de tijd om goed te herstellen van de zoogperiode.

De worpgrootte is bij farmnertsen zeer variabel en loopt van 1-14 jongen (en soms nog meer). Het aantal gespeende jongen loopt van 4-6 dieren gemiddeld. In de periode 1995-1996 werden gemiddeld 5,2 pelzen per teef per jaar afgeleverd (KWIN, 1996).

### **16.5 Verhoogde ziektegevoeligheid**

- medicijnen: Alle gebruikte medicijnen dienen naar aard en omvang genoteerd te worden (zie hoofdstuk 3).
- ziekte-incidenties: De dieren die ziek worden tijdens het onderzoek moeten geregistreerd worden. Tevens moet genoteerd worden, indien mogelijk, aan welke ziekte of aandoening het dier lijdt of anders welke symptomen het dier vertoont en hoe lang de ziekte duurt.

Ernstige gezondheidsproblemen zijn bij de nerts zeldzaam. De dieren worden wel tegen drie tot vijf ziektes gevaccineerd. Een ziekte waartegen niet gevaccineerd kan worden is Aleutian Disease (AD). Dit wordt in de hand gehouden met zoveel mogelijk de seropositieve dieren uit de populatie te verwijderen. Bloedanalyses zijn nodig om deze dieren op te sporen. Het in Nederland zeer incidenteel voorkomende 'nursing sickness syndrome' is een ziekte als gevolg van uitputting en overbelasting. Indien het optreedt, duidt dit op een ernstige welzijnsaantasting.

### **16.6 Verlaagde vitaliteit**

- sterfte en afvoer: Genoteerd dient te worden welke dieren sterven of afgevoerd worden en om welke reden. In geval van sterfte moet bij onduidelijkheid over de doodsoorzaak sectie worden verricht.

De mortaliteit onder jonge nertsen is hoog, vooral bij kleine worpen en grote worpen. De optimale worpgrootte is 7 jongen, de sterftkans is dan het geringst. Soms wordt tot 4% van jongen dood geboren. De eerste levensdagen is de sterfte rond de 10%, vooral door lage geboortegewichten. Dunstone (1993) noemt een uitval van 15-16% gedurende de eerste 11 dagen na geboorte. Fokteven worden 3 tot 4 jaar aangehouden. Dunstone (1993) vermeldt een bereikte leeftijd van 8 jaar van een eigen exemplaar.





### **16.7 Angstuitingen**

De meeste nertsen op een nertsenfarm zijn bijzonder nieuwsgierig tegenover de mens. Echter er zijn ook dieren die angstig reageren door zich terug te trekken of te gaan krijsen, of agressief reageren en tot de aanval over gaan door te bijten. Gedragswaarnemingen en hartslagmetingen zijn noodzakelijk om inzicht te krijgen in hoeverre de dieren inderdaad angstig zijn en hoeveel dat er zijn, waarbij de benadering door de mens centraal moet staan. Gemeten kan bijvoorbeeld worden de reactie van een nerts op een hand (met handschoen), die in de kooi wordt gestoken.

### **16.8 Samenvattend**

Hieronder wordt het voorgaande samengevat, waarbij een onderverdeling is gemaakt in onvoorwaardelijke en voorwaardelijke parameters. Onvoorwaardelijke parameters zijn de parameters die in elk onderzoek geregistreerd moeten worden. Voorwaardelijke parameters hoeven alleen geregistreerd te worden indien het onderzoek ingrijpt op een aspect dat gerelateerd is aan die parameter(s). De parameters in beide groepen zijn in willekeurige volgorde gerangschikt.

#### Onvoorwaardelijke parameters:

- gedragswaarnemingen voor het vastleggen van stereotypieën en angst;
- uitwendige beschadigingen;
- locomotiestoornissen;
- medicijngebruik;
- na het pelzen steekproefsgewijs gegevens verzamelen met betrekking tot inwendige beschadigingen;
- ziekte-incidenties;
- groei (jongen);
- reproductie (teven);
- gegevens over het stalklimaat (indien van toepassing);
- mortaliteit plus oorzaak, afvoer plus reden.

#### Voorwaardelijke parameters:

- voer- en wateropname;
- gedragswaarnemingen voor inzicht in geschiktheid van de vloer, ruimtegebruik, activiteit, sociale interacties en rust;
- specifieke metingen van angstuitingen (hartslag e.d.).



## 17 Streven naar welzijn

Uit alle hoofdstukken blijkt dat de vijf vrijheden voor dieren, die in 1965 in het Brambell rapport werden opgesteld nog steeds actueel, maar nog lang niet van kracht zijn in de meeste veehouderijen. Webster *et al.* (geciteerd in Fraser en Broom, 1990) stelden deze vijf vrijheden opnieuw op in iets genuanceerdere bewoordingen. Vertaald komen de vijf vrijheden op het volgende neer:

- Vrij zijn van honger, ondervoeding en dorst;
- Vrij zijn van fysiek en fysiologisch ongemak;
- Vrij zijn van pijn, verwonding en ziekte;
- Vrij zijn om het normale gedrag te kunnen uitvoeren;
- Vrij zijn van angst en chronische stress.

Deze vrijheden vertegenwoordigen een ideaalbeeld waarna gestreefd moet worden. De ondergrens van wat in ieder geval voor de dieren aanwezig moet zijn, is, of wordt vastgelegd in de Gezondheids- en Welzijnswet voor Dieren. Dit dient te gelden als het absolute minimum.

Uitgangspunt voor alle kwalitatief goede veehouderijsystemen moet zijn dat symptomen van aangetast welzijn niet structureel mogen vóórkomen. Voor wat betreft gezondheidsproblemen, één van de symptomen van een aangetast welzijn, is het reeds gewoon om te streven naar een minimum. Deze lijn moet doorgetrokken worden naar de andere symptomen van aangetast welzijn. Ook voor die moet gelden dat ze in principe niet mogen optreden, in ieder geval moet daar naar gestreefd worden. Indien een symptoom toch optreedt is een verantwoording noodzakelijk.

De accepteerbaarheid van kleine welzijnsaantastingen hangt af van de belangen die er gelden op andere gebieden zoals economische, milieutechnische, arbeidstechnische, enzovoorts. Echter deze andere belangen moeten net als bij welzijn kwantificeerbare parameters aanleveren om een evenwichtige overweging te kunnen maken.

Uit de vijf vrijheden en voorgaande hoofdstukken kunnen in het algemeen geldende uitgangspunten gehaald worden, waarmee met betrekking tot de veehouderij een goed welzijn voor de dieren gegarandeerd is. Bij de ontwikkeling van nieuwe huisvestingssystemen moet in principe van de volgende uitgangspunten uitgegaan worden.

