



---

# Het welzijn van melkgeiten

Naar een welzijnsmonitor met meer diergebonden welzijnsindicatoren

Jan Verkaik, Francesca Marcato, Karianne Peterson, Francesca Neijenhuis en Jamal Roskam

Openbaar  
Rapport 1536



**WAGENINGEN**  
UNIVERSITY & RESEARCH

---



# Het welzijn van melkgeiten

Naar een welzijnsmonitor met meer diergebonden welzijnsindicatoren

Jan Verkaik<sup>1</sup>, Francesca Marcato<sup>1</sup>, Karianne Peterson<sup>2</sup>, Francesca Neijenhuis<sup>1</sup> en Jamal Roskam<sup>3</sup>

1 Wageningen Livestock Research

2 Royal GD

3 Wageningen Economic Research

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Livestock Research en gesubsidieerd door het Platform Melkgeitenhouderij (NGZO en LTO) en het Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur, in het kader van de Publiek Private Samenwerking 'Versnelling Verduurzaming van de Melkgeitenhouderij' (projectnummer BO-63-001-043).

Wageningen Livestock Research  
Wageningen, december 2024

---

Rapport 1536

In samenwerking met het Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur en de melkgeitensector zijn in dit project diergebonden indicatoren geselecteerd als basis voor de doorontwikkeling van de DGZK-dierenwelzijnsmonitor. De huidige monitor richt zich op stalrichting en maatregelen, terwijl een monitor met meer diergebonden de melkgeitenhouders concrete handelingsperspectieven biedt om gerichte verbeteringen door te voeren. De selectie van de indicatoren is gebaseerd op een literatuurstudie gericht op validiteit, betrouwbaarheid en uitvoerbaarheid. Het protocol werd met verschillende observatiemethoden getest en verfijnd op vijf melkgeitenbedrijven, met aandacht voor praktische haalbaarheid, welzijnsimpact en de betrouwbaarheid van de scores. Dit onderzoek leverde tien prioritaire indicatoren op, waarvan wonden, afwijkend beenwerk, neusuitvloeiing en vachtconditie de meest kansrijke diergebonden welzijnsindicatoren zijn voor implementatie in de bestaande welzijnsmonitor. Ontsteking, diarree en zwelling poten kwamen in een te lage prevalentie voor om goed te beoordelen en voor kreupel en jeuk wordt aanbevolen een alternatieve observatiemethode te ontwikkelen. Innovatieve technologieën, zoals beeldherkenning, worden aanbevolen om de monitoring verder te optimaliseren en het proces efficiënter te maken.

In collaboration with the Ministry of Agriculture, Fisheries, Food Security and Nature, and the dairy goat sector, this project selected animal-based indicators as the foundation for further development of the DGZK animal welfare monitor. The current monitor focuses on housing and management measures, while a monitor with more animal-based indicators provides dairy goat farmers with concrete tools to implement targeted improvements. The selection of indicators was based on a literature review assessing validity, reliability, and feasibility. The protocol was tested and refined on five dairy goat farms using various observation methods, focusing on practical applicability, welfare impact, and the reliability of the scores. This research resulted in ten priority indicators, with wounds, abnormal leg posture, nasal discharge, and coat condition identified as the most promising animal-based welfare indicators for integration into the existing monitor. Inflammation, diarrhea, and swollen legs had too low a prevalence to be reliably assessed, while alternative observation methods are recommended for lameness and itching. Innovative technologies, such as image recognition, are recommended to further optimize monitoring and increase efficiency.

Dit rapport is gratis te downloaden op <https://doi.org/10.18174/683645>  
[www.wur.nl/livestock-research](http://www.wur.nl/livestock-research) (onder Wageningen Livestock Research publicaties).



Dit werk valt onder een Creative Commons Naamsvermelding-Niet Commercieel 4.0 Internationaal-licentie.

© Wageningen Livestock Research, onderdeel van Stichting Wageningen Research, 2024

De gebruiker mag het werk kopiëren, verspreiden en doorgeven en afgeleide werken maken. Materiaal van derden waarvan in het werk gebruik is gemaakt en waarop intellectuele eigendomsrechten berusten, mogen niet zonder voorafgaande toestemming van derden gebruikt worden. De gebruiker dient bij het werk de door de maker of de licentiegever aangegeven naam te vermelden, maar niet zodanig dat de indruk gewekt wordt dat zij daarmee instemmen met het werk van de gebruiker of het gebruik van het werk. De gebruiker mag het werk niet voor commerciële doeleinden gebruiken.

Wageningen Livestock Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Wageningen Livestock Research is NEN-EN-ISO 9001:2015 gecertificeerd.

Op al onze onderzoeksopdrachten zijn de Algemene Voorwaarden van de Animal Sciences Group van toepassing. Deze zijn gedeponeerd bij de Arrondissementsrechtbank Zwolle.

---

# Inhoud

<b>Woord vooraf</b>	<b>5</b>
<b>Samenvatting</b>	<b>7</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>9</b>
1.1 Achtergrond	9
1.2 Doel	9
1.3 Leeswijzer	9
<b>2 Evaluatie van de huidige Duurzame Geitenzuivel Keten dierenwelzijnsmonitor</b>	<b>11</b>
2.1 Vertrekpunt welzijn van dieren	11
2.2 Beoordelingskader	13
2.3 Huidige DGZK-dierenwelzijnsmonitor	13
2.4 Beoordeling huidige DGZK-dierenwelzijnsmonitor	26
<b>3 Prioritering van de (diergebonden) indicatoren</b>	<b>28</b>
3.1 Literatuurstudie en selectie van welzijnsindicatoren	28
3.2 Expertselectie diergebonden welzijnsindicatoren	31
3.3 Toetsing van de geselecteerde welzijnsindicatoren aan de hand van de leidende principes voor een dierwaardige veehouderij	33
<b>4 Protocolontwikkeling en praktijkwaarnemingen</b>	<b>35</b>
<b>5 Resultaten van de analyse van waargenomen praktijkcores</b>	<b>39</b>
5.1 Praktische haalbaarheid	39
5.2 Welzijnsimpact	40
5.3 Inschatting van betrouwbaarheid op basis van herhaalbaarheid	41
5.4 Afwegingskader	46
<b>6 Discussie en Conclusies</b>	<b>48</b>
<b>Literatuur hoofdstuk 1</b>	<b>50</b>
<b>Literatuur hoofdstuk 2</b>	<b>51</b>
<b>Literatuur hoofdstuk 3</b>	<b>54</b>
<b>Literatuur hoofdstuk 5</b>	<b>58</b>
<b>Bijlage 1 Uitleg van welzijnscores voor melkgeiten</b>	<b>59</b>
<b>Bijlage 2 Instructie diergebonden welzijnsparameters melkgeiten in de stal</b>	<b>66</b>
<b>Bijlage 3 Scoreformulieren</b>	<b>72</b>
Scoreformulier I	72
Scoreformulier (II)	73
Scoreformulier (III)	74
Scoreformulier (IV)	75
<b>Bijlage 4 Statistiek voor de herhaalbaarheid binnen en tussen beoordelaars</b>	<b>76</b>
<b>Bijlage 5 Betrouwbaarheid meten diergebonden welzijnsindicatoren</b>	<b>81</b>
Beschrijving van de dataset	81
Uitkomsten (en gekozen statistiek) voor de inter en intra reliability – de overeenkomst binnen en tussen beoordelaars	84
<b>Bijlage 6 Functieprofiel beoordelaar diergebonden indicatoren geitenwelzijn</b>	<b>96</b>

---

---

# Woord vooraf

Het voorliggende onderzoeksrapport komt voort uit de Publiek-Private Samenwerking (PPS) "Versnelling verduurzaming van de melkgeitenhouderij". De melkgeitensector is een jonge sector die proactief aan verduurzaming werkt. In dit kader is de dierenwelzijnsmonitor die als onderdeel is opgenomen in de Duurzame Geitenzuivelketen (DGZK) ontwikkeld. In het licht van recente ontwikkelingen en nieuwe inzichten op het gebied van dierenwelzijn heeft de sector behoefte aan een evaluatie van de bestaande DGZK-dierenwelzijnsmonitor en advies over doorontwikkeling. Het doel van dit deelproject was daarom, met de bestaande DGZK-dierenwelzijnsmonitor als startpunt, het stapsgewijs ontwikkelen van een dierenwelzijnsmonitor voor het melkgeitenbedrijf met meer diergebonden indicatoren. Het rapport begint met een evaluatie van de huidige DGZK-dierenwelzijnsmonitor gevolgd door een prioritering van diergebonden indicatoren. Een selectie van de belangrijkste diergebonden indicatoren is vervolgens in de praktijk op melkgeitenbedrijven getest. Hierbij werd gaandeweg duidelijk dat het toetsten van potentiële kandidaat diergebonden welzijnsindicatoren uitermate complex blijkt te zijn. Gedurende het traject heeft het onderzoeksteam waardevolle input ontvangen van de klankbordgroep. De auteurs van dit rapport zijn de leden uit de klankbordgroep en de geitenhouders die een praktijktest mogelijk hebben gemaakt zeer erkentelijk voor hun waardevolle bijdrage aan de totstandkoming van dit rapport. Daarnaast zijn de auteurs van dit rapport Hans Hopster dankbaar voor zijn rol als projectleider in het eerste jaar van dit deelproject.

Jan Verkaik, Francesca Marcato, Karianne Peterson, Francesca Neijenhuis en Jamal Roskam





---

# Samenvatting

De melkgeitensector is een jonge sector die proactief aan verduurzaming werkt. In dit kader is de dierenwelzijnsmonitor die als onderdeel is opgenomen in de Duurzame Geitenzuivelketen (DGZK) ontwikkeld. In het licht van recente ontwikkelingen en nieuwe inzichten op het gebied van dierenwelzijn heeft de sector behoefte aan een evaluatie van de bestaande DGZK-dierenwelzijnsmonitor en advies over doorontwikkeling in de richting van een dierwelzijnsmonitor met meer diergebonden welzijnsindicatoren. Het doel van dit deelproject was, met de bestaande DGZK-dierenwelzijnsmonitor als startpunt, het stapsgewijs ontwikkelen van een dierenwelzijnsmonitor voor het melkgeitenbedrijf met meer diergebonden indicatoren.

De eerste stap in het onderzoek was het evalueren van de huidige DGZK-welzijnsmonitor, bestaande uit dertien indicatoren die voornamelijk zijn gericht op stalrichting en uitvoeringsmaatregelen. Het gaat hierbij om stalrichtingsmaatregelen zoals het aanbieden van klimmogelijkheden, schuurwanden of borstels en afleidings- en speelmateriaal. Daarnaast gaat het om het zorgen voor voldoende licht en water, een ziekenboeg, noodstroomvoorziening en een hygiënesluis. Als uitvoeringsmaatregelen zijn dierbezetting, duurmelken, het voorkomen van hittestress, ongediertebestrijding en het aanbieden van omstandigheden voor een dag-/nachtritme opgenomen. De indicatoren die zijn opgenomen in de huidige DGZK-dierenwelzijnsmonitor zijn stuk voor stuk relevante, nuttige en uitvoerbare maatregelen. Bij de juiste toepassing bieden de indicatoren gunstige welzijnsomstandigheden voor de melkgeiten. De indicatoren zijn echter niet diergebonden en geven daarmee geen feitelijk zicht op het welzijn van de melkgeiten in de betreffende stal. Bij optimale toepassing van deze dertien maatregelen kan nog steeds sprake zijn van verminderd welzijn of van welzijnsproblemen. Het opnemen van diergebonden welzijnsindicatoren in de huidige DGZK-monitor is daarom wenselijk.

Een literatuurstudie en een analyse van bestaande welzijnsmonitoren heeft geresulteerd in een longlist met welzijnsindicatoren. De diergebonden indicatoren van de longlist zijn gerubriceerd en beoordeeld op validiteit (zegt de indicator iets over het welzijn van geiten), betrouwbaarheid (is het eenduidig te registreren) en de (her)haalbaarheid van de beoordeling (geeft herhaalde waarneming van dezelfde situatie eenzelfde of vergelijkbare uitkomst), op basis van in de literatuur gevonden informatie. Deze toetsing aan de literatuur vormde de basis voor een expertselectie van een lijst met tien diergebonden indicatoren, bestaande uit 1) beharing en huid, 2) thermaal comfort (preventie van hittestress), 3) thermaal comfort (preventie van koudestress), 4) gezond uier, 5) uitvloeiing en vertroebeling oog/neus, 6) schone achterhand, 7) soepele gang, 8) intacte huid kop, ledematen en lichaam, 9) alerte en sociale dieren en 10) sterfte bij lammeren en geiten. De tien geselecteerde diergebonden indicatoren zijn, naast de indicatoren op de longlist, gerubriceerd naar de zes leidende principes voor een dierwaardige veehouderij, opgesteld door de Raad voor Dierenaangelegenheden. De set van tien indicatoren sluiten goed aan bij de principes goede voeding, goede omgeving en goede gezondheid maar in mindere mate bij de principes erkenning van de intrinsieke waarde, natuurlijk gedrag en positieve emotionele toestand.