- Dieren zo veel bewegingsvrijheid geven dat ze normaal kunnen voortbewegen, gaan liggen, gaan staan, keren, rekken en strekken en voldoende individuele afstand kunnen houden ten opzichte van andere dieren.
- Dieren een geschikt vloeroppervlak geven.
- Dieren niet permanent fysiek van soortgenoten isoleren, tenzij solitair leven voor een bepaalde diercategorie normaal is.
- Dieren een veilige, beschutte plek of ruimte geven waar ze zich kunnen terugtrekken.
- Dieren voldoende voedsel verstrekken, zodat ze een fysiologische en/of mechanische verzadiging kunnen bewerkstelligen.
- Dieren voldoende water verstrekken.
- Dieren een geschikte lig-/rustplek (grootte, plek, vloeruitvoering, structuur) geven.
- Dieren die daaraan behoefte hebben manipuleerbaar materiaal geven.
- Dieren geen bewust fysiek letsel toebrengen.
- Dieren niet in zulk groot aantal bijeen houden dat ze niet meer individueel te controleren zijn.

- Dieren het mogelijk maken om hun eigen thermoregulatie onder controle te hebben.
- Dieren het mogelijk maken hun eigen lichaam te verzorgen, tenzij dit voldoende gecompenseerd wordt door de verzorger.
- Dieren het mogelijk maken om normaal op te groeien, zonder dat sociaal, lichamelijk of anderszins gestoorde dieren ontstaan.
- Dieren in een omgeving te houden waarin ze geen lichamelijke of psychische storingen ontwikkelen.
- Dieren in een omgeving te houden waarin ze niet ziek worden.

In principe zou voor al deze uitgangspunten een ja/tenzij principe moeten gelden. Zij vormen het streven, tenzij vanuit andere belangen gekwantificeerde argumenten worden overlegd, die een aanpassing van de uitgangspunten onvermijdelijk maakt. Door een ja/tenzij principe te gebruiken rust in ieder geval een verantwoordingsplicht op het geval dat men wil afwijken van de uitgangspunten. Een dergelijke insteek stimuleert een oplossingsrichting voor een beter dierenwelzijn die fundamenteel van aard is en niet zoekt naar symptomatische oplossingen.

## Referenties

- Aherne**, F.X., V. Danielsen en H.E. Nielsen, 1982, The effects of creep feeding on pre- and post-weaning pig performance, Acta Agriculturae Scandinavica, vol. 32, p. 155-160.
- Andrae**, V., J. Unshelm en D. Smidt, 1980, Handhabung von Kälbern in Gruppenhaltung, Aktuelle Arbeiten zur artgemässen Tierhaltung, KTBL, Darmstadt, 254, p. 89-96.
- Anonymus**, 1996, Gezondheidsproblemen met de ademhalingsorganen, de spijsvertering en het bewegingsapparaat, Pluimveehouderij, 21 juni 1996, 26<sup>e</sup> jaargang, p. 38.
- Appleby**, M.C. en B.O. Hughes, 1991, Welfare of laying hens, World's Poultry Science Journal, vol. 47, p. 109-128.
- Appleby**, M.C., B.O. Hughes en H.A. Elson, 1992, Poultry Production Systems, Behaviour, Management and Welfare, CAB-International, Oxon, 238 p.
- Appleby**, M.C., en A.B. Lawrence, 1987, "Food restriction as a cause of stereotyped behaviour in tethered gilts", Animal Production, vol. 45, p. 103-110.
- ARC**, 1981, The nutrient requirements of pigs, Agricultural Research Council, 307 p.
- Arey**, D.S., 1991, Tail-biting in pigs, Farm Building Progress, vol. 105, p. 20-23.
- Backus**, G.B.C., S. Bokma, T.A. Gommers, R. de Koning, P.F.M.M. Roelofs en H.M. Vermeer, 1991, Bedrijfssystemen met voerligboxen, aanbindboxen en groepshuisvesting, Proefstation voor de Varkenshouderij, Rosmalen, Proefverslag nummer P 1.61, 72 p.
- Baldock**, N.M., en R.M. Sibly, 1990, Effect of management procedures on heart rate in sheep, Applied Animal Behaviour Science, vol. 28, p. 15-39.
- Barnett**, K.L., E.T. Kornegay, C.R. Risley, M.D. Lindemann en G.G. Schurig, 1989, Characterization of creep feed consumption and its subsequent effects on immune response, scouring index and performance of weanling pigs, Journal of Animal Science, vol. 67 (4), p. 2698-2708.
- Baxter**, S., 1984, Intensive pig production, environmental, management and design", Granada Publishing, London, 588 p.
- Baxter**, M.R., 1990, Housing and the welfare of the growing-finishing pig, Farm Building Progress, vol. 101, p. 25-28.
- Bergström**, P.L. en D. Oostendorp, 1985, Het dikbilfenomeen bij het rund, Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij, rapport nr. 98, Lelystad, 92 p.
- Bijleveld**, H., 1996, Automatisch wegen mogelijk, Pluimveehouderij, 21 juni 1996, 26<sup>e</sup> jaargang, p. 28.
- Blokhuis**, H.J., 1984, Rest in poultry, Applied Animal Behaviour Science, vol. 12, p. 289-303.
- Blokhuis**, H.J., 1986, Feather pecking in poultry: its relation with ground pecking, Applied Animal Behaviour Science, vol. 16, p. 63-67.
- Blokhuis**, H.J., 1994, Intensive production units and welfare: domestic fowl, Revue Scientifique et Technique, Office International des Epizooties, vol. 13 (1), p. 67-78.
- Blokhuis**, H.J., 1995, Welzijnsproblematiek in een aantal veehouderijsectoren, NRLO-rapport nr. 95/2, Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek, Den Haag, 93 p.
- Blokhuis**, H.J. en J.G. Arkes, 1984, Some observations on the development of featherpecking in poultry, Applied Animal Behaviour Science, vol. 12, p. 145-157.
- Blokhuis**, H.J. en J.W. van der Haar, 1992, Effects of pecking incentives during rearing on feather pecking of laying hens, British Poultry Science, vol. 33, p. 17-24.
- Blokhuis**, H.J. en J.H.M. Metz, 1992, Integration of animal welfare into housing systems for laying hens, Netherlands Journal of Agricultural Science, vol. 40, p. 327-337.
- Bøe**, K., 1991, The process of weaning in pigs: when the sow decides, Applied Animal Behaviour Science, vol. 30, p. 47-59.
- Bøe**, K., 1993, The effect of age at weaning and post-weaning environment on the behaviour of pigs, Acta Agriculturae Scandinavica, vol. 43, p. 173-180.
- Bollwahn**, W. en A. Burger, 1984, Beitrag zur pathogenetischen Bedeutung zootechnischer Eingriffe beim Ferkel, Der praktische Tierarzt, vol. 12, p. 1086-1090.
- Brambell**, F.W.R., 1965, Report of the technical committee to enquire into the welfare of animals kept under intensive livestock husbandry systems, H.M.S.O., London.
- Brantas**, G.C., 1980, The pre-laying behaviour of laying hens in cages with and without laying nests, In: The laying hen and its environment (ed.: R. Moss), Martinus Nijhoff, Dordrecht, p. 227-234.