Om de geselecteerde diergebonden welzijnsindicatoren te testen is een protocol ontwikkeld. Het concept protocol is op vijf melkgeitenbedrijven uitgetest. Aan de hand van de bevindingen is na elk bezoek het protocol geëvalueerd en waar nodig tussentijds bijgesteld. In de ontwikkeling van het protocol zijn thermaal comfort, sociale dieren, en sterfte buitenbeschouwing gelaten. Thermaal comfort is praktisch alleen te beoordelen tijdens periode van (mogelijk) hittestress en daardoor slecht te plannen. Het ongestoord meten van sociale interacties tussen geiten is (nog) onvoldoende praktisch beschikbaar. De sterfte heeft geen protocol ontwikkeling nodig omdat deze eenvoudig te herleiden valt uit RVO data en met behulp van de lammeropfoktool. Het definitieve protocol is op twee bedrijven getoetst voor het verkrijgen van data voor het toetsen van de herhaalbaarheid tussen en binnen beoordelaars (inter- en intra-beoordelaarsbetrouwbaarheid). Oorspronkelijk was de intentie om meer bedrijven te bezoeken voor praktijkmonitoring. In overleg met de opdrachtgever is besloten om niet meer bedrijfsbezoeken in te plannen en ruimte te geven aan een gedegen afstemming van een goed onderbouwd afwegingskader. De geselecteerde diergebonden welzijnsindicatoren zijn getest op basis van een expertinschatting van de praktische haalbaarheid en welzijnsimpact.

---

Daarnaast zijn statistische analyses uitgevoerd op de betrouwbaarheid en herhaalbaarheid van de scores die zijn verkregen op de praktijkbedrijven door de scores van meerdere beoordelaars op elke indicator met elkaar te vergelijken.

In de huidige onderzoeksopzet zijn wonden (op basis van separatie), afwijkend beenwerk (op basis van separatie), neusuitvloeiing (op basis van separatie) en vachtconditie (op basis van foto en separatie) aangemerkt als welzijnsindicatoren met zowel een hoog ingeschatte welzijnsimpact als een goede herhaalbaarheid. Voor afwijkend beenwerk geldt dat deze indicator goed herhaalbaar is op basis van een beperkt aantal waarnemingen waarbij afwijkend beenwerk aan de voorkant is waargenomen (voor de achterkant was dit niet te schatten). De betrouwbaarheid van de welzijnsindicatoren kreupel, ontsteking, diarree, zwelling poten en jeuk is niet in te schatten in de huidige onderzoeksopzet doordat deze indicatoren te weinig voorkomen op de steekproefbedrijven. Deze indicatoren worden door de experts echter wel aangemerkt als indicatoren met een hoge welzijnsimpact. Gezien het belang van deze welzijnsindicatoren op het gebied van welzijnsimpact lijkt het van belang om alternatieve scoringsmethodieken zoals biomarkers en beeldmodellen voor het uitlezen van gedrag en welzijn te ontwikkelen om deze welzijnsindicatoren (wel) betrouwbaar in te kunnen schatten. Hetzelfde geldt voor de indicatoren alerte en sociale geiten die niet zijn meegenomen in de praktijktoets, maar wel een hoge welzijnsimpact hebben. De ontwikkelingen voor het meetbaar krijgen van welzijnsindicatoren gaan op dit moment snel. De verwachting is dat er – in navolging van andere sectoren – op korte termijn nieuwe methoden beschikbaar komen om diergebonden indicatoren voor welzijn van melkgeiten te meten. Met behulp van alternatieve methoden kunnen de indicatoren met een hoge welzijnsimpact mogelijk wel betrouwbaar vastgesteld worden.

---

# 1 Inleiding

## 1.1 Achtergrond

In de geitensector wordt momenteel al gewerkt met een geitenwelzijnsmonitor. Deze monitor maakt deel uit van het duurzaamheidsprogramma van de Duurzame Geitenzuivel Keten (DGZK) dat in de sector loopt. De huidige monitor bestaat uit dertien concrete, voornamelijk op de stalinrichting en -uitvoering gerichte maatregelen die geitenhouders kunnen toepassen (Platform melkgeitenhouderij, 2021). Maatregelen betreffen bijvoorbeeld dierbezetting, klimmogelijkheden, ruiven, knabbelmogelijkheden en ligruimte. Voor maatregelen die zijn geïmplementeerd worden punten gescoord.

De sector wenst een reflectie op de huidige DGZK-dierenwelzijnsmonitor en inzicht in de mogelijkheden om de huidige monitor op termijn stapsgewijs door te ontwikkelen tot een monitor met meer diergebonden indicatoren. Een dergelijk instrument sluit beter aan bij de huidige trend om te sturen op doelvoorschriften en de behoefte om de realisatie van doelvoorschriften op bedrijfsniveau in beeld te brengen. De verwachting is dat het werken met een meer diergebonden welzijnsmonitor zal bijdragen aan het inzicht van gebruikers in de mogelijkheden die zij hebben om het welzijn van hun melkgeiten te verbeteren. In deze ontwikkeling wordt gestreefd naar een werkbare balans tussen voor melkgeiten relevante welzijnsaspecten, de validiteit van de meting en de uitvoerbaarheid.

## 1.2 Doel

Het doel van dit deelproject was, met de bestaande DGZK-dierenwelzijnsmonitor (Platform melkgeitenhouderij, 2021) als startpunt, het stapsgewijs ontwikkelen van een dierenwelzijnsmonitor voor het melkgeitenbedrijf met meer diergebonden indicatoren. Een meer diergebonden monitor is inzetbaar voor het monitoren en verbeteren van het welzijn van geiten op melkgeitenbedrijven en biedt handelingsperspectief voor doelgerichte verbetering van de bestaande welzijnsmonitor.

## 1.3 Leeswijzer

Dit deelproject is in 2021 gestart met een evaluatie van de welzijnsbevorderende maatregelen in de bestaande dierenwelzijnsmonitor van DGZK (hoofdstuk 2). In het eerste jaar van het onderzoekstraject is ook een uitgebreide literatuurstudie uitgevoerd waarbij een longlist met diergebonden welzijnsindicatoren is gerubriceerd (hoofdstuk 3). Onderdeel van de literatuurstudie was ook het analyseren van bestaande welzijnsmonitoren (de Geitenwelzijnsparameters, de Welzijnsmonitor Geit (versie 1.5), en het MSD-protocol). Nadat een door Nederlandse dierenartsen ontwikkelde en gebruikte welzijnsmonitor (DAP) beschikbaar kwam ten behoeve van dit project, is ook deze opgenomen in de literatuurstudie.

De diergebonden indicatoren van de longlist zijn beoordeeld op validiteit (zegt het criterium iets over het welzijn van geiten), betrouwbaarheid (is het eenduidig te registreren) en de (her)haalbaarheid van de beoordeling (geeft herhaalde waarneming van dezelfde situatie eenzelfde of vergelijkbare uitkomst), op basis van in de literatuur gevonden informatie. Deze toetsing vormde de basis voor de expertselectie van een lijst van 10 diergebonden indicatoren begin 2022 (hoofdstuk 3).

In 2022 is ingespeeld op de lancering van de zes leidende principes voor een dierwaardige veehouderij (RDA, 2021). De 10 geselecteerde diergebonden indicatoren zijn gerubriceerd naar het voornaamste principe (hoofdstuk 3). Deze extra slag heeft daarnaast tot doel om inzicht te verkrijgen in een eventueel gebrek aan indicatoren op een of meerdere van de zes leidende principes.

---

In 2023 is het protocol ontwikkeld voor het toetsen van de indicatoren in de praktijk (hoofdstuk 4). Het concept protocol is vervolgens op vijf bedrijven met melkgeiten uitgetest. Aan de hand van de bevindingen is na elk bezoek het protocol geëvalueerd en waar nodig tussentijds bijgesteld. Het definitieve protocol is op twee bedrijven getoetst voor het verkrijgen van data voor het toetsen van inter- en intra-beoordelaarsbetrouwbaarheid.

Oorspronkelijk was de intentie om meer bedrijven te bezoeken voor praktijkmonitoring. In gezamenlijk overleg is besloten om geen additionele bedrijfsbezoeken in te plannen om ruimte te geven aan een gedegen afstemming om te komen tot een goed onderbouwd afwegingskader. Op basis van de gedeelde resultaten, gedurende het traject, en de manier waarop deze resultaten zijn behaald is geconcludeerd dat hiermee voldoende fundament is voor de keuze voor de meest kansrijke diergebonden indicatoren.

In hoofdstuk 5 wordt de praktische haalbaarheid beschreven. In 2024 is de statistische analyse uitgevoerd op de betrouwbaarheid en herhaalbaarheid van visuele scores door scores uitgevoerd volgens protocol door meerdere beoordelaars op verschillende indicatoren te vergelijken. De uitkomsten van de statistische analyse zijn weergegeven in hoofdstuk 6. Daarnaast zijn de uitkomsten benut voor de puntplaatsing in het afwegingskader over de twee assen van 1) welzijnsimpact van een indicator en 2) de praktische uitvoerbaarheid van de scoremethode (hoofdstuk 7). De welzijnsimpact is een inschatting van de participerende onderzoekers op basis van duur x ernst van een indicator.

---

## 2 Evaluatie van de huidige Duurzame Geitenzuivel Keten dierenwelzijnsmonitor

De huidige Duurzame Geiten Zuivel Keten (DGZK) dierenwelzijnsmonitor maakt deel uit van het DGKZ-duurzaamheidsprogramma en richt zich onder andere op diergezondheid en dierenwelzijn. Binnen dit thema wordt gelet op de volgende onderwerpen: levensduur, antibioticagebruik, welzijnsmonitor, dierziektes & zoönosen en goede zorg voor bokjes. De huidige welzijnsmonitor bestaat uit dertien concrete, voornamelijk op de stalrichting en -uitvoering gerichte maatregelen (Platform melkgeitenhouderij, 2021). De sector wenst een wetenschappelijke evaluatie op deze huidige DGZK-dierenwelzijnsmonitor op basis van maatregelen, met aandacht voor impact op dierenwelzijn én kosten van maatregelen, inclusief een reflectie op de huidige aanpak en de mogelijkheid om tot een diergerichte welzijnsmonitoring te komen. Daartoe zijn de dertien maatregelen beoordeeld op relevantie voor het dier (validiteit: meet je inderdaad een aspect van dierenwelzijn, leidt de maatregel tot de beoogde verbetering), uitvoerbaarheid (haalbaarheid en meetbaarheid op basis van expert opinion) en betrouwbaarheid (is de meetwaarde dan wel het beoogde effect eenduidig vast te stellen). Daarnaast zijn de financiële consequenties, verbonden aan de implementatie van elk van de dertien genoemde maatregelen, afgeleid uit beschikbare marktinformatie en boekhoudingen van melkgeitenbedrijven die binnen het Bedrijveninformatienet worden bijgehouden en uit informatie verstrekt door een financieel bedrijfseconomisch specialist melkgeitenhouderij.

### 2.1 Vertrekpunt welzijn van dieren

Het is belangrijk om bij deze evaluatie een gezamenlijk beeld te hebben wat het welzijn van dieren behelst. Dieren worden steeds meer gezien als medebewoners van onze planeet en deelgenoten in ons leven. Mensen verplaatsen zich in toenemende mate in dieren en geven aan dat dieren rechten kunnen hebben, zoals het recht op goede verzorging en een waardig bestaan. Los van wat dieren voor mensen betekenen, hebben dieren waarde van zichzelf. Om de rechtspositie van dieren te versterken is vanuit deze gedachtegang het begrip 'intrinsieke waarde' opgenomen in de nationale wetgeving. In de Wet dieren staat de intrinsieke waarde van het dier zelfs centraal (artikel 1.3 Intrinsieke waarde Wet Dieren). Dieren zijn wezens met gevoel. Dierenwelzijn gaat over de kwaliteit van het leven van dieren. Naast deze wettelijke bescherming adviseert de Raad voor Dierenaangelegenheden (RDA), een onafhankelijke raad van deskundigen die de minister van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur, gevraagd of op eigen initiatief, over multidisciplinaire vraagstukken op het gebied van dierenwelzijn, inclusief diergezondheid en ethische vraagstukken. Beseffende dat er in de samenleving verschillend gedacht wordt over intrinsieke waarde, vult de RDA dit als volgt in: *"De intrinsieke waarde van een dier verwijst naar een eigen waarde die los staat van het nut dat een dier voor de mens kan hebben. Het appelleert aan een moreel vereiste dat menselijk ingrijpen in het dier of zijn leefomgeving niet leidt tot structurele of substantiële aantasting van dierenwelzijn, diergezondheid en integriteit van het dier"* (RDA 2017).

Vanuit dit uitgangspunt zijn in de Wet dieren verschillende visies vertaald in een zorgplicht die iedere dierhouder heeft om goed voor zijn/haar dieren te zorgen zodat de gezondheid en het welzijn ('physical state' en 'mental state') van dieren zo min mogelijk schade ondervindt. Inbreuk op de intrinsieke waarde van dieren wordt hierbij niet uitgesloten, maar elke vorm van diergebruik moet wel over een drempel van nut en noodzaak, en wordt daarnaast onderworpen aan een verantwoordings- en legitimatieplicht. Tegen die achtergrond spannen partijen zich in om het welzijn van dieren beter te integreren in ketenkwaliteitssystemen.

Er zijn verschillende zienswijzen gedaan om dierenwelzijn nader te duiden, welke als startpunt kunnen dienen voor de beoordelingssystematiek voor welzijn. Hieronder zijn drie toonaangevende benaderingen weergegeven.