- Bruckner, C.**, 1986, Epizootiologische Untersuchungen in bayerischen Ferkelerzeugerbetrieben unter besonderer Berücksichtigung der Zahnsection und deren Folgen, dissertatie, Ludwig Maximilians-Universität, München, 154 p.
- Brummer, H.**, 1986, Symptome des Wohlbefindens und des Unwohlseins beim Kaninchen unter besonderer Berücksichtigung der Ethopathien, In: Wege zur Beurteilung tiergerechter Haltung bei Labor-, Zoo- und Haustieren (ed.: K. Militzer), Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg, p. 44-53.
- Clayton, G.A., R.E. Lake, C. Nixey, D.R. Jones, D.R. Charles, J.R. Hopkins, J.A. Binstead en R. Pickett**, 1985, Turkey production: breeding and husbandry, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, ADAS, Reference book 242, London, 117 p.
- Cronin, G.M.**, en P.R. Wiepkema, 1984, An analysis of stereotyped behaviour in tethered sows, Annales de Recherches Vétérinaires, vol 15 (2), p. 263-270.
- Dämmrich, K.**, 1987, Aetiology of disorders of skeletal structures, In: Cattle housing systems, lameness and behaviour (eds.: H.K. Wierenga en D.J. Peterse), Martinus Nijhoff, Dordrecht, p. 8-13.
- Dantzer, R.**, 1990, The concept of social stress, In: Social stress in domestic animals (eds.: R. Zayan en R. Dantzer), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, p. 3-7.
- Dawkins, M.**, 1981, Priorities in the cage size and flooring preferences of domestic hens, British Poultry Science, vol. 22, p. 255-263.
- Dawkins, M.S.**, 1982, Elusive concept of preferred group size in domestic hens, Applied Animal Ethology, vol. 8, p. 365-375.
- Dawkins, M.** en S. Hardie, 1989, Space needs of laying hens, British Poultry Science, vol. 30, p. 413-416.
- Dijkhuizen, A.A.**, 1989, Economic aspects of common health and fertility problems for the individual pig producer: an overview, The Veterinary Quarterly, vol. 11 (2), p. 116-124.
- Duncan, I.J.H.**, en V. Molony (eds.), 1986, Agriculture, Assessing pain in farm animals, Report EUR 9742 EN, Commission of the European Communities, 92 p.
- Duncan, I.J.H., T.M. Widowski en L.J. Keeling**, 1991, The effect of non traditional lighting on the behavior of domestic fowl, In: Applied animal behaviour: past present and future (eds.: M.C. Appleby, R.I. Horel, J.C. Petherick and S.M. Rutter), UFAW, Potters Bar, p. 69-70.
- Dunstone, N.**, 1993, The mink, T & A D Poyser Ltd, London, 232 p.
- Ectors, L.R.**, 1994, Pluimveeziekten zijn vaak bepalend voor het eindprodukt, Inleiding gehouden tijdens studiedag 'Sturen van de groei van vleeskuikens' van het LOS, VPLC, WPSA, WVPA, IPC-D te Horst, 2 nov. 1994.
- Edwards, S.A.**, 1987, Development of behaviour in piglets, In: Agriculture, Welfare aspects of pig rearing (eds.: D. Marx, A. Grauvogl en D. Smidt), Report EUR 10776 EN, Commission of the European Communities, p. 70-80.
- Ekkel, E.D., C.E.A. van Doorn, M.J.C. Hessing en M.J.M. Tielen**, The specific-stress-free housing system has positive effects on productivity, health, and welfare of pigs, Journal of Animal Science, vol. 73, p. 1544-1551.
- Elbers, A.R.W.**, 1991, The use of slaughterhouse information in monitoring systems for herd health control in pigs, proefschrift, Rijksuniversiteit Utrecht, 152 p.
- Erlebach, S.**, 1994, Effects of environment on the behaviour of mink, Applied Animal Behaviour Science, vol. 40, p. 77.
- Fekete, S.**, en J. Bokori, 1986, The effect of trichobezoars (hairballs) on the digestive coefficients and fattening indices of rabbits, Journal of Applied Rabbit Research, vol. 9, p. 54-55.
- Fölsch, D.W.** en K. Vestergaard, 1981, Das Verhalten von Hühnern, Tierhaltung Band 12, Birkhäuser Verlag, Basel, 167 p.
- Frankena, K., K.A.S. van Keulen, J.P. Noordhuizen, E.N. Noordhuizen-Stassen, J. Gundelach, D.J. de Jong en I. Saedt**, 1991, Prevalence and risk indicators of digital laminitis in dairy breeding calves, In: Proceedings of the study meeting (eds.: H. Hogeveen en M. Nielsen), Studievereniging voor veterinaire epidemiologie en economie, Utrecht, p. 41-52.
- Frankenhuis, M.T., M.J.A. Nabuurs en P.H. Bool**, 1989, Veterinaire zorg(en) en intensieve veehouderij, Tijdschrift voor Diergeneeskunde, jaargang 114, p. 1237-1249.
- Fraser, D.**, 1978, Observations on the behavioural development of suckling and early-weaned piglets during the first six weeks after birth, Animal Behaviour, vol. 26, p. 22-30.
- Fraser, D.**, 1990, Behavioural perspectives on piglet survival, Journal of Reproduction and Fertility, vol. 40, p. 355-370.