---

#### Het Welfare Quality protocol met de vier principes voor de kwaliteit van welzijn (Blokhuys et al., 2010)

1. Goede voeding: geen langdurige honger of dorst;
2. Goede huisvesting: comfort rond rusten, thermisch comfort, bewegingsgemak;
3. Goede gezondheid: geen verwondingen, ziekte of pijn veroorzaakt door managementprocedures;
4. Normaal gedrag: mogelijkheden voor sociaal gedrag, expressie van overig gedrag, goede mens-dier relatie, positieve emotionele toestand.

#### Drie domeinen van dierenwelzijn (Fraser, 2008)

1. Biologisch functioneren (fysiek);
2. Gevoelstoestand (mentaal);
3. Natuurlijke leefomgeving.

#### Vijf vrijheden voor dierenwelzijn ('Five Freedoms', Farm Animal Welfare Council, 2009)

1. Vrij zijn van honger en dorst, door gemakkelijke toegang tot water en een rantsoen om gezond en fit te blijven;
2. vrijheid van ongemak, door een geschikte leefomgeving te bieden;
3. vrij zijn van pijn, letsel en ziekte door preventie of snelle diagnose en behandeling;
4. vrij zijn van angst en lijden, door te zorgen voor omstandigheden en behandelingen die angst en lijden voorkomen;
5. vrijheid om normaal gedrag te vertonen, door te zorgen voor voldoende ruimte, goede faciliteiten en passend gezelschap van de eigen soort.

Tussen de drie bovengenoemde conceptuele benaderingen zijn veel overeenkomsten, maar ook verschillen. De vijf vrijheden hebben wereldwijd publieke erkenning gekregen en zijn terug te vinden in nationale wetgeving, marketing- en boerderijgarantieregelingen. Deze vrijheden geven richting aan ons denken over dierenwelzijn en zijn door de Britse Farm Animal Welfare Council verder gepreciseerd. De vier principes van Welfare Quality van Blokhuys et al. (2010) stelt dat de vijf vrijheden nog beter geformuleerd kunnen worden door het positief ("goed") te verwoorden. Fraser (2008) combineerde verschillende visies in één concept voor dierenwelzijn waarin hij naast de dimensies gezondheid ('basic health and functioning') en welzijn ('affective states') als derde dimensie 'natural living' onderbracht. Hij verdedigt dit door te stellen dat er mensen zijn die naast een goede gezondheid en welzijn, dieren een natuurlijk leven gunnen, bijvoorbeeld in de vorm van vrije uitloopssystemen of weidegang. Daarmee wordt het belang van positieve emoties van dieren benadrukt en hun behoefte aan vrijheid. In de Wet dieren vinden we dit terug in het begrip 'natuurlijk gedrag'.

Op basis van bovenstaande zienswijzen zijn door de World Organisation for Animal Health (WOAH) en de International Dairy Federation (IDF) onderstaande werkdefinities opgesteld:

*"...Animal welfare refers to the physical and mental state of the animal in relation to the conditions in which it lives and dies. An animal experiences good welfare if the animal is healthy, comfortable, well nourished, safe, is not suffering from unpleasant states such as pain, fear and distress, and is able to express behaviours that are important for its physical and mental state..." (WOAH, Terrestrial Animal Health Code)*

*"...Animal welfare refers to the physical and mental state of the animal in relation to the conditions in which it lives and dies. An animal is in good state of welfare if it is healthy, comfortable, well nourished, safe, able to express innate behaviour, and if it is not suffering from unpleasant states such as pain, fear and distress..." (The IDF Guide to Good Animal Welfare in Dairy Production 2.0, 2019)*

In navolging van de door WOAH opgestelde werkdefinities heeft een samenwerkingsverband van experts en onderzoekers uit VS en Nieuw-Zeeland de 'five provisions' benadering (Mellor en Beausoleil 2020) ontwikkeld. Ten opzichte van de eerdergenoemde benaderingen en definities valt op dat nadrukkelijker positieve ervaringen zijn opgenomen. Alhoewel positieve ervaringen ook onderdeel kunnen zijn van hetgeen onder 'goede huisvesting, voeding of gezondheid' of onder 'passend gedrag' kan worden verstaan, is het verschil meer dan alleen cosmetisch.

---

### Vijf domeinen (Mellor en Beausoleil 2020)

1. Goede voeding: zorg voor gemakkelijke toegang tot vers water en een rantsoen om volledig gezond en fit te blijven. Minimaliseer honger en dorst en maak de opname van voer tot een plezierige ervaring;
2. Goede omgeving: zorg voor schaduw/ beschutting of geschikte huisvesting, goede luchtkwaliteit en comfortabele rustplaatsen. Minimaliseer ongemak en blootstelling aan factoren die het welzijn kunnen schaden en bevordert thermisch, fysiek en ander comfort;
3. Goede gezondheid: voorkom of diagnoseer en behandel ziekte en letsel snel, bevorder een goede spierspanning, houding en cardiorespiratoire functie. Minimaliseer kortademigheid, misselijkheid, pijn en andere nare ervaringen en bevorder het genot van robuustheid, vitaliteit, kracht en goed gecoördineerde fysieke activiteit;
4. Normaal gedrag: zorg voor voldoende ruimte, goede faciliteiten, aangenaam gezelschap, en passende gevarieerde omstandigheden. Minimaliseer bedreigingen en onaangename gedragsbeperkingen en bevorder deelname aan belonende activiteiten;
5. Positieve mentale ervaringen: zorg voor veilige, sympathieke en soort specifieke kansen op plezierige ervaringen. Bevorder verschillende vormen van comfort, plezier, interesse, vertrouwen en een gevoel van controle.

Uiteindelijk is de RDA verdergegaan met deze vijf domeinen, en vormen deze domeinen de basis voor het RDA-advies over een dierwaardige veehouderij.

Dierenwelzijn verwijst naar de toestand van het dier en wordt bij voorkeur vastgesteld op basis van diergebonden parameters. De uitdaging die voor ligt is om tegen de hiervoor geschetste achtergrond voor de praktijk werkbaar criteria te ontwikkelen op basis waarvan het welzijn van melkgeiten betrouwbaar kan worden vastgesteld en haalbare maatregelen te definiëren die het welzijn van melkgeiten verder kunnen verbeteren. Aan de hand van dit vertrekpunt voor het welzijn van dieren, wordt nagegaan in paragraaf 2.2 waar de dierindicatoren en managementmaatregelen aan moeten voldoen, het beoordelingskader. Op basis daarvan toetsen we de huidige DGZK maatregelen in paragraaf 2.3 en (in de vervolghoofdstukken) zoeken we geschikte diergebonden indicatoren.

## 2.2 Beoordelingskader

Het construct dierenwelzijn is niet als zodanig meetbaar, maar moet worden vastgesteld op basis van indicatoren (managementmaatregelen en diergebonden indicatoren) die hier verband mee houden. Criteria en maatregelen, bedoeld om het welzijn van dieren te meten respectievelijk te verbeteren, moeten voldoen aan de belangrijkste eisen van validiteit (meet je inderdaad een aspect van dierenwelzijn, leidt de maatregel tot de beoogde verbetering), betrouwbaarheid (is de meetwaarde dan wel het beoogde effect eenduidig vast te stellen) en haalbaarheid (uitvoerbaarheid). Van deze is validiteit de belangrijkste. Battini et al. (2015) geven een voorbeeld van de validatie van vachtconditie als welzijnsparameter bij melkgeiten, door de vraag te stellen of de vachtconditie iets zegt over het welzijn van de geit. Een dergelijke, uitgebreide studie om indicatoren te valideren is echter vaker uitzondering dan regel. Crawford-Brown (2001) onderscheidt verschillende vormen van 'bewijs' waarbij genoemde studie valt in de hoogste categorie A: direct empirisch bewijs (directe metingen van het relevante fenomeen bij de betreffende diersoort onder de omstandigheden die van belang zijn). De laagste categorie E bestaat uit 'expert opinion' i.c. kwalitatieve oordelen, gebaseerd op de mening van deskundigen. Dergelijke meningen zijn bij voorkeur het resultaat van ervaring en opleiding en kunnen als zodanig een rationele basis hebben. Het kader waarbinnen e.e.a. gewaardeerd moet worden vormen de kosten die redelijk moeten zijn en in verhouding tot de voor melkgeiten behaalde welzijnsvoordelen.

## 2.3 Huidige DGZK-dierenwelzijnsmonitor

De huidige dierenwelzijnsmonitor, onderdeel van het DGZK-programma, bevat de volgende dertien huisvestings- en managementmaatregelen.

---

Een aantal ervan kent een omschrijving in het handboek Kwaliteit, editie 2022. Per maatregel zijn binnen deze PPS de validiteit, betrouwbaarheid, haalbaarheid en kosten geëvalueerd.

### 2.3.1 Dierbezetting

De huidige DGZK-dierenwelzijnsmonitor normeert de dierbezetting in een potstal op 1,30 – 1,60 m<sup>2</sup>/melkgeit waarvan minimaal 1,3 m<sup>2</sup> is ingestrooid. Het handboek Kwaliteit hanteert voor dierbezetting de omschrijving: *"...Voor de geiten is voldoende ligruimte aanwezig. Norm bij een gangbaar potstalsysteem is 1,3 m<sup>2</sup> per aanwezige melkgeit. Bij een bestaande stal met roostervloer bedraagt deze norm 1,1 m<sup>2</sup> per melkgeit. De oppervlakte per geit dient tijdens de controle aangetoond te kunnen worden middels bijvoorbeeld een bouwtekening en I&R gegevens..."*.

#### *Validiteit dierbezetting*

Beschikbare ruimte is een van de belangrijkste variabelen die van invloed zijn op het welzijn van landbouwhuisdieren (Baxter 1992). Er zijn geen oppervlakenormen voor melkgeiten gevonden die wetenschappelijk zijn onderbouwd, met andere woorden: er valt niet wetenschappelijk te bepalen hoeveel ruimte 'voldoende' is voor dierenwelzijn. In de wetenschappelijke literatuur zijn wel aanbevelingen gedaan. In Nieuw-Zeeland wordt minimaal 3 m<sup>2</sup> per melkgeit geadviseerd (NAWAC 2018), in Brazilië 1 m<sup>2</sup> per melkgeit (Leite et al., 2017), in Noorwegen worden melkgeiten op oppervlaktes van 0,7-0,8 m<sup>2</sup> per geit gehuisvest (Simensen et al., 2010) terwijl Toussaint (1997) 0,5 m<sup>2</sup>/geit adviseerde. De door SKAL voorgeschreven hokoppervlakte per geit in de biologische geitenhouderij is 1,5 m<sup>2</sup>, echter onder de voorwaarde dat de melkgeiten toegang tot weidegrond wordt geboden zonder dat het buiten de stal verblijven wordt afgedwongen (Lievaart-Peterson et al., 2020). Hoewel al deze adviezen volwassen geiten betreffen, is niet duidelijk in hoeverre de melkgeiten in de verschillende landen in grootte verschillen, welke ruimtes in deze adviezen zijn inbegrepen en hoe oppervlakenormen in combinatie met weidegang moeten worden geïnterpreteerd.

Meer beschikbare oppervlakte per geit reduceert agonistisch (agressief) gedrag (zoals dreigen en stoten) omdat het dieren meer mogelijkheden biedt om onderling afstand te houden en elkaar te ontwijken. Meer rust en minder stress is het gevolg met meer mogelijkheden voor groepsgedrag en gelijktijdig rusten (Loretz et al., 2004; Andersen and Bøe, 2007). Verondersteld wordt dat koppelgedrag en tegelijkertijd rusten en eten uit het oogpunt van welzijn positief is (Miranda-de la Lama en Mattiello, 2010; Mattiello et al., 2019). Rusten is belangrijk. Uit observatiestudies is gebleken dat geiten 60-75% van de tijd besteden aan rusten. Geiten synchroniseren hun gedrag in hoge mate (Lickliter, 1987). Er moet dus voldoende ruimte zijn, zodat de geiten tegelijk kunnen rusten zonder dat ze te dicht op elkaar liggen. Loretz et al. (2004) pretenderen dat geiten gehouden in kleine groepen (n=10) bij keuze gemiddeld 80 centimeter uit elkaar liggen, ongeacht de oppervlakte per dier (1, 1,5 en 2 m<sup>2</sup>/geit) en ongeacht of ze wel of niet gehoord zijn. Deze 'nearest neighbour' afstand van 80 cm wordt bevestigd door Vas en Andersen (2015) bij drachtige ongehoorde Noorse melkgeiten in groepen van 6 dieren. Dit wijst naast voldoende ligruimte op de behoefte aan individuele ruimte.

Aschwanden et al. (2008) vond dat hoornloze geiten meer agonistische, fysieke interacties vertoonden maar aan het voerhek minder ruimte claimden. Bij gehoorde geiten was dit juist andersom. Dit komt waarschijnlijk omdat de impact van een stoot van een gehoorde koppelgenoot door de tegenstander als groter wordt ervaren dan de stoot van een ongehoorde geit. Om dergelijke risico's te vermijden wordt er in competitieve situaties meer afstand gehouden. Bezettingsdichtheid is daarmee een valide parameter voor dierenwelzijn. Meer beschikbare oppervlakte geeft meer mogelijkheden tot het vertonen van soort specifiek gedrag (rust, synchroon gedrag, ontwijken in plaats van stoten) en relevant voor het welzijn van de geiten. Het is echter lastig om het voordeel te kwantificeren van bijvoorbeeld 2,0 m<sup>2</sup>/geit t.o.v. 1,3 m<sup>2</sup>/geit. Dit hangt waarschijnlijk ook samen met de grootte en stabiliteit van de groep en van de mate waarin andere 'Zeitgeber' als voer- en melkmomenten en beperkte of voorraadvoeding het koppelgedrag versterken. Of de aangegeven richtlijn ook voldoende is voor zieke en hoogdrachtige geiten is twijfelachtig. Beide categorieën dieren hebben meer oppervlakte nodig. Ook is bekend dat geiten zich bij gelegenheid afzonderen alvorens te werpen (Lickliter, 1985). In hoeverre het nadelig is als ze zich bij het werpen niet kunnen afzonderen is onbekend.



De afzondering heeft onder andere als doel om een unieke band tussen moedergeit en lammeren te laten ontstaan, een aspect dat bij het direct na de geboorte verwijderen van de lammeren in verband met kunstmatige opfok ook nadelig kan uitpakken.

### *Betrouwbaarheid dierbezetting*

De dierbezetting moet aan de hand van de hokgrootte en het aantal daarin aanwezige dieren bepaald worden. De oppervlakte van het stalgebouw is niet gelijk aan oppervlakte van de hokken die de geiten tot hun beschikking hebben. Correctie is nodig voor ruimtes, als wachtruimte, melkstal, voergang, voerkeuken en ziekenboeg. Op basis van het Identificatie en Registratiesysteem (I&R) kan op elk moment het aanwezige aantal dieren per leeftijdscategorie (en binnenkort ook per geslacht) worden vastgesteld. Het I&R kan ook gebruikt worden om op bedrijfsniveau het maximale aantal hoogdrachtige geiten (laatste 2 maanden van de dracht) dat in één van de jaarlijkse aflamperiodes aanwezig is te bepalen via omrekening van gemiddelde worpgrootte.

### *Haalbaarheid dierbezetting*

Voor elke stal kan eenmalig de voor geiten beschikbare oppervlakte in potten en hokken worden vastgesteld. Door deze te combineren met de I&R stallijsten gedifferentieerd naar leeftijd zijn indicaties te verkrijgen over bezettingen op bedrijfsniveau. Hoe de dierbezetting op het bedrijf over het jaar daadwerkelijk is georganiseerd, is met een eenmalige waarneming niet vast te stellen. Het aantal dieren in de diverse potten en hokken is immers onderhevig aan het management en kan in de tijd fluctueren. Het is bijvoorbeeld niet ondenkbaar dat de geiten vanwege productie- of leeftijdsgroepen, ongelijkmatig over verschillende verblijven zijn verdeeld waardoor niet overal aan de minimumnorm voor dierbezetting wordt voldaan. Een fysiek bezoek is dus nodig om de norm feitelijk te toetsen via tellingen. Dit is een tijdrovende klus, zeker op de grotere bedrijven, die bij melkgevende geiten het best kan worden uitgevoerd bij de terugloopgang vanuit de melkstal. Het tellen van de hoogdrachtige geiten door de leefruimte te betreden kan ongewenst zijn daar verstoring en stress voedingsstoornissen in de hand kunnen werken.

### *Kosten/baten dierbezetting*

Hoe hoger de m<sup>2</sup>/geit, hoe hoger de kosten per geit doordat minder geiten kunnen worden gehouden in de stal. Meer beschikbare oppervlakte daarentegen geeft meer mogelijkheden tot het uitoefenen van natuurlijk gedrag en vormt een verbetering voor het welzijn van de geiten. Onderstaand voorbeeld geeft een indicatie over het effect van veranderingen in het aantal m<sup>2</sup> per melkgeit. In het voorbeeld varieert de dierbezetting tussen de 1.3, 1.6 en 2.0 m<sup>2</sup> per melkgeit. Daarnaast zijn een aantal aannames gemaakt over de oppervlakte van de stal, de melk/geit/jaar in kg, de opbrengst per kg melk en het saldo per kg melk (zie onderstaande tabel). De cijfers uit de tabel zijn afkomstig uit de KWIN (Blanken et al., 2019). Door onderliggende aannames kunnen de cijfers in de praktijk enigszins afwijken van het onderstaande voorbeeld (zie Tabel 2-1).

**Tabel 2-1** Kengetallen van een gemiddeld melkgeitenbedrijf.

Variabele	Hoeveelheid
Oppervlakte stal (m <sup>2</sup> )	1.500
Melk/geit/jaar (kg)	1.100
Opbrengst melk per kg (€)	0,56
Saldo per kg melk (€)	0,24

Bron: KWIN 2019-2020 (het saldo is bepaald op basis van een berekening voor 1.000 melkgeiten)

Uitgaande van bovenstaande cijfers en het verschil in dierdichtheid, levert dit het volgende beeld op (zie Tabel 2-2). Het hogere m<sup>2</sup> per geit zorgt voor zowel een lagere opbrengst als een lager saldo (respectievelijk 19% en 35% lager voor een dierbezetting van 1.6 en 2.0 ten opzichte van een dierbezetting van 1.3).

**Tabel 2-2** Kengetallen bij verschillende dierdichtheden.

m <sup>2</sup> /geit	1,3	1,6	2,0
Aantal geiten	1.154	938	750
Melkproductie per jaar (kg)	1.269.231	1.031.250	825.000
Opbrengst (€)	710.769	577.500	462.000
Saldo (€)	310.581	252.347	201.878

---

### 2.3.2 Duurmelken

De huidige DGZK-dierenwelzijnsmonitor normeert duurmelken als jaarlijks percentage werpende geiten met een worpnummer van groter dan 1. Tussen de 15% en 35% van de melkgeiten (exclusief eerstejaars) lammen af. Het handboek Kwaliteit hanteert geen omschrijving voor duurmelken, gedefinieerd als het langer dan een jaar melken van een melkgeit zonder dat het dier aflamert.

#### *Validiteit duurmelken*

Duurmelken lijkt tegenwoordig de norm in de melkgeitenhouderij. Slechts enkele melkgeitenhouders laten nog alle melkgeiten jaarlijks werpen. De beweegreden achter duurmelken is drieërlei. In de eerste plaats worden geiten die langer worden doorgemolken, niet ieder jaar gedekt waardoor er jaarlijks minder lammeren worden geboren. Dit beperkt de benodigde arbeid en kosten voor lammerenopfok en reduceert de bezetting van de lammerenstal met mogelijk minder zieke lammeren (door een lagere ziektedruk) en minder lammerensterfte tot gevolg. Dit boven op de absolute reductie in lammerensterfte omdat er per saldo sowieso minder lammeren worden geboren. In de tweede plaats wordt voor de melkgevende geiten het aantal kritische transitie momenten beperkt met mogelijk minder gezondheidsstoornissen als gevolg. Bovendien wordt door de beperkte aanfok de mogelijkheid om melkgeiten op gesloten bedrijven te vervangen beperkt, waardoor er, los van de kostenbesparing bij de opfok van lammeren, in de toekomst mogelijk meer nadruk kan komen te liggen op het 'in bedrijf houden' van melkgevende geiten en daarmee op hun gezondheid en levensduur. Uit oogpunt van dierenwelzijn heeft duurmelken potentiële voordelen, maar hierover zijn geen wetenschappelijke feiten gepubliceerd, waardoor onduidelijk is of deze belofte in de praktijk wordt gerealiseerd. In zekere zin is duurmelken een 'middel' om kosten te besparen en dieren gezond te houden en onvrijwillige afvoer te beperken. In het kader van doelvoorschriften valt te overwegen om criteria te hanteren, zoals lactatie- of levensduur, uitval, onvrijwillige afvoer en morbiditeit. Een aandachtspunt is schijndracht. Schuiling (2007) berekende op basis van beperkte gegevens dat bij geiten met standaard lactaties 9,0% schijndracht werd geconstateerd en bij geiten met duurmelklactaties 23,2%. Echter, verschillen tussen bedrijven en binnen bedrijven kunnen door de tijd heen aanzienlijk zijn. Niet duidelijk is bovendien of het welzijn van schijndrachtige geiten anders moet worden ingeschat dan het welzijn van drachtige geiten. Als nadeel van duurmelken geldt dat er meer eisen aan het management worden gesteld om te voorkomen dat dieren vervetten. Dieren die in een te ruime conditie opnieuw aflammeren hebben een grote kans op stofwisselingsstoornissen. De mate van duurmelken is gerelateerd aan het benodigd aantal opfokgeitjes voor vervanging en, indien van toepassing, uitbreiding. Een hoger vervangingspercentage duidt op meer uitval als gevolg van meer gezondheidsproblemen en/of meer uitstoot en selectie en vraagt een hoger aflammercentage (minder duurmelken) wat resulteert in meer opfokgeitjes, meer bokjes en meer absolute sterfte.

#### *Betrouwbaarheid duurmelken*

Duurmelken is eenvoudig vast te stellen op basis van het jaarlijkse aflampercentage van meerderworpsdieren en kan herleid worden uit de managementinformatiesystemen en uit de I&R database waarbij de jaarlijkse lammerproductie afwijkt van de verwachte hoeveelheid lammeren als alle aanwezige melkgeiten zouden hebben geworpen dat jaar. De gegevens uit de managementinformatiesystemen en I&R database worden ingeschat betrouwbaar te zijn.

#### *Haalbaarheid duurmelken*

Het aantal dagen in lactatie is geregistreerd in het managementinformatiesysteem op bedrijven. Het aantal afgelamde geiten is eveneens in het managementinformatiesysteem terug te vinden. Met behulp van het I&R systeem kan ook het vervangingspercentage worden uitgerekend (aantal eenjarige vrouwelijke dieren ten opzichte van het totaal aantal gehouden melkgeiten in een betreffend jaar). Het vaststellen van duurmelken is daarmee haalbaar op voorwaarde dat de benodigde informatie is vastgelegd in het managementinformatiesysteem.

#### *Kosten/baten duurmelken*

Volgens Van Eekeren & Govaerts (2011) levert duurmelken een biologisch geitenbedrijf met 600 geiten ruim 25 duizend euro netto voordeel per jaar op. Voor een gangbaar bedrijf zullen de kosten- en baten mogelijk anders uitpakken. Uit het onderzoek van Eekeren & Govaerts (2011) kunnen een aantal kosten- en baten worden gedestilleerd. De voordelen van duurmelken zitten onder andere in de stijging van gehalten.

---

Dit komt omdat er geen piek in melkproductie is maar een mooie spreiding over het jaar. Daarnaast stijgen de opfokkosten per jaarling omdat de dieren iets ouder worden. Daar staat tegenover dat er minder dieren vervangen worden. Ook hoeven minder bokjes te worden afgezet. De helft van de dieren die worden uitgeselecteerd zijn vanwege een lage productie nog gezond. Deze kunnen op een ander bedrijf bij de bok en brengen daardoor geld op. Bij duurmelken worden er ook pas oudere geiten weggedaan als ze de dag erna vervangen worden door jaarlingen. Dit maakt dat de bezetting van de stal makkelijker hoog te houden is. Ook al omdat er relatief minder opfok nodig is en de jaarlingen minder snel de plek innemen van de melkgeiten. Hierdoor is minder arbeid nodig. Nadeel van duurmerken is dat minder geitjes worden afgezet en er extra aandacht voor schijndracht nodig is. Alles afwegende zijn de baten van duurmelken groter dan de kosten.

### 2.3.3 Klimmogelijkheden

De huidige DGZK-dierenwelzijnsmonitor definieert klimmogelijkheden als de beschikbaarheid over klimtoestellen. Hierbij wordt geen norm gehanteerd voor het aantal klimmogelijkheden en het oppervlak. Het handboek Kwaliteit hanteert geen omschrijving voor klimmogelijkheden.

#### *Validiteit klimmogelijkheden*

Melkgeiten stammen af van wilde geiten uit bergachtige gebieden in Afrika, Iran en Turkije. Klimmen is voor wilde geiten soortspecifiek gedrag. Individuele voorkeur voor het klimmen op verhoogde harde platforms is ook bij intensief gehouden melkgeiten vastgesteld net als het schuilen onder de platforms (Zobel, et al., 2019; Zobel en Nawroth, 2020). In hokken met 8-9 geiten, voorzien van klim- en vreetmogelijkheden op verhoogde plekken, vraten geiten langer en werd het liggen minder verstoord (Aschwanden et al., 2009). Van Staaveren (2012) schrijft over deze behoefte dat geiten ook graag hogerop rusten. Door een ligplateau in de stal te plaatsen kan aan deze behoefte worden voldaan. Uit onderzoek is gebleken dat geiten minder werden gestoord tijdens het rusten als er een plateau beschikbaar was omdat er minder agonistische interacties waren tussen de geiten. Omdat plateaus het beschikbare oppervlak vergroten, zou kunnen worden gedacht dat dit een effect is van de extra ruimte. Een vergroting van de plateaus had echter geen effect op de agonistische interacties (Andersen en Bøe, 2007). Van Staaveren (2012) concludeert dat geiten weliswaar gemotiveerd zijn om te klimmen, maar dat niet duidelijk is hoe sterk die motivatie is. Onbekend is ook of onthouding van klimmogelijkheden het welzijn van de geiten negatief beïnvloed. Van Staaveren (2012) beschouwt de klimmogelijkheid voor een geit als 'luxe' maar beveelt tegelijkertijd aan uit voorzorg klimmogelijkheden aan te bieden. Klimmogelijkheden kunnen enerzijds het welzijn verrijken (denk aan: uitdaging, exploratie, leren), maar kunnen anderzijds het welzijn ook aantasten als hiermee schaarste wordt geïntroduceerd waardoor juist competitie en onrust in de hand worden gewerkt. Het is daarin zoeken naar een goede balans: verrijken is goed, maar het moet wel voldoende verrijking zijn. Veel hangt daarbij af van de uitvoering en toepassing (qua aantal klimmogelijkheden en qua oppervlakte).