- Fraser**, D., J.F. Patience, P.A. Phillips en T. Tennessen, 1991, "Effect of straw on the behaviour of growing pigs", Applied Animal Behaviour Science, vol. 30, p. 307-318.
- Fraser**, A.F., en D.M. Broom, 1990, Farm animal behaviour and welfare, Baillière Tindall, London, 437 p.
- Freeman**, B.M., 1983, Floor space allowance for the caged domestic fowl, The Veterinary Record, vol. 112, p. 562-563.
- Freire**, R., M.C. Appleby en B.O. Hughes, 1996, Effects of nest quality and other cues for exploration on pre-laying behaviour, Applied Animal Behaviour Science, vol. 48, p. 37-46.
- Friend**, T.H., D.A. Knabe en T.D. Tanksley jr, 1983, Behaviour and performance of pigs grouped by three different methods at weaning, Journal of Animal Science, vol. 57, p. 1406-1411.
- Gerrits**, R. en H.H.M. Zeelen, 1994, De kwetsbaarheid van pluimvee, In: Het kwetsbare dier in de intensieve veehouderij, Dertiende rapport van de Studiecommissie Intensieve Veehouderij, Nederlandse Vereniging tot Bescherming van Dieren, Den Haag, p. 72-89.
- Geudeke**, M.J., 1992, De bruikbaarheid van slachthuisinformatie van zeugen voor de veterinaire zoötechnische bedrijfsbegeleiding, proefschrift, Rijksuniversiteit Utrecht, 154 p.
- Graf**, R., 1976, "Das visuelle Orientierungsvermögen der Schweine in Abhängigkeit von der Beleuchtungsstärke", I.V.O.-Rapport B-124, Zeist, 56 p.
- Grauvogl**, A., 1987, The significance of straw for the behaviour of piglets, In: Agriculture, Welfare aspects of pig rearing (eds.: D. Marx, A. Grauvogl en D. Smidt), Report EUR 10776 EN, Commission of the European Communities, p. 94-100.
- Gregory**, N.G. en L.J. Wilkins, 1989, Broken bones in domestic fowl: handling and processing damage in end-of-lay battery hens, British Poultry Science, vol. 30, p. 555-562.
- Gregory**, N.G., L.J. Wilkins, S.D. Eleperuma, A.J. Ballantyne en N.D. Overfield, 1990, Broken bones in domestic fowls: effects of husbandry system and stunning method in end-of-lay hens, British Poultry Science, vol. 31, p. 59-69.
- Gregory**, N.G. L.J. Wilkins, S.C. Kestin, C.G. Belyavin en D.M. Alvey, 1991, "Effect of husbandry system on broken bones and bone strength in hens", The Veterinary Record, vol. 128, p. 397-399.
- Grommers**, F.J., 1994, De kwetsbaarheid van varkens, In: Het kwetsbare dier in de intensieve veehouderij, Dertiende rapport van de Studiecommissie Intensieve Veehouderij, Nederlandse Vereniging tot Bescherming van Dieren, Den Haag, p. 22-35.
- Groot**, A., 1994, Selectie op groei: grenzeloos, begrensd of grensverleggend?, Inleiding gehouden tijdens studiedag 'Sturen van de groei van vleeskuikens' van het LOS, VPLC, WPSA, WVPA, IPC-D te Horst, 2 nov. 1994.
- Gunn**, D., en D.B. Morton, 1995, Inventory of the behaviour of New Zealand White rabbits in laboratory cages, Applied Animal Behaviour Science, vol. 45, p. 277-292.
- Gyles**, N.R., 1989, Poultry, people and progress, Poultry Science, vol. 68, p. 1-8.
- Haar**, J.W. van der, 1995, Uitval bij vleeskuikenouderdieren, Praktijkonderzoek Pluimveehouderij, 95/2, p. 26-29.
- Hale**, E.B., W.M. Schleidt en M.W. Schein, 1969, The behaviour of turkeys, In: The behaviour of domestic animals (ed.: E.S.E. Hafez), Baillière Tindall & Cassell Ltd, London, p. 554-592.
- Hartog**, L.A. den, J. Huisman, P.A.J.H. Versteeg en F.X. Aherne, 1988, "Relevance of extra crude fibre in the diet for sows", World Review of Animal Production, vol. XXIV, no. 1, p. 21-25.
- Held**, S.D.E., R.J. Turner en R.J. Wootton, 1995, Choices of laboratory rabbits for individual or group-housing, Applied Animal Behaviour Science, vol. 46, p. 81-91.
- Hemsworth**, P.H., en J.L. Barnett, 1987, Human-animal interactions, In: Farm Animal Behavior (ed.: E.O. Price), The Veterinary Clinics of North America, W.B. Saunders, Philadelphia, p. 339-356.
- Hemsworth**, P.H., J.L. Barnett en C. Hansen, 1981a, The influence of handling by humans on the behaviour, growth and corticosteroids in the juvenile female pig, Horm. Behav., vol. 15, p. 396-403.
- Hemsworth**, P.H., A. Brand en P.J. Willems, 1981b, The behavioural response of sows to the presence of human beings and their productivity, Livestock Production Science, vol. 8, p. 67-74.
- Hemsworth**, P.H., J.L. Barnett, C. Hansen en H.W. Gonyou, 1986b, The influence of early contact with humans on subsequent behavioural response of pigs to humans, Applied Animal Behaviour Science, vol. 15, p. 55-63.
- Hemsworth**, P.H., J.L. Barnett en C. Hansen, 1986b, The influence of handling by humans on the behaviour, reproduction and corticosteroids of male and female pigs, Applied Animal Behaviour Science, vol. 15, 303-314.