Als een klimtoestel of loopbrug voorzien is van een ruw oppervlak dan is het denkbaar dat hierdoor overgroei en daarmee vervorming van de klauwen wordt beperkt. Ajuda et al. (2019) vond een positieve relatie tussen het aantal vervormde klauwen en de mate van kreupelen. Kreupelen is een ernstige welzijnsaantasting en preventie van kreupelen is daarom belangrijk. Klimtoestellen met een ruw oppervlak kunnen het welzijn van de dieren bevorderen.

#### *Betrouwbaarheid klimmogelijkheden*

De aan- of afwezigheid van permanente klimtoestellen is betrouwbaar per hok te scoren. Anders ligt dit bij het gebruik van tijdelijke voorzieningen zoals kisten of strobalen. Ongeacht de tijdelijkheid, geeft de aanwezigheid geen inzicht in hoe de geiten hier gebruik van maken. Dit wordt mede bepaald door de omvang (oppervlakte), de uitvoering (beton, rooster, hout) én de toegang tot het klimtoestel. Bijkomende observaties van het soortspecifieke klimgedrag zijn relevant om te bepalen of de klimmogelijkheid daadwerkelijk resulteert in meer welzijn. Observaties die inzicht geven in het gebruik zijn vrije toegang voor iedere geit, klimt iedere geit erop of wordt het gemonopoliseerd door een aantal of selecte groep van geiten, en is het gebruik beperkt tot 2 maal daags, een gang over loopbrug. Voor een betrouwbaar oordeel zijn antwoorden nodig op: "Hoe en in welke mate wordt de klimmogelijkheid (nog) gebruikt? En gebruiken alle dieren het in dezelfde mate? Of wordt het gemonopoliseerd? En gaat dat gepaard met (meer) agonistisch gedrag? En wordt schaarste geïntroduceerd?". Met een simpel afvinken van de aanwezigheid van klimtoestellen kan eventueel gebruik niet betrouwbaar worden vastgesteld.

---

Tot slot is helderheid wenselijk of een baal stro ook volstaat c.q. scorepunten kan opleveren als klimtoestel? Of (drie- of vier-) dubbele punten als het ook nog eens als knabbelmogelijkheid, schuurwand en afleidingsmateriaal wordt gescoord?

#### *Haalbaarheid klimmogelijkheden*

Het scoren van de aanwezigheid van klimtoestellen/loopbruggen per hok vereist een visuele inspectie. Voor de mate van gebruik en de bijkomende observaties zijn gedragswaarnemingen nodig.

#### *Kosten/baten klimmogelijkheden*

Navraag bij geitenbedrijven uit het Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research toont aan dat geitenhouders vaak gebruik maken van stobalen in plaats van klimtoestellen. Stobalen zijn logischerwijs veel goedkoper dan klimtoestellen en loopbruggen. Het creëren van mogelijkheden om natuurlijk klimgedrag uit te kunnen oefenen, verrijkt het welzijn. Bij stobalen bestaat het risico dat deze worden afgebroken. Geitenhouders zullen de stobalen in dat geval moeten aanvullen om het aantal klimmogelijkheden in stand te houden.

### 2.3.4 Ruif en knabbelmogelijkheden

De huidige DGZK-dierenwelzijnsmonitor stelt dat met de aanwezigheid van een ruif en knabbelmogelijkheden wordt voldaan aan deze indicator. Het handboek Kwaliteit hanteert geen omschrijving voor de ruif en knabbelmogelijkheden.

#### *Validiteit ruif- en knabbelmogelijkheden*

Herbivoren met een intermediaire foerageerstrategie (zogenaamde 'mixed' of 'intermediate feeders') variëren flexibel tussen grazen (bulk ruwvoer) en 'browsen' (concentrate selectors), afhankelijk van waar het voedsel zich bevindt en het seizoen (Leuthold, 1977; Hulbert et al., 2001). Een geit is van nature een 'intermediate feeder' (Acevedo en Cassinello, 2009), die naast grazen voornamelijk browse eet (Cuartas en García-González, 1992; Goetsch et al., 2010). Een ruif en knabbelmogelijkheden zoals takken voldoen aan de browse behoefte van een geit. Het verstrekken van voer in een verhoogd rek (ruif) vermindert agonistisch gedrag en verlengt de vreetduur (Aschwanden et al., 2009). Geiten lijken een voorkeur te hebben voor voedsel dat op enige hoogte wordt aangeboden en eten dan in een opstaande houding/recht voor zich uit (Neave et al., 2018). Onbekend is, hoe sterk ze hiertoe gemotiveerd zijn en in hoeverre het ontbreken ervan welzijnsnadelen oplevert. De aanwezigheid van een ruif is een valide welzijnsindicator, hoewel de grootte van de impact afhangt van de uitvoering.

#### *Betrouwbaarheid ruif- en knabbelmogelijkheden*

Beperkte beschikbaarheid van ruwvoer via ruiven, ongeacht beperking in hoeveelheid, tijd of toegang, geeft meer agonistisch gedrag (Ehrlenbruch et al., 2010b). De knabbel- en exploratieaandacht is bij het aanbieden 20% van de tijd en binnen een maand afnemend naar 12% (Boe et al., 2012). Vergelijkbaar met klimtoestellen is het effect van de aanwezigheid van ruif- en knabbelmogelijkheden voor het welzijn van geiten dus vooral afhankelijk van de uitvoering en het (voer)aanbod en daarmee van de wijze waarop de geiten er gebruik van maken.

#### *Haalbaarheid ruif- en knabbelmogelijkheden*

De aanwezigheid van een ruif of knabbelmogelijkheden in een pot is eenvoudig te scoren.

#### *Kosten/baten Ruif- en knabbelmogelijkheden*

Een ruif kost ongeveer 40 euro per stuk en wordt veelal gevuld met kuilgras. Als knabbelmogelijkheden wordt vaak gebruik gemaakt van stukjes hout. Ook worden briketten ingezet voor knabbelmogelijkheden. Briketten bevatten eiwitten, en zijn daardoor, naast knabbelmogelijkheid, een goede aanvulling op het dagelijkse krachtvoer. Inzet van briketten kost ongeveer 1,000 euro per jaar voor een bedrijf van gemiddelde omvang.

---

### 2.3.5 Schuurwand en borstels

De huidige DGZK-dierenwelzijnsmonitor normeert schuurwand en borstels als de beschikbaarheid ervan, zonder dat een minimum op basis van het aantal geiten wordt gedefinieerd. Het handboek Kwaliteit hanteert geen omschrijving voor schuurwand en borstels.

#### *Validiteit schuurwand en borstels*

Verzorging van vacht en huid lijkt aangeboren gedrag bij geiten (Hart en Pryor, 2004). Verzorging van vacht/huid kan gebeuren door de geit zelf (met behulp van hun hoorns, poten, bek), door koppelgenoten (social grooming) of met behulp van objecten in de stal. De verzorging van de vacht en huid is belangrijk; veel stof in de vacht door automatisch instrooien geeft mogelijk extra jeuk. Een schuurwand of borstel biedt geiten vooral de mogelijkheid om deze jeuk te bestrijden en hun vacht stofvrij te maken. Voor bestrijding van ectoparasieten is een schuurwand of borstel discutabel. Als er sprake is van luizen of schurftmijten, verspreiden deze zich eenvoudig via de schuurplekken in de stal. Onbekend is wat een borstel toevoegt naast stalwanden, hokafscheidingen, voerhekken, stalinrichtingen en andere objecten die ze ook gebruiken om tegen te schuren. Normen voor het beschikbare aantal borstels/m<sup>2</sup> schuurwand per 100 geiten o.i.d. ontbreken. Een schuurwand en borstels zijn tevens ook afleidingsmateriaal.

#### *Betrouwbaarheid schuurwand en borstels*

De aan-of afwezigheid van schuurwanden of borstels in elk hok is betrouwbaar vast te stellen. Vergelijkbaar met klim- en knabbelmogelijkheden heeft de aanwezigheid van een schuurwand of borstel beperkte zeggingskracht over de welzijnsconsequenties voor de geiten. Wat belangrijk is, is hoe deze wordt gebruikt.

#### *Haalbaarheid schuurwand en borstels*

De aanwezigheid van een schuurwand of borstels in een pot is vast te stellen met behulp van een visuele inspectie. Je kan het gebruik meten en of er meer agonistisch gedrag ontstaat en/of een betere vachtconditie. Het gedrag en de vachtconditie zijn indicatoren voor welzijn.

#### *Kosten/baten schuurwand en borstels*

Ter indicatie, er zijn elektrische borstels op de markt die ongeveer 1.100 euro kosten. Een elektrische borstel is geschikt voor 60 volwassen geiten en gaat ongeveer vijf jaar mee. Dit komt neer op 3,67 euro per geit per jaar. Uiteindelijk zijn de kosten per geit afhankelijk van de prijs van de borstel, het aantal geiten per borstel en de afschrijvingstermijn van de borstel. De toegevoegde waarde van een schuurwand en borstels ten opzichte van stalwanden, potafscheidingen, voerhekken, stalinrichtingen en andere objecten is onbekend omdat geiten die ook gebruiken om tegen aan te schuren. Hierdoor is het moeilijk om de baten van een schuurwand en borstels in te schatten.

### 2.3.6 Afleidings- en speelmateriaal

De huidige DGZK-dierenwelzijnsmonitor normeert afleidings- en speelmateriaal als de aanwezigheid van hangende of losse speelmaterialen (wederom zonder norm voor het aantal). Het handboek Kwaliteit hanteert geen omschrijving voor afleidings- en speelmateriaal.

#### *Validiteit afleidings- en speelmateriaal*

Geiten worden beschouwd als intelligente, exploratieve dieren (NAWAC, 2018; Miranda-de la Lama en Mattiello, 2010). De cognitieve vaardigheden van geiten staan volgens Briefer et al. (2014) in contrast met hun gebrek aan sociaal leren. Briefer et al. (2014) veronderstellen dat de cognitie van geiten voornamelijk is ontstaan uit de noodzaak om efficiënt te foerageren in onherbergzame gebieden en zich te voeden met planten die moeilijk toegankelijk en te verwerken zijn. Het belang van omgevingsverrijking is daarop gestoeld; omgevingsverrijking komt tegemoet aan de aangeboren neiging van geiten tot exploreren.

Afleidings- en speelmateriaal kunnen ook het welzijn aantasten als hierdoor schaarste wordt geïntroduceerd. In 'dergelijke gevallen werkt dit juist (meer) onrust en agonistisch gedrag in de hand. Veel hangt daarom af van de uitvoering en toepassing van hetgeen wordt aangeboden als afleidings- en speelmateriaal.

---

Uit een Noors experiment blijkt dat een ruime knabbel- en exploratieaandacht voor takken resulteert in een toename van het aantal agonistische momenten. De knabbel- en exploratieaandacht nam echter binnen een maand af van 20% naar 12% van de tijd (Bøe et al., 2012). Flint en Murray (2001) zagen dat bokken van 6 maanden in een verrijkte uitloop bij een gelijkblijvende voeropname harder groeiden én minder uitputtingsstress vertoonden. Langbein et al. (2009) stellen op basis van onderzoek bij dwerggeiten dat niet uitsluitend het lessen van dorst (verkrijgen van water) maar ook de cognitieve uitdaging "hoe krijg ik water" voor geiten een beloning is. Voor jonge geiten is spelen belangrijk, dit blijkt uit het inhaalgedrag dat ze lieten zien als ze een tijd niet hadden kunnen spelen (Chepko, 1971). Hoewel spelgedrag wordt gezien als belangrijke positieve indicator voor dierenwelzijn, is over het belang van spelen voor oudere geiten niets bekend.

Verrijking in de vorm van cognitieve uitdagingen en objecten om mee te spelen kunnen het welzijn van geiten bevorderen. Ook bij afleiding en speelmateriaal is het van belang dat de uitvoering ervan aansluit op soort-specifieke behoeften, geen schaarste wordt gecreëerd met frustratie en stoten als gevolg, en schade door opname van onwenselijke stoffen worden voorkomen. De vraag is of de verrijking op lange termijn op een positieve manier bijdraagt aan behoeften als rust, beweging, verzorging, voer en minimale fysieke confrontaties.

#### *Betrouwbaarheid afleidings- en speelmateriaal*

De aan- of afwezigheid van afleidings- en speelmateriaal als zodanig zegt weinig over de actuele verrijgingsbijdrage. Voor een betrouwbaar oordeel zijn antwoorden nodig op vragen als: "Hoe en in welke mate wordt het afleidings- en speelmateriaal (nog) gebruikt? En gebruiken alle dieren het in dezelfde mate? Of wordt het gemonopoliseerd? En gaat dat gepaard met (meer) agonistisch- of spelgedrag?" De mate van verrijking is ook gerelateerd aan de nieuwigheid van de verrijking en is onderhevig aan "slijtage". Na verloop van tijd neemt de aandacht voor het nieuw aangeboden materiaal af.

#### *Haalbaarheid afleidings- en speelmateriaal*

De aan- of afwezigheid van afleidings- en speelmateriaal is betrouwbaar per hok te scoren. Vaststelling van het actuele welzijnseffect van de verrijking vereist herhaalde gedragswaarnemingen per hok.