- Hopster**, H., 1995, Effecten van huisvesting en verzorging op welzijn en gezondheid van runderen ouder dan 6 maanden, IVO-rapport B-405, Instituut voor Dierhouderij en Diergezondheid, Zeist, 152 p.
- Hughes**, B.O. en M.C. Appleby, 1990, Perch use plumage and foot condition and bone strength in caged hens, Applied Animal Behaviour Science, vol. 26, p. 294-295.
- Hughes**, B.O. en A.J. Black, 1974, The effect of environmental factors on activity, selected behaviour patterns and 'fear' of fowls in cages and pens, British Poultry Science, vol. 15, p. 375-380.
- Hughes**, B.O. en H.A. Elson, 1977, The use of perches by broilers in floor pens, British Poultry Science, vol. 18, p. 715-722.
- Huls**, W.L., D.L. Brooks en D. Bean-Knudsen, 1991, Response of adult new zealand white rabbits to enrichment objects and paired housing, Laboratory Animal Science, vol. 41, p. 609-611.
- IKC**, 1993a, Handboek voor de Varkenshouderij, Informatie en Kennis Centrum Veehouderij, Afdeling Varkenshouderij, Rosmalen, publikatie nr. 37, 362 p.
- IKC**, 1993b, Handboek voor de Rundveehouderij, Informatie en Kennis Centrum Veehouderij, Afdeling Rundvee-, Schapen-, en Paardenhouderij, Lelystad, publikatie nr. 35, 629 p.
- IKC**, 1994, Handboek voor de Pluimveehouderij, Informatie en Kennis Centrum Veehouderij, Afdeling Pluimveehouderij, Beekbergen, publikatie nr. 42, 246 p.
- Jensen**, P., 1993, Nest building in domestic sows: the role of external stimuli, Animal Behaviour, vol. 45, p. 351-358.
- Jensen**, N.E. en J.F. Jensen, 1987, Use of alkali-treated straw in compound feed for rabbits, Agriculture, Rabbit production systems including welfare (ed.: T. Auxilia), Report EUR 10983 EN, Commission of the European Communities, Turijn, p. 41-55.
- Joint Working Group on Refinement**, 1993, Refinements in rabbit husbandry, Second report of the BVA/WF/FRAME/RSPCA/UFAW Joint working group on refinement, In: Laboratory Animals, vol. 27, p. 301-329.
- Jolley**, P.D, 1990, Rabbit transport and its effects on meat quality, Applied Animal Behaviour Science, vol. 28, p. 119-134.
- Jones**, R.B., 1982, Effects of early environmental enrichment upon open field behavior and timidity in the domestic chick, Developmental Psychobiology, vol. 15, p. 105-111.
- Jong**, M. de, 1989, De rol die kennis van de natuurlijke levenswijze kan spelen bij het houden van konijnen, Biotechniek, vol. 28 (2), p. 27-29.
- Jong**, M. de, 1994, De kwetsbaarheid van konijnen, In: Het kwetsbare dier in de intensieve veehouderij, Dertiende rapport van de Studiecommissie Intensieve Veehouderij, Nederlandse Vereniging tot Bescherming van Dieren, Den Haag, p. 90-105.
- Jonge**, F.H. de, E.A.M. Bokkers, W.G.P. Schouten en F.A. Helmond, in druk, Rearing piglets in a poor environment: developmental aspects of social stress in pigs, Physiology and Behavior.
- Kalverbesluit**, 1994, Besluit van 7 juli 1994, houdende regelen ter zake van het houden en huisvesten van kalveren, Gezondheids- en Welzijnswet voor Dieren, Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, nr. 576.
- Keeling**, L., 1995, Spacing behaviour and an ethological approach to assessing optimum space allocations for groups of laying hens, Applied Animal Behaviour Science, vol. 44, p. 171-186.
- Ketelaars**, E.H., 1992, Historie van de Nederlandse Pluimveehouderij, Van kippenboer tot specialist, BDU, Barneveld, 270 p.
- Ketelaar-de Lauwere**, C.C. en A.C. Smits, 1989, Onderzoek naar de uit ethologisch oogpunt minimaal gewenste boxmaten voor vleeskalveren met een gewicht van 175 tot 300 kg, IMAG rapport 110, Instituut voor Mechanisatie Arbeid en Gebouwen, Wageningen, 116 p.
- Knowles**, T.G., 1990, The effect of housing system on the activity level and bone strength of laying hens, Applied Animal Behaviour Science, vol. 26, p. 290-291.
- Knowles**, T.G. en D.M. Broom, 1990, Limb bone strength and movement in laying hens from different housing systems, The Veterinary Record, vol. 126, p. 354-356.
- Koning**, R. de, 1986, De gezondheid van zeugen in groepshuisvesting, In: Onderzoek welzijn landbouwhuisdieren (eds.: H.K. Wierenga en A.A. Jongebreur), Pudoc Wageningen, p. 43-50.
- Koning**, R. de, 1985, On the well-being of dry sows, proefschrift Rijksuniversiteit Utrecht, 170 p.
- Kooijman**, J, H.K. Wierenga en P.R. Wiepkema, 1991, Development of abnormal oral behaviour in group-housed veal calves, In: New trends in veal calf production, Proc. of the International



- Symposium on Veal Calf Production, Wageningen (eds. J.H.M. Metz en C.M. Groenestein), EAAP publication no. 52, Pudoc, Wageningen, p. 54-58.
- Kuit**, A.R., D.A. Ehlhardt en H.J. Blokhuis (eds.), 1989, Agriculture, Alternative improved housing systems for poultry, Commission of the European Communities, Report EUR 11711 EN, 163 p.
- KWIN**, 1996, Kwantitatieve Informatie Veehouderij 1995-1996, publikatie nr. 6-96, Informatie en Kennis Centrum Veehouderij, Ede, 293 p.
- Lebas**, F., 1987, Feeding conditions for top performances in the rabbit, Agriculture, Rabbit production systems including welfare (ed.: T. Auxilia), Report EUR 10983 EN, Commission of the European Communities, Turijn, p. 27-40.
- Leenstra**, F.R., 1991, Nieuwe perspectieven in de selectie van pluimvee in de ei- en vleessector, In: PHLO-cursus Recente ontwikkelingen in de pluimveehouderij.
- Lehman**, M., 1987, Interference of a restricted environment - as found in the battery cages - with normal behaviour of young fattening rabbits, Agriculture, Rabbit production systems including welfare (ed.: T. Auxilia), Report EUR 10983 EN, Commission of the European Communities, Turijn, p. 257-268.
- Lehmann**, M., en R. Wieser, 1984, Indikatoren für mangelnde Tiergerechtheit sowie Verhaltensstörungen bei Hauskaninchen, KTBL-Schrift, Darmstadt-Kranichstein, band 307, p. 96-107.
- Liere**, D.W. van, 1991, Function and organization of dustbathing in laying hens, dissertatie, Landbouwwuniversiteit Wageningen, 123 p.
- Liere**, D.W. van, en S. Bokma, 1987, Short-term feather maintenance as a function of dust-bathing in laying hens, Applied Animal Behaviour Science, vol. 18, p. 197-204.
- Madec**, F., 1984, Urinary disorders in intensive pig herds, Pig News and Information, vol. 5, no. 2, p. 89-93.
- Makkink**, C.A., 1993, Of piglets, dietary proteins, and pancreatic proteases, dissertatie, Landbouwwuniversiteit Wageningen, 168 p.
- Manser**, C.E., 1994, The influence of factors associated with lighting on the welfare of farm animals, report of the Department of Clinical Veterinary Medicine, University of Cambridge, 48 p.
- Marchant**, J.N. en D.M. Broom, 1994, The effects of dry sow housing condition on bone strength and muscle conformation (abstract), Animal Production, vol. 58, p. 437-438.
- Martin**, G., 1987, Animal welfare in chicken management: obtaining knowledge and evaluating results, In: Ethical ethological and legal aspects of intensive farm animal management (eds.: E. van Loeper, G. Martin, J. Müller, A. Nabholz, G. van Putten, H.H. Sambraus, G.M. Teutsche, J. Troxler en B. Tschanz), Tierhaltung Band 18, Birkhäuser Verlag, Basel-Boston-Stuttgart, p. 49-82.
- Marx**, D., en R. Mertz, 1987, Behaviour of early weaned piglets in free-choice or forced situations, In: Agriculture, Welfare aspects of pig rearing (eds.: D. Marx, A. Grauvogl en D. Smidt), Report EUR 10776 EN, Commission of the European Communities, p. 81-93.
- Mason**, G.J., 1991, Stereotypes: a critical review, Animal Behaviour, vol. 41, p. 1015-1037.
- McCarthy**, J.C. en P.B. Siegel, 1983, A review of genetical and physiological effects of selection in meat-type poultry, Animal Breeding abstracts, vol. 51 (2).
- McKinney**, F., 1969, The behaviour of ducks, In: The behaviour of domestic animals (ed.: E.S.E. Hafez, Baillière Tindall & Cassell Ltd, London, p. 593-626.
- Meijsser**, F.M. en B.O. Hughes, 1989, Comparative analysis of pre-laying behaviour in battery cages and in three alternative systems, British Poultry Science, vol. 30, p. 747-760.
- Menke**, C.A., 1996, Laufstallhaltung mit behornten Milchkühen, dissertatie, ETH., Zürich.
- Metz**, J.H.M., 1987, The response of farm animals to humans, In: Agriculture, The role of the stockman in livestock production and management (ed.: M.F. Seabrook), CEC, Report EUR 10982 EN, p. 23-37.
- Metz**, J.H.M., 1987, Behavioural problems of rabbits in cages, In: Agriculture, Rabbit production systems including welfare (ed.: T. Auxilia), Report EUR 10983 EN, Commission of the European Communities, Turijn, p. 221-230.
- Metz**, J.H.M. en H.W. Gonyou, 1990, Effect of age and housing conditions on the behavioural and haemolytic reaction of piglets to weaning, Applied Animal Behaviour Science, vol. 27, p. 299-309.
- Morton**, D.B. en P.H.M. Griffiths, 1985, Guidelines on the recognition of pain, distress and discomfort in experimental animals and an hypothesis for assessment, The Veterinary Record, vol. 116, p. 431-436.

- Mulder**, A., A.E. Nieuwenkamp, J.G.P. van de Palen, G.H. van Rooijen en A.C. Beynen, Hooi als bijvoeding reduceert pelsbijten bij konijnen, Tijdschrift voor diergeneeskunde, deel 117, afl. 22, p. 655-658.
- Müller**, J., A. Nabholz, G. van Putten en H.H. Sambras; revised by J. Troxler, 1987, Animal protection regulations for pig management, In: Ethical, ethological and legal aspects of intensive farm animal management (eds.: E. von Loeper, G. Martin, J. Müller, A. Nabholz, G. van Putten, H.H. Sambras, G.M. Teutsch, J. Troxler en B. Tschanz), Tierhaltung Band 18, Birkhäuser Verlag, Basel-Boston-Stuttgart, p. 83-148.
- Nabuurs**, M.J.A., 1991, Etiologische en pathogenetische aspecten van diarree bij biggen na het spenen, Tijdschrift voor Diergeneeskunde, vol. 116, 23, p. 1175-1182.
- Noonan**, G.J., J.S. Rand, J. Priest, J. Ainscow en J.K. Blackshaw, 1994, Behavioural observations of piglets undergoing taildocking, teeth clipping and ear notching, Applied Animal Behaviour Science, vol. 39, p. 203-213.
- Noordhuizen-Stassen**, E.N., H.Tj. Heeringa, K. Frankena en J.P.T.M. Noordhuizen, 1991, Voorkomen van klauwgebreken: een epidemiologische waarneming met betrekking tot klinische en subklinische kreupelheid bij melkvee, In: Locomotie apparaat rund, PAO-Diergeneeskunde, Utrecht.
- Nørgaard-Nielsen**, G., 1990, "Bone strength of laying hens kept in an alternative system, compared with hens in cages and on deep-litter", British Poultry Science, vol. 31, p. 81-89.
- Nuboer**, J.F.W., M.A.J.M. Coemans en J.J. Vos, 1992, Artificial lighting in poultry houses: do hens perceive the modulation of fluorescent lamps as flicker?, British Poultry Science, vol. 33, p. 123-133.
- Pajor**, E.A., D. Fraser en K.L. Kramer, 1991, Consumption of solid food by suckling pigs: individual variation and relation to weight gain, Applied Animal Behaviour Science, vol. 32, p. 139-155.
- Parkin**, R.J., 1987, The use of records to improve production efficiency on meat rabbit units, In: Agriculture, Rabbit production systems including welfare (ed.: T. Auxilia), Report EUR 10983 EN, Commission of the European Communities, Turijn, p. 21-26.
- Passillé**, A.M.B. de, J.H.M. Metz, P. Mekking en P.R. Wiepkema, 1992, Does drinking milk stimulate sucking in young calves?, Applied Animal Behaviour Science, vol. 34, p. 23-36.
- Peeters**, J.E., 1987, Etiology and pathology of diarrhoea in weanling rabbits, In: Agriculture, Rabbit production systems including welfare (ed.: T. Auxilia), Report EUR 10983 EN, Commission of the European Communities, Turijn, p. 127-137.
- Petherick**, C. en S. Baxter, 1982, Space requirements for pigs, Pig Farming (Supplement), vol. 30, p. 88+93.
- Podberscek**, A.L., J.K. Blackshaw en A.W. Beattie, 1991, The behaviour of group penned and individually caged laboratory rabbits, Applied Animal Behaviour Science, vol. 28, p. 353-363.
- Prins**, H., 1993, Ontwikkeling en toepassing van bedrijfsanalyse in de vleestierenhouderij door middel van bedrijfsvergelijking, Landbouw-Economisch Instituut, Den Haag, onderzoekverslag 109, 68 p.
- Putten**, G. van, 1968, Een onderzoek naar staartbijten bij mestvarkens, dissertatie, Universiteit van Amsterdam, Centrum voor Landbouwpublicatie en -documentatie, Wageningen, 67 p.
- Putten**, G. van, 1994, De kwetsbaarheid van varkens, In: Het kwetsbare dier in de intensieve veehouderij, Dertiende rapport van de Studiecommissie Intensieve Veehouderij, Nederlandse Vereniging tot Bescherming van Dieren, Den Haag, p. 36-53.
- Putten**, G. van, en J. Dammers, 1976, A comparative study of the well-being of piglets reared conventionally and in cages, Applied Animal Ethology, vol. 2, p. 339-356.
- Putten**, G. van, en W.J. Elshof, 1978, Zusatzfütterung von Stroh an Mästkälber, Aktuelle Arbeiten zur artgemässen Tierhaltung, KTBL, Darmstadt, 233, p. 210-219.
- RDA**, 1996, Concept: Streefbeeld huisvesting en verzorging van runderen ouder dan zes maanden, 14 juni 1996, 26 p.
- Redbo**, I., 1990, Changes in duration and frequency of stereotypies and their adjoining behaviours in heifers, before, during and after the grazing period, Applied Animal Behaviour Science, vol. 26, p. 57-67.
- Redbo**, I., 1992, The influence of restraint on the occurrence of oral stereotypies in dairy cows, Applied Animal Behaviour Science, vol. 35, p. 115-123.
- Reiter**, J., 1993, Tränkesysteme für Mastkaninchen, Deutsche Geflügelwirtschaft und Schweineproduktion, 45<sup>e</sup> jaargang, nr. 30, p. 14-17.
- Rooijen**, J. van, 1989, De kip als proefkonijn in het gedragsonderzoek, Centrum voor Onderzoek en Voorlichting voor de Pluimveehouderij, Spelderholt uitgave nr. 524, 112 p.