#### *Kosten/baten afleidings- en speelmateriaal*

In de praktijk worden vaak houten balkjes gebruikt als afleidings- en speelmateriaal. Per 1.000 geiten kost de inzet van balkjes jaarlijks ongeveer 1.500 euro. De aan- of afwezigheid zegt weinig over de actuele verrijgingsbijdrage. Daarnaast is de mate van verrijking ook gerelateerd aan de nieuwigheid van de verrijking en is onderhevig aan "slijtage". Ander afleidings- en speelmateriaal zijn bijvoorbeeld een hooibal, hangbal, slowfeeder bal, voerbal en een traktatiekubus. De kosten hiervan zijn minimaal.

### 2.3.7 Voorkomen hittestress

De huidige DGZK-dierenwelzijnsmonitor normeert het voorkomen van hittestress als de aanwezigheid van dakisolatie of koelmogelijkheden. Het handboek Kwaliteit hanteert voor het stalklimaat en daarmee samenhangend het voorkomen van hittestress de omschrijving: "De stallen waarin de geiten worden gehuisvest, zijn voldoende geventileerd en voldoende verlicht" (zie paragraaf 3.2.5 in het handboek Kwaliteit).

#### *Validiteit voorkomen hittestress*

Door alleen te kijken naar de aanwezigheid van dakisolatie en koelmogelijkheden worden de effecten van eventuele hittestress op melkgeiten buiten beschouwing gelaten. Een versnelde ademhaling, hijgen, zweten en het uitstrekken van de nek zijn bij geiten tekenen van hittestress. Hiermee probeert de geit actief haar lichaamstemperatuur constant te houden om zo schadelijke gevolgen van een verhoogde lichaamstemperatuur te voorkomen (Salama et al. 2014). Hittestress resulteert in een lagere voer- en een hogere wateropname en in minder dierenwelzijn en moet daarom worden voorkomen (Battini et al., 2016). Volgens de literatuur varieert de optimale staltemperatuur voor melkgeiten tussen de 10 °C en 18 °C (Van Staaveren, 2012). De bovenste kritische temperatuur schat men tussen de 25 °C en 30 °C, afhankelijk van bijvoorbeeld productieniveau en ras.

---

Daarboven treden schadelijke gevolgen op voor de geit, neemt de productie af en veranderen de stremmende eigenschappen van geitenmelk (Salama et al., 2014). De luchtvochtigheid is sterk bepalend voor de mogelijkheid om via ademhaling (verdamping) warmte kwijt te raken. Naarmate die stijgt, is het voor de geiten lastiger om zo warmte kwijt te raken. Battini et al. (2016) voorspellen op basis van een experiment op twee intensieve bedrijven (>100 melkgeiten) in Italië een temperatuur-vochtigheidsindex (THI)-comfort zone tussen de 55 en 70 voor intensief gehouden geiten. Salama et al. (2014) beschouwen een THI van 60-65 voor melkgeiten als de thermo-neutrale zone en noemen een THI van 81 en 89 respectievelijk matige en ernstige hittestress. Relevant in dit verband is ook het management rondom uitmesten van de potstallen. Broei in de potstalmest zal de luchtvochtigheid én de temperatuur van het ligbed verhogen waardoor de warmteafgifte wordt beperkt en de dieren eerder hittestress ervaren. Onderzoek van Bøe et al. (2007) in Noorwegen liet zien dat geiten in een periode met temperaturen 10-12 °C al de voorkeur gaven aan een (geleidende) metalen roostervloer of betonvloer boven een (isolerend) strobed. Nader onderzoek zal moeten uitwijzen wat bij melkgeiten met verschillende melkproductieniveaus onder Nederlandse (houderij-) omstandigheden de THI-grenswaarden zijn voor de thermo-neutrale zone (Van Staaveren, 2012).

#### *Betrouwbaarheid voorkomen hittestress*

De aanwezigheid van dakisolatie, ventilatie en/of koelmogelijkheden kan via visuele inspectie worden vastgesteld. Beter zou het zijn om vast te stellen of de genoemde voorzieningen op warme dagen de THI in de betreffende stal binnen de thermo-neutrale zone van melkgeiten houden. De aanwezigheid van dakisolatie, ventilatie of koelmogelijkheden zijn geen garantie dat hittestress niet zal optreden omdat voldoende ventilatie en koelen bij handmatige bediening afhankelijk is van hoe de melkgeitenhouder daar gebruik van maakt. Voor dakisolatie geldt dat niet. Wel staat vast dat genoemde voorzieningen in potentie bijdragen aan het beperken van de duur en de ernst van de hittestress. Hittestress is door de versnelde ademhaling en hijgen betrouwbaar vast te stellen (Battini et al., 2016).

#### *Haalbaarheid voorkomen hittestress*

Voor een goed beeld van hittestress zijn diergerichte waarnemingen nodig op dagen met risicotemperaturen, een check op de aanwezigheid van dakisolatie en/of koelingsmogelijkheden is onvoldoende. Het vereist een visuele waarneming van de versnelde ademhaling en/of van geiten die hijgen bij een representatief aantal geiten. En bij voorkeur per aanwezige diercategorie en vooral die met het grootste risico op hittestress, zoals hoogproductieve geiten (aan het begin van lactatie), hoogdrachtige geiten en geiten met een ruime lichaamsconditie. De sector gaat werken met een THI-signaal zodat geitenhouders op tijd verkoelende maatregelen kunnen treffen ter voorkoming van hittestress. De THI is echter geëxtrapoleerd en niet afgestemd op feitelijke omstandigheden in Nederland (denk aan productieniveau, houderijsysteem, klimaat en ras).

#### *Kosten/baten voorkomen hittestress*

De meeste nieuwe geitenstallen hebben dakisolatie. Er is sprake van een basisklimaatregeling in stallen op basis van natuurlijke ventilatie en/of onderdruk/overdruk. Daarnaast kunnen bedrijven ventilatoren en/of een vernevelinstallatie aanschaffen. De aanschafkosten van een dergelijke vernevelinstallatie zijn gemiddeld 13.000-14.000 euro. Naast de aanschafkosten moet de installatie worden onderhouden, wat jaarlijks neerkomt op 10 tot 20% van de aanschafkosten. Via de vernevelinstallatie kan de temperatuur zo'n 3 tot 4 graden terug worden gebracht. Hiermee kan hittestress worden beperkt.

### 2.3.8 Licht en water

De huidige DGZK-dierenwelzijnsmonitor normeert licht en water aan de hand van de aanwezigheid van licht-doorlatend oppervlak, de kunstlichtintensiteit en de drinkplaatsen. Het handboek Kwaliteit hanteert voor licht en water achtereenvolgens de omschrijvingen: "De stallen waarin de geiten worden gehuisvest, zijn voldoende geventileerd en voldoende verlicht" (paragraaf 3.2.5), "De melkgeiten en droge geiten hebben toegang tot drinkwater van goede kwaliteit"(paragraaf 3.2.10)", "De lammeren, bokken en overige geiten hebben toegang tot drinkwater van goede kwaliteit" (paragraaf 3.2.11) en "Waterkwaliteit" (paragraaf 4.4).

---

### *Validiteit licht en water*

Geiten exploreren vooral op zicht en hebben voor hun exploratiegedrag voldoende licht nodig. Daarnaast is de vitamine D voorziening mede afhankelijk van de daglichtvoorziening en kan daarom medebepalend zijn voor de gezondheid van de geiten in de stal. In de literatuur ontbreken normwaarden. De richtlijnen voor het benodigd verlichte oppervlakte in de stal lopen uiteen van 20 cm<sup>2</sup> per m<sup>2</sup> (Schuiling, 2000) tot 500 cm<sup>2</sup> per m<sup>2</sup> (Toussaint, 1997).

Toegang tot voldoende fris drinkwater wordt algemeen beschouwd als een eerste levensbehoefte en het aanbieden voldoende fris drinkwater is een eerste vereiste. Helemaal tijdens hittestress om de duur/de nadelige gevolgen zoveel mogelijk te beperken. Ehrlenbruch et al. (2010) ziet dat naarmate het aantal geiten dat een drinknippel deelt toeneemt, het aantal verjagingen ook toeneemt, (meer) geiten in de rij gaan staan wachten om te drinken en de totale drinkduur, de drinkfrequentie en duur per drinkbeurt afnemen. Rangorde en leeftijd zijn bepalend voor het gedrag. Er is (nog) geen normstellende literatuur gevonden over het benodigde aantal drinkpunten per pot of benodigde drinkbaklengte per geit. In nieuwere stallen zie je vaker lange smalle drinkgoten in plaats van nippels. Nadeel is de afname van de kwaliteit van het drinkwater door vervuiling met name bij instrooien. Voldoende en fris water is essentieel voor het welzijn van geiten en een royale beschikbaarheid verhoogt de rust in de koppel en zal minder stress opleveren bij de jongere, lager in rangorde staande dieren. Zeker voor hoogdrachtige dieren is een ruime drinkwatervoorziening essentieel ter preventie van voedingsstoornissen rondom de partus.

### *Betrouwbaarheid licht en water*

Het berekenen van een gemiddelde wateropname per geit aan de hand van het totale watergebruik is weinig betrouwbaar én het zegt niets over de groepsvoorziening van de afzonderlijk gehuisveste diercategorieën in de diverse potten, hokken en stallen op het bedrijf. Uitdrogingsverschijnselen zijn betrouwbaar vast te stellen, maar helaas in het stadium dat het al te laat is. Gedragswaarnemingen rondom drenking als rijvorming, verjagingen en drinkduur kunnen indicatief zijn voor de mate waarin drinkwater voor elke geit in de groep voldoende fris en beschikbaar en bereikbaar is. De frisheid c.q. de vervuiling met stro, mest en voer van het water kan op het oog worden beoordeeld door inspectie van de drinkwatervoorziening. De frisheid kan ook ter plekke worden uitgedrukt. De kwaliteit van het drinkwater is betrouwbaar meetbaar door het nemen van watermonsters en laten analyseren op chemische verontreinigingen. Of dat ook eenvoudig en betrouwbaar mogelijk is voor verontreinigingen met ongewenste ziekteverwekkers in aanslag in de drinkbakken of het drinkwater zelf is de vraag.

De kunstlichtvoorziening in de stal is meetbaar in lux. De hoeveelheid beschikbaar daglicht is afhankelijk van de uitvoering en de ligging van de stal ten opzichte van de zon. Open of dichte wanden, nokuitvoering, lichtplaten in het dak en de grootte van de staldeuren bepalen de maximale daglichtvoorziening. De maat voor daglichtvoorziening kan zijn gebaseerd op lichtinlaat uitgedrukt in vierkante centimeter per vierkante meter staloppervlakte of op door daglicht beschenen oppervlakte uitgedrukt in centimeter per vierkante meter staloppervlakte totaal gedurende de dag of tijdens een momentopname.

### *Haalbaarheid licht en water*

Aan de hand van visuele inspecties kunnen de hoeveelheid aanwezige drinkpunten relatief eenvoudig worden vastgesteld. Lastiger is de bepaling van het aantal dieren per drinknippel en/of drinkpunt. Hiervoor is een telling van het aantal dieren per pot nodig. Een beoordeling (kwaliteit/fris/schoon) van het drinkwater per pot is eveneens relatief eenvoudige inspectiebepaling maar blijft wel een momentopname en is een omvangrijke actie als je de drinkwaterkwaliteit wilt bepalen voor alle aanwezige diercategorieën. Herhalingsbezoeken zijn nodig vanwege wisselende potbezetting, wisselend management en veranderende weersomstandigheden die van invloed kunnen zijn op behoefte en kwaliteit van het drinkwater. Arbeidsintensief zijn gedragswaarnemingen op groepsniveau voor de vaststelling van de beschikbaarheid van drinkwater. De kunst- en daglichtvoorziening van de stal zijn beide meetbaar in respectievelijk lux of in vierkante centimeter per vierkante meter. De vaststelling van de door daglicht beschenen hoeveelheid centimeters per vierkante meters is een intensieve eenmalige meting.



---

### *Kosten/baten licht en water*

De meeste geitenbedrijven maken gebruik van moderne stalsystemen waarbij de aspecten licht en water goed geregeld zijn. Als bij de opzet van de stal rekening is gehouden met bijvoorbeeld licht-doorlatend oppervlak, kunstlichtintensiteit, en drinkplaatsen zijn de kosten van deze maatregel verwaarloosbaar.

### 2.3.9 Aparte ruimte voor zieke dieren

De huidige DGZK-dierenwelzijnsmonitor normeert een aparte ziekenstal als de aanwezigheid ervan met voldoende ruimte voor 15 ziektegevallen /1000 geiten en visueel contact op soortgenoten. Het handboek Kwaliteit hanteert voor dierbezetting de omschrijving (paragraaf 3.2.7): "Op het bedrijf is een schone (zo nodig ontsmette) ruimte aanwezig, waarin zieke geiten apart van de melkgevende dieren gehuisvest kunnen worden. In deze ruimte hebben de geiten een schone en droge ligplaats en toegang tot drinkwater en voer, beide van goede kwaliteit".