- Rougoor**, C.W., W.H.M. Baltussen, J.M. van Leeuwen en A.A. Dijkhuizen, 1994a, Diergezondheid en diergeneesmiddelengebruik in de varkens- en pluimveehouderij, Werkgroep Onderzoek Gezondheid Dieren, 67 p.
- Rougoor**, C.W., Y.H. Schukken, B.W. Zaalmink, J.M. van Leeuwen en A.A. Dijkhuizen, 1994b, Diergezondheid en diergeneesmiddelengebruik in de rundveehouderij, Werkgroep Onderzoek Gezondheid Dieren, 70 p.
- Ruiterkamp**, W.A., 1985, Het gedrag van mestvarkens in relatie tot huisvesting, proefschrift, Rijksuniversiteit Utrecht, 184 p.
- Sainsbury**, D.W.B., 1984, "Pig housing and welfare", Pig news and information, vol. 5 (4), p. 377-381.
- Sambraus**, H.H., 1985, Triebstau in Freißverhalten von Kaninchen, Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie, vol. 102, p. 73-79.
- Sato**, S., R. Nagamine en T. Kubo, 1994, Tongue-playing in tethered Japanese Black cattle: diurnal patterns, analysis of variance and behaviour sequennces, Applied Animal Behaviour Science, vol. 39, p. 39-47.
- Savory**, C.J., D.G.M. Wood-Gush en I.J.H. Duncan, 1978, Feeding behaviour in a population of domestic fowls in the wild, Applied Animal Ethology, vol. 4, p. 13-27.
- Savory**, C.J., E. Seawright en A. Watson, 1992, Stereotyped behaviour in broiler breeders in relation to husbandry and opioid receptor blockade, Applied Animal Behaviour Science, vol. 32, p. 349-360.
- Savory**, C.J., K. Maros en S.M. Rutter, 1993, Assessment of hunger in growing broiler breeders in relation to a commercial restricted feeding programme, Animal Welfare, vol. 2, p. 131-152.
- Scheele**, C.W., W. de Wit, M.T. Frankenhuis en P.F.G. Vereijken, 1991, Experimental factors evoking symptoms related tot ascitis, Poultry Science, vol. 70, p. 1069-1083.
- Scheele**, C.W., 1996, Ascites in chickens: oxygen consumption and requirement related to its occurence, dissertatie, Landbouwniversiteit Wageningen, 167 p.
- Schenk**, P.M., F.M. Meysser en H.J.G.A.M. Limpens, 1984, Gakeln als Indicator für Frustration beim Legehennen, In: KTBL Schrift 299, Darmstadt.
- Schouten**, W.G.P., 1986, Rearing conditions and behaviour in pigs, dissertatie, Landbouwhogeschool Wageningen, 151 p.
- Schouten**, W.G.P., 1989, Het soorteigen gedrag van varkens als uitgangspunt voor een varkenshouderijsysteem, Biotechniek, vol. 28, p. 24-26.
- Schouten**, W.G.P. en P.R. Wiepkema, 1991, Coping styles of tethered sows, Behavioural Processes, vol. 25, p. 125-132.
- Schrenk**, H.J., 1981, Der Einfluss von Licht und Futtergabe auf den Tagesrhythmus der Aktivität von Ferkeln, Dissertatie, Universität Hohenheim, 75 p.
- Seabrook**, M.F., 1987, The role of the stockman in livestock productivity and management, In: The role of the stockman in livestock production and management (ed.: M.F. Seabrook), CEC, Report EUR 10982 EN, p. 39-51.
- SIV**, 1986, Alternatieven voor legbatterijen, Tiende rapport Studiecommissie Intensieve Veehouderij, Nederlandse Vereniging tot Bescherming van Dieren, Den Haag, 48 p.
- Smits**, A.C., en P.J.M. Ham, 1988, Praktijkonderzoek groepshuisvesting vleeskalveren, Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en Gebouwen (IMAG), rapport 105, 40 p.
- Smits**, A.C., M. Plomp en S.A. Goedegebuure, 1995, Vergelijking van gedrag, produktie en gezondheid van vleesstieren gehouden op betonnen en op met rubber beklede roostervloeren, IMAG-DLO, Rapport nr. 94-26, Wageningen, 48 p.
- Smits**, M.C.J., 1991, Gezondheid en gedragsaspecten van melkvee in het milieuonderzoek, In: Welzijn en milieu, NRLO-rapport nr. 93/1, Verslag studiedag welzijn en milieu 31 oktober 1991, Den Haag, p. 57-64
- Smolders**, E.A.A., 1994, Vruchtbaarheid en produktie belangrijkste afvoerreden, Praktijkonderzoek, februari 1994, p. 20-22.
- Someren**, G.M. van, 1989, Resultaten in de konijnenhouderij: toelichting en adviezen voor verbeteringen, Centrum voor onderzoek en voorlichting voor de pluimveehouderij, Beekbergen, CADP-uitgave nr. 008.
- Spruijt**, B.M., H.J.M. Blom, W.J. Netto en C.M. Vinke, Het plan van aanpak ten behoeve van de verbetering van het welzijn van nertsen nader bekeken, Interfacultair Centrum Welzijn Dieren, rapport op verzoek van Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Directie Milieu, Kwaliteit en Gezondheid, mei 1996, 16 p.

- Stauffacher**, M., 1992, Group housing and enrichment cages for breeding, fattening and laboratory rabbits, Animal Welfare, vol. 1, p. 105-125.
- Stolba**, A., en D.G.M. Wood-Gush, 1989, "The behaviour of pigs in a semi-natural environment", Animal Production, vol. 48, p. 419-425.
- SVC**, 1995, Report on the Calf Welfare, Scientific Veterinary Committee, Animal Welfare Section (chairman: D.M. Broom), Commission of the European Communities, 120 p.
- Tan**, S.S.L., en D.M. Shackleton, 1990, Effect of mixing unfamiliar individuals and of azaperone on the social behaviour of finishing pigs, Applied Animal Behaviour Science, vol. 26, p. 157-168.
- Tauson**, R., 1986, Avoiding excessive growth of claws in caged laying hens, Acta Agriculturae Scandinavica, vol. 36, p. 95-106.
- Tauson**, R., L. Jansson en P. Abrahamsson, 1992, Studies on alternative keeping systems for laying hens in Sweden, Department of Animal Nutrition and Management, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, 19 p.
- Terlouw**, E.M.C., 1993, "Environmental and individual factors contributing to the occurrence of stereotypes in female pigs (*Sus scrofa*)", dissertatie, Rijksuniversiteit Groningen, 179 p.
- Tielen**, M.J.M., 1987, Respiratory diseases in pigs: incidence, economic losses and prevention in the Netherlands, In: Energy metabolism in farm animals (eds.: M.W.A. Verstegen en A.M. Henken), Martinus Nijhoff, Dordrecht, p. 321-336.
- Varkensbesluit**, 1994, Besluit van 7 juli 1994, houdende regelen ter zake van het houden en huisvesten van varkens, Gezondheids- en Welzijnswet voor Dieren, Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, nr. 577.
- Verga**, M., V. Dell'Orto en C. Carezzi, 1978, A general review and survey of maternal behaviour in the rabbit, Applied Animal Ethology, vol. 4, p. 235-252.
- Vestergaard**, K., 1982, Dust-bathing in the domestic fowl-diurnal rhythm and dust deprivation, Applied Animal Ethology, vol. 8, p. 487-495.
- Vieuille-Thomas**, C., G. Le Pape en J.P. Signoret, 1995, Stereotypies in pregnant sows: indications of influence of the housing system on the patterns expressed by the animals, Applied Animal Behaviour Science, vol. 44, p. 19-27.
- Vries**, F.P.W. de, H.K. Wierenga en S.A. Goedegebuure, 1986, Een oriënterend onderzoek naar het voorkomen van afwijkingen aan het carpaalgewricht bij vleesstieren en naar het verband met de wijze van opstaan en gaan liggen, Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek "Schoonoord", I.V.O.-rapport B-278, 50 p.
- Vrillon**, J.L., 1987, Synthesis about rabbit house keeping, In: Agriculture, Rabbit production systems including welfare (ed.: T. Auxilia), Report EUR 10983 EN, Commission of the European Communities, Turijn, p. 57-68.
- Wagner**, J.L., D.B. Hackel en A.G. Samsell, 1974, Spontaneous deaths in rabbits resulting from gastric trichobezoars, Laboratory Animal Science, vol. 24, no. 5, p. 826-830.
- Wambeke**, F. van, 1991, Reproductieproblematiek van slachtkuikouderdiern, In: Recente ontwikkelingen in de pluimveehouderij, Stichting Post-Hoger Landbouwonderwijs, 12 p.
- Webster**, A.J.F., 1984, Calf husbandry, health and welfare, Granada Publishing Ltd., London, 202 p.
- Weeks**, C.A., C.J. Nicol, C.M. Sherwin en S.C. Kestin, 1994, comparison of the behaviour of broiler chickens in indoor and free-range environments, Animal Welfare, vol. 3, p. 179-192.
- Wemelsfelder**, F. en G. van Putten, 1985, Behaviour as a possible indicator for pain in piglets, Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek "Schoonoord", I.V.O.-report B-260, 61 p.
- Widowski**, T.M., L.J. Keeling en I.J.H. Duncan, 1992, The preferences of hens for compact fluorescent over incandescent lighting, Canadian Journal of Animal Science, vol. 72, p. 203-211.
- Wiepkema**, P.R., 1991, Ethologie en implicaties voor de toekomst van de pluimveehouderij, In: Recente ontwikkelingen in de pluimveehouderij, PHLO cursus.
- Wiepkema**, P.R., 1992, Over belasting van ons vee, Tijdschrift voor Diergeneeskunde, deel 117, afl. 5, p. 141-145.
- Wiepkema**, P.R., W.G.P. Schouten en P. Koene, 1993. Biological aspects of animal welfare: new perspectives. Journal of Agricultural and Environmental Ethics, Vol. 6 Suppl. 2, p. 93-103.
- Wiepkema**, P.R., 1994a, Welzijn van dieren: een referentiekader, Discussienota, LNV-studiedag: "Draagvlak voor dierenwelzijn".
- Wiepkema**, P.R., 1994b, Advies omtrent het houden van nertsen, mei 1994, 8 p.
- Wiepkema**, P.R., K.K. van Hellemond, P. Roessingh en H. Romberg, 1987, Behaviour and abomasal damage in individual veal calves, Applied Animal Behaviour Science, vol. 18, p. 257-268.

- Wierenga**, H.K., 1987, Behavioural problems in fattening bulls, In: Agriculture: Welfare aspects of housing systems for veal calves and fattening bulls (eds.: M.C. Schlichting en D. Smidt), Proc. CEC seminar, report EUR 10777 EN, Brussel, p. 105-122.
- Wierenga**, H.K., en D.J. Peterse (eds.), 1987, Cattle housing systems, lameness and behaviour, Current Topics in Veterinary Medicine and Animal Science, 40, Martinus Nijhoff, Dordrecht, 187 p.
- Willeberg**, P., 1993, Bovine somatotropin and clinical mastitis: epidemiological assessment of the welfare risk, Livestock Production Science, vol. 36, p. 55-66.
- Wilt**, J.G. de, 1985, Behaviour and welfare of veal calves in relation to husbandry systems, dissertatie, Landbouwhogeschool Wageningen, 138 p.
- Wilt**, F. van der, en H. Vermeer, 1994, Zeugen gezond houden in groepshuisvesting, Praktijkonderzoek Varkenshouderij, jaargang 8, nr 4, p. 15-17.
- Wokac**, R.M., 1989, Ökomorphologie von Hochleistungshennen- eine Untersuchung an Skeletten aus Batterie- und Bodenhaltung, In: Artgemässe Nutztierhaltung und ökologische orientierte Landwirtschaft (eds.: G. Martin en D.W. Fölsch), Tierhaltung Band 19, Birkhäuser Verlag, Basel, p. 91-99.
- Wood**, P.D.P., G.F. Smith en M.F. Lisle, 1967, A survey of intersucking in dairy herds in England and Wales, The Veterinary Record, vol. 81, p. 396-398.
- Wood-Gush**, D.G.M. en A.B. Gilbert, 1968, Observations on the laying behaviour of hens in battery cages, British Poultry Science, vol. 10, p. 29-36.
- Wyeld**, H.R., H. Wyeld, C.M. Groom, C.M. Hann en E.A. Gibson, 1980, Ducks and Geese, Ministry of Agriculture and Food, ADAS, Reference book 70, Her Majesty's Stationery Office, London, 84 p.
- Zeeb**, K., C. Bock en B. Heinzler, 1990, Control of social stress by consideration of suitable social space, In: Social stress in domestic animals (eds.: R. Zayan en R. Dantzer), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London, p. 275-281.
- Ziggers**, D., 1996, Nog maar net geopend en nu al aan de krappe kant, Pluimveehouderij, 21 juni 1996, 26<sup>e</sup> jaargang, p. 20-21.