#### *Validiteit aparte ruimte voor zieke dieren*

Voor dieren die ziek zijn is rust belangrijk om (vlotter) te kunnen herstellen en zodoende de algehele ziekteverschijnselen te beperken. Het ligt voor de hand dat rangorde gevechten, onrust, competitie aan het voerhek en/of bij de drinkwatervoorziening de ziektelast negatief beïnvloeden en/of herstel vertragen. Een aparte ruimte voor de opvang van zieke dieren is dus nodig en zal kunnen bijdragen aan het welzijn van zieke dieren door het geven van rust en het wegnemen van competitie om voer en water en het wegnemen van agonistisch gedrag. De norm van 15 plaatsen per 1.000 geiten lijkt in de praktijk te voldoen. Betere controle- en behandelmogelijkheden kunnen eveneens positief bijdragen aan een welzijnsverbetering voor zieke dieren. Het tweede aspect, afhankelijk van de ziekteverwekker, waarom de afzondering van zieke dieren zinvol kan bijdragen aan verbetering van het welzijn is een potentiële reductie in de verspreiding van de ziekteverwekker binnen het bedrijf.

#### *Betrouwbaarheid aparte ruimte voor zieke dieren*

Sec de aanwezigheid zegt echter weinig over het gebruik. Het gebruik van de ruimte en de omgang met de zieke dieren zijn bepalend voor het welzijn van de zieke dieren. De belangrijkste vragen zijn 1) bevinden alle zieke dieren zich in de ziekenboeg, 2) hoe is de situering van de ziekenboeg ten opzichte van de melkstal (loopafstand voor zieke dieren) en 3) hoe is de verzorging van de zieke dieren.

#### *Haalbaarheid aparte ruimte voor zieke dieren*

Voor 1) de constatering van individuele zieke dieren wel oogcontact kunnen hebben met soortgenoten in de stal en 2) of alle zieke dieren (waarvoor het wenselijk is dat ze zijn afgezonderd) zich wel in de ziekenboeg bevinden zijn (herhaalde) inspecties nodig door het jaar. Voor het antwoord op de belangrijkste vragen als hierboven gesteld is (deskundige) inspectie nodig. De inspectiemomenten moeten worden afgestemd op de verschillende fasen van de productiecycclus om te voorkomen dat een welzijnsprobleem gebonden aan een specifieke diercategorie of aan een specifieke transitie onopgemerkt blijft.

#### *Kosten/baten aparte ruimte voor zieke dieren*

Het opnemen van een aparte ruimte voor zieke dieren maakt tegenwoordig standaard deel uit van het bouwplan. Uiteindelijk zijn het gebruik van de ruimte en de omgang met de zieke dieren bepalend voor het welzijn van de zieke dieren, waarmee het uitvalspercentage kan worden beperkt. Wanneer zieke dieren in een aparte ruimte terecht komen gaan de kosten gewoon door. Denk hierbij aan kosten als voer, strooisel, veterinaire kosten, water, aardgas en elektriciteit. Volgens het handboek Kwantitatieve Informatie Veehouderij (KWIN-Veehouderij, 2019-2020; Blanken et al., 2019) zijn de directe kosten 359,10 euro per geit per jaar, neerkomend op 6,91 euro per geit per week. Normaal staat hier een melkopbrengst van 616 euro per jaar tegenover, ofwel 11,85 euro per week. Deze opbrengsten vallen weg wanneer de geiten ziek zijn. Daarnaast is het mogelijk dat veterinaire kosten per geit toenemen. Hoe langer de dieren ziek zijn, hoe hoger de kosten. In het slechtste geval is er sprake van uitval en keren de geiten niet meer terug voor de melkproductie.

---

### 2.3.10 Noodstroomvoorziening

De huidige DGZK-dierenwelzijnsmonitor normeert de noodstroomvoorziening als de aanwezigheid ervan ofwel de aanwezigheid van een aansluiting voor de noodstroomvoorziening. Het handboek Kwaliteit hanteert geen omschrijving voor noodstroomvoorziening.

#### *Validiteit noodstroomvoorziening*

Als geiten niet op tijd worden gemolken door uitval van de stroomvoorziening kunnen problemen ontstaan als pijnlijke melkstuwings welke kan leiden tot meer (sub)klinische uierontstekingen. Ook bij uitval van de automatische voer- en klimaatsystemen zijn met name de hoogproductieve melkgeiten en de hoogdrachtigen het eerst *at risk* om voedingsstoornissen als slepende melkziekte en melkziekte op te lopen. Een noodstroomvoorziening is daarom essentieel voor het behoud van welzijn van de geiten in de stal tijdens stroomuitval.

#### *Betrouwbaarheid noodstroomvoorziening*

De aanwezigheid van een noodstroomvoorziening op zich zegt weinig over de gebruiksstaat. Periodieke testen op functioneren zijn van minimaal belang als waarborging van beschikbaarheid bij stroomuitval.

#### *Haalbaarheid noodstroomvoorziening*

Periodieke gebruikstest laten uitvoeren en onderhoud plegen waar nodig. Dit kan blijken uit stickers met daarop de laatst uitgevoerde inspectie van de servicediensten op de voorziening. Tijdens inspectiebezoeken kan men daarop controleren.

#### *Kosten/baten noodstroomvoorziening*

De meeste geitenhouders maken gebruik van een aggregaat achter de trekker. De aanschafkosten hiervan liggen rond de 3.100 euro (exclusief BTW). Andere typen aggregaten kosten vaak twee keer zoveel. De kosten van een aggregaat zijn vrij hoog ten aanzien van het gebruik. Een aggregaat wordt normaal gesproken niet vaak gebruikt, maar als het nodig is zorgt een noodstroomvoorziening voor het behoud van het welzijn van de geiten.

### 2.3.11 Hygiënesluis

De huidige DGZK-dierenwelzijnsmonitor normeert een hygiënesluis als de aanwezigheid van schone aanvoer en vuile afvoerroute op de bedrijfslocatie. Het handboek Kwaliteit hanteert geen omschrijving voor een hygiënesluis.

#### *Validiteit hygiënesluis*

Een hygiënesluis voor medewerkers, erfbetreders en bezoekers om insleep van (potentiële) ziekteverwekkers te minimaliseren en de eigen bedrijfspopulatie aan melkgeiten te beschermen tegen ziekten(-uitbraken).

#### *Betrouwbaarheid hygiënesluis*

De aanwezigheid van een hygiënesluis waar erfbetreders, bezoekers en medewerkers hun handen kunnen wassen en zich kunnen omkleden, van schoeisel kunnen wisselen en moeten kunnen douchen is betrouwbaar vast te stellen maar zegt nog niets over het gebruik. Hetzelfde geldt voor de aanwezigheid en het juiste gebruik van een schone en vuile route (een hygiënesluis) voor transportvoertuigen (kadavers, voer, melk) op, over en om het erf. Beide zijn wenselijk en effectief in hun bestrijding van insleep. Beide zijn daarom nodig voor het behalen van de score in het kader van deze welzijnsmonitor. Sec de effectiviteit van dit "welzijnsitem" in de monitor staat of valt met de juiste toepassing en de consequentheid in gebruik.

#### *Haalbaarheid hygiënesluis*

Inspectie op de fysieke aanwezigheid van 1) een hygiënesluis voor bedrijfsbezoekers, erfbetreders en medewerkers en 2) een schone en vuile route voor transportverkeer.

---

### *Kosten/baten hygiënesluis*

De aanleg van een hygiënesluis is onderdeel van het bouwplan van moderne bedrijven. De kosten voor de aanleg zijn daarmee opgenomen in de bouwkosten. Belangrijker zijn de consequente toepassing en de geschiktheid van de ruimte om het welzijn van de eigen dieren te behouden.

### 2.3.12 Ongediertebestrijding

De huidige DGZK-dierenwelzijnsmonitor normeert ongediertebestrijding als de aantoonbare toepassing van knaagdieren- en vliegenbestrijding. Het handboek Kwaliteit hanteert als omschrijving voor ongediertebestrijding (paragraaf 1.2.1): "Op het gehele bedrijf wordt overlast van ongedierte voorkomen."

#### *Validiteit ongediertebestrijding*

Vliegen en muggen kunnen direct en indirect overlast veroorzaken. Ze steken, kriebelen en geven jeuk waardoor onrust toeneemt. Indirect kunnen ze als vector ziekten overdragen op de geiten. Dit laatste geldt ook voor knaagdieren als ratten en muizen. Actieve preventieve bestrijding van vliegen en knaagdieren kan – mits juist toegepast – bijdragen aan het behoud van welzijn van de geiten in de stal. Het bestrijden van plagen als vliegen of knaagdieren al overlast/ziekte hebben veroorzaakt, helpt om hun welzijn te verbeteren/te herstellen.

#### *Betrouwbaarheid ongediertebestrijding*

De aanwezigheid van vallen en andere bestrijdingsmethoden voor vliegen en knaagdieren is betrouwbaar vast te stellen. De aanwezigheid van vallen zegt op zich niets over de juiste en deskundige en voldoende effectieve inzet van deze middelen. Een abonnement op de bestrijding van knaagdieren is aantoonbaar. Voor de score moet een bedrijf aan vliegenbestrijding én knaagdierbestrijding doen.

#### *Haalbaarheid ongediertebestrijding*

Inspectie op de fysieke aanwezigheid van vallen is arbeidsintensief. Fysiek toetsen op een effectieve bestrijding van vliegen door middel van overlastmetingen aan dieren én een effectieve bestrijding van knaagdieren zijn nog intensiever.

#### *Kosten/baten ongediertebestrijding*

Geitenhouders maken vaak gebruik van een abonnement voor ongediertebestrijding. De kosten van een dergelijk abonnement liggen per kwartaal rond de 200 en 250 euro, waarmee de kosten voor ongediertebestrijding jaarlijks uitkomen op ongeveer 800 tot 1.000 euro.

### 2.3.13 Dag-/nachtritme

De huidige DGZK-dierenwelzijnsmonitor normeert dag- en nachtritme als de beschikbaarheid over een tijdsklok met minimaal 6 uur donker. Het handboek Kwaliteit hanteert geen omschrijving voor dag-/nachtritme.

#### *Validiteit dag-/nachtritme*

Een dag-nacht ritme wordt algemeen beschouwd als wenselijk omdat biologische en fysiologische processen bij/in geiten onder invloed van dit ritme zijn geëvolueerd. In de literatuur zijn geen normstellingen aangetroffen. Een stabiel lichtregime kan de cycliciteit bij geiten onderdrukken en daarmee zorgen voor rust in de koppel, afhankelijk van de aanwezigheid van bokken.

#### *Betrouwbaarheid dag-/nachtritme*

Het tijdsinterval donker is eenvoudig meetbaar. Het donkerinterval kan gedurende het jaar variëren onder invloed van de seizoenen.

---

### *Haalbaarheid dag-/nachtritme*

Een minimaal donkerinterval is uitsluitend goed en betrouwbaar vast te stellen wanneer men een automatische tijdklok gebruikt. In alle andere situaties vergt dit een arbeidsintensieve meting als men zich wil baseren op een betrouwbare meting.

### *Kosten/baten dag-/nachtritme*

Een minimum van 6 uur donker is in de meeste gevallen haalbaar.

## 2.4 Beoordeling huidige DGZK-dierenwelzijnsmonitor

Zoals aangegeven bestaat de huidige welzijnsmonitor uit dertien indicatoren, voornamelijk gericht op stalinrichting en uitvoeringsmaatregelen. Het gaat hierbij om stalinrichtingsmaatregelen zoals het aanbieden van klimmogelijkheden, schuurwanden of borstels en afleidings- en speelmateriaal. Daarnaast gaat het om het zorgen voor voldoende licht en water, voorzien in een ziekenboeg, noodstroomvoorziening en een hygiënesluis. Als uitvoeringsmaatregelen zijn dierbezetting, duurmelken, het voorkomen van hittestress, ongediertebestrijding en het aanbieden van omstandigheden voor een dag-/nachtritme opgenomen. De indicatoren die zijn opgenomen in de huidige DGZK-dierenwelzijnsmonitor zijn stuk voor stuk relevante, nuttige en uitvoerbare maatregelen met een positieve verhouding tussen de kosten en de (welzijns-)baten, waaraan geen concessies gedaan zouden moeten worden. Echter een aanvulling met meer diergebonden indicatoren wordt wenselijk geacht.

Over de dertien huidige indicatoren kan het volgende samenvattend worden gesteld. De indicator *dierbezetting* scoort hoog op validiteit (je meet inderdaad een aspect van dierenwelzijn en de maatregel leidt tot de beoogde verbetering), is betrouwbaar (de meetwaarde dan wel het beoogde effect is eenduidig vast te stellen), de haalbaarheid is in theorie hoog, maar de praktijk is weerbarstiger en het financiële effect is groot (als gevolg van inkomsterderving bij een lagere dierbezetting). *Duurmelken* scoort hoog op validiteit, het effect is betrouwbaar en haalbaar vast te stellen en kan financieel uit. Voor *klimmogelijkheden*, *ruif- en knabbelmogelijkheden*, *schuurwand en borstels* en *afleidings- en speelmateriaal* is de validiteit een balans tussen voordeel (tegemoetkomen aan de mogelijkheid natuurlijk gedrag te vertonen) en nadeel (kans op agonistisch gedrag bij onvoldoende beschikbaarheid). De aanwezigheid is betrouwbaar te meten. De haalbaarheid hangt af van de mogelijkheden binnen de bestaande stal. De kosten zijn substantieel. Het voorkomen van *hittestress* kent een zeer hoge validiteit, maatregelen ter voorkomingen en waarnemingen aan het dier zijn betrouwbaar waar te nemen, de haalbaarheid van het meten staat ter discussie omdat het op piekmomenten gemeten of bekeken zou moeten worden. Deze maatregel kent forse financiële consequenties zowel in te nemen maatregelen (dakisolatie, ventilatie en/of koelmogelijkheden) evenals als gevolg van melkproductieverlies. De validiteit van *voldoende licht en water* is redelijk. Daarnaast is deze indicator betrouwbaar te meten, kent een hoge mate van haalbaarheid en benodigd een relatief lage investering. Om de validiteit te beoordelen zijn naast "meten" ook gedragswaarnemingen nodig. Een *aparte ruimte voor zieke dieren* kent een redelijke validiteit, is betrouwbaar en haalbaar te meten, en financieel te overzien, al kan de locatie logistiek een uitdaging vormen. De aanwezigheid van *noodstroomvoorziening* is essentieel. De validiteit is hoog, het is zeer betrouwbaar en herhaalbaar te (laten) meten, en kent (eenmalige) financiële gevolgen (aanschafkosten relatief hoog ten aanzien van gebruik). De aanwezigheid van een *hygiënesluis*, mits correct gebruikt, kent een redelijke validiteit, is betrouwbaar waar te nemen (aan/afwezig, is slecht haalbaar (afhankelijk van de manier waarop er gebruik van wordt gemaakt) en kent een financiële investering die in verhouding staat tot de baten van het voorkomen van het binnenhalen van infectieziekten. *Ongediertebestrijding* is een valide maatregel waarbij overlast en mogelijke ziekteoverdracht beperkt wordt, het is betrouwbaar en haalbaar vast te stellen, bij voorkeur door documentatie van een afgesloten contract met externe partij, en kent een prijskaartje. De zorg voor een *dag-nachtritme* is een valide welzijnsparameter, het is betrouwbaar en haalbaar te meten en er zitten geen grote financiële consequenties aan verbonden.

Samenvattend zijn er verschillen in validiteit, betrouwbaarheid, haalbaarheid en financiële impact. Voor de meeste indicatoren geldt de kanttekening dat de toegevoegde waarde er alleen is als de maatregelen correct zijn uitgevoerd, met (indien van toepassing) toegankelijkheid voor alle dieren en een beoordeling op een toepasselijk tijdstip (denk aan hittestress).

---

De maatregelen ten aanzien van klimmogelijkheden, ruif- en knabbelmogelijkheden, schuurwand en borstels en afleidings- en speelmateriaal kennen de nodige kanttekeningen ten aanzien van (gelijktijdige en gelijkwaardige) toegankelijkheid voor alle dieren (die daar behoefte aan hebben). Daarnaast zijn er in de huidige DGZK-dierenwelzijnsmonitor een aantal indicatoren opgenomen waarvan verwacht kan worden dat die bij elk bedrijf aanwezig zijn. Denk hier aan de noodstoomvoorzieningen en de hygiënesluis. Het is de vraag of deze bij elke beoordeling terug zouden moeten komen, of randvoorwaardelijk zijn (ingangstoets). Als het huidige aantal indicatoren gehandhaafd zou moeten blijven zijn de laatste twee mogelijk indicatoren om te vervangen door kansrijke (meer) diergebonden welzijnsindicatoren.

De nadruk ligt in de huidige DGZK-dierenwelzijnsmonitor op de aanwezigheid van maatregelen die het welzijn kunnen bevorderen, maar niet op het daadwerkelijke welzijn van de dieren. Met andere woorden: de score uit de huidige DGZK-dierenwelzijnsmonitor geeft met name aan of de voorwaarden aanwezig zijn om het welzijn te bevorderen, maar geeft in de mindere mate aan wat het welzijn van melkgeiten daadwerkelijk is. Het toevoegen van meer diergebonden welzijnsindicatoren biedt de huidige DGZK-dierenwelzijnsmonitor meer mogelijkheden om inzicht te bieden in het daadwerkelijke welzijnsniveau van de melkgeiten op het bedrijf. De verwachting is dat het werken met een meer diergebonden welzijnsmonitor zal bijdragen aan het inzicht van gebruikers in de mogelijkheden die zij hebben om het welzijn van hun melkgeiten te verbeteren. Uiteraard wordt hier gestreefd naar een werkbare balans tussen relevantie, de validiteit van de meting en de uitvoerbaarheid. Deze beoordelingskaders zijn daarom ook meegenomen in de zoektocht naar geschikte meer diergebonden welzijnsindicatoren.

# 3 Prioritering van de (diergebonden) indicatoren

## 3.1 Literatuurstudie en selectie van welzijnsindicatoren

De experts (N=5) van het projectteam hebben in 2021 uitgebreid onderzoek gedaan naar welzijnsparameters voor melkgeiten in de wetenschappelijke literatuur. De experts hebben gekeken naar de meest recente wetenschappelijke artikelen en welzijnsprotocollen die in de laatste tien jaar in Nederland zijn gepubliceerd, maar ook in andere relevante Europese landen met een vergelijkbaar productiesysteem als de Nederlandse melkgeitenhouderij. Tijdens het selectieproces van de welzijnsindicatoren hebben de experts rekening gehouden met de Geitenwelzijnsparameters, de Welzijnsmonitor Geit (versie 1.5), en het MSD-protocol. In het eerste halfjaar van 2022 is een vergelijking gemaakt ook met de bestaande welzijnsmonitor ontwikkeld door een aantal dierenartsen (DAP). Op de basis van de genoemde welzijnsmonitors zijn indicatoren geselecteerd, resulterend in een lijst van in totaal 76 welzijnsindicatoren (zie *Tabel 3-1*).

Eind 2021 heeft de Raad voor Dierenaangelegenheden (RDA) zes principes opgesteld voor een dierwaardige veehouderij (RDA, 2021). De basis, bestaande uit het eerste principe, is de erkenning van de intrinsieke waarde en de integriteit van het dier (inclusief het vermijden van ingrepen en fokkerij in het belang van het dier). Daarnaast dient een dierwaardige veehouderij in drie basisbehoeften te voorzien: voldoende voeding, een comfortabele en veilige omgeving, en een goede gezondheid; de principes twee, drie en vier. Verder moet er ruimte zijn voor natuurlijk gedrag; principe vijf. De eerste vijf principes vormen de voorwaarden voor principe zes: het dier moet kunnen reageren op veranderingen in de sociale en fysieke omgeving, om een emotionele toestand te kunnen bereiken die het als positief ervaart. Het natuurlijk gedrag is de schakel tussen de basisbehoeften en de emotionele toestand van het dier. Een houderijsysteem is pas dierwaardig als het dier ook in staat is om te reageren op de veranderende sociale en fysieke omgeving en als het mede daardoor een emotionele toestand bereikt die het als overwegend positief ervaart. Een dierwaardig leven is dus meer dan voorzien in basisbehoeften, het is gericht op kwaliteit van leven (Mellor, 2016; Mellor et al., 2020).

In *Tabel 3-1* zijn de welzijnsindicatoren zoals beschreven in de literatuur gekoppeld aan het leidende principe waarop de indicator betrekking heeft. Het projectteam heeft de welzijnsparameters zoveel mogelijk gerubriceerd op basis van het voornaamste leidende principe voor een dierwaardige veehouderij. Daarnaast is aangegeven in welke bestaande welzijnsmonitor gebruik wordt gemaakt van deze indicator.

**Tabel 3-1** *Lijst van welzijnsindicatoren die gekoppeld zijn aan het leidende principe van dierwaardige veehouderij (RDA, 2021) waarop de indicator betrekking heeft.*

	<b>Welijnsindicatoren*</b>	<b>Leidende principes dierwaardige veehouderij</b>	<b>Gebruikt door: Geiten welzijnsparameters (GW), dierenartsenpraktijken (DAP), Welzijnsmonitor Geit (1.5), MSD</b>
1	Beharing en huid <sup>1, 3,6-8,10-12,14,15,19,21,34</sup>	4	GW, DAP, MSD
2	Thermale comfort (preventie van hittestress) <sup>3,6-11, 14-17,34</sup>	3	GW, DAP, MSD, 1.5
3	Thermale comfort (preventie van koudestress) <sup>3,6-11, 14-17,34</sup>	3	GW, MSD
4	Gezond uier <sup>1,3,5-12, 14,18-20</sup>	4	GW, DAP
5	Uitvloeiing en vertroebeling oog /neus <sup>1,3,5-10,14,15,18,20,34</sup>	4	GW, DAP, MSD
6	Schone achterhand <sup>1,3,5-12,14,18,34</sup>	2 en 4	GW, DAP, MSD
7	Soepele gang <sup>1,3,5,6-15,18-20,22,23,34</sup>	4	GW, DAP, MSD
8	Intacte huid kop, ledematen en lichaam <sup>3,5,6,8,12,14,15,19,20,34</sup>	3	GW, DAP
9	Alerte en sociale dieren <sup>3,6,8,9,10-12, 14,15,18,34</sup>	6	GW, DAP, MSD
10	Sterfte bij lammeren en geiten <sup>18, 24-26</sup>	4	GW, DAP, MSD

Welzijnsindicatoren*	Welzijnsindicator	Welzijnsindicatoren*
12	(Wacht)rijvorming bij het voeren <sup>1,3,6-12,14,15,34</sup>	3 GW, MSD
13	Knielen bij het voerhek <sup>3,8,9,10,12,15,34</sup>	3 GW
14	Op de knieën in de pot <sup>3,8,9,10,12,15,34</sup>	4 GW
15	Aantal voerplaatsen <sup>10</sup>	2 en 3 GW, MSD, DAP
16	Vreethoogte <sup>27</sup>	3 DAP
17	Lengte voerplaats per geit <sup>10</sup>	2 en 3 GW
18	Voedingsmanagement* <sup>27-31</sup>	2 DAP
19	Afname in voeropname en prestatie/productie <sup>17</sup>	4 GW
20	(Wacht)rijvorming bij het drinken <sup>3,6,8-12,15,34</sup>	3 GW
21	Aantal werkende drinkplaatsen <sup>10</sup>	2 en 3 GW, DAP, 1.5
22	Aanwezigheid van een lange drinkbak <sup>10</sup>	2 en 3 GW, DAP
23	Totale lengte van de lange drinkbak per geit <sup>10</sup>	2 en 3 GW
24	Drinkhoogte, afstand tot drinkwater, groep heeft minimaal 2 drinkbakjes, hoogte verstelbare waterbakjes <sup>27,30</sup>	2 en 3 DAP
25	Strooisel (kwaliteit en kwantiteit) <sup>6,7,9,10,11,15</sup>	3 GW, DAP
26	Frequentie van vervanging/toevoeging van strooisel <sup>28-30, 38</sup>	3 GW, DAP
27	Reinheid van het dier <sup>3,5-8,12,20</sup>	3 GW
28	Reinheid van de faciliteiten <sup>11</sup>	3 GW, DAP
29	Knie eelt <sup>12,20</sup>	3 GW
30	Onjuiste/onvolledige onthoorning <sup>3,6-11,15</sup>	1 GW
31	Hoorns <sup>5</sup>	1 GW
32	Pijngerelateerd gedrag (onthoornen) <sup>32,33</sup>	4 GW
33	Tijd tot eerste contact test <sup>3,6,7,9-12,15</sup>	6 GW, DAP
34	Vermijdingsafstandstest <sup>41</sup>	6 GW
35	Indicatoren van een positieve mentale toestand <sup>40</sup>	6 GW
36	Kwalitatieve gedragsbeoordeling <sup>3,6,9,11,12,14,15,34</sup>	6 GW
37	Agonistische interacties (met fysiek contact) <sup>1</sup>	5 en 6 GW
38	Agonistische interacties (zonder fysiek contact) <sup>1</sup>	5 en 6 GW
39	Sociale banden en hun mate van complexiteit <sup>35</sup>	5 en 6 GW
40	Auscultatie van de pens en de longen <sup>2,34</sup>	4 GW
41	Dyspneu (benauwdheid) <sup>5</sup>	4 GW
42	Hoesten <sup>5</sup>	4 GW, MSD, DAP
43	Conjunctivale slijmvliezen <sup>2,34</sup>	4 GW
44	Mestmonsters <sup>2</sup>	2 en 4 GW
45	Huidafkrabsels <sup>2</sup>	4 GW
46	Beoordeling haar/vacht <sup>2</sup>	4 GW
47	Overmatig krabben en schuren <sup>5</sup>	4 GW

Welzijnsindicatoren*		Welzijnsindicator	Welzijnsindicatoren*
49	Gemiddelde afmeting van de binnen- en buitenklauw <sup>22</sup>	4	GW, DAP
50	Vaginale uitscheiding <sup>1,3,5,6,8,12</sup>	4	GW, DAP
51	Lichaamsbouw <sup>5,20</sup>	4	GW
52	Abortus <sup>18</sup>	4	GW, DAP
53	Abnormaal liggen <sup>12,39</sup>	3	GW
54	Omgevingstemperatuur en relatieve vochtigheid <sup>17</sup>	3	GW, DAP
55	Verlichting <sup>38</sup>	3	GW, DAP, 1.5
56	Ventilatie <sup>38</sup>	3	GW, DAP
57	Stoffigheid <sup>38</sup>	3	GW
58	Mixen dier(groepen) gezondheid <sup>37</sup>	4	GW
59	Bestrijding van insecten & knaagdieren <sup>38</sup>	3	GW, DAP, 1.5
60	Adequate melkprocedure <sup>38</sup>	3	GW, DAP
61	Gedrag geit op toenadering <sup>38</sup>	6	GW
62	Aantal medewerkers <sup>38</sup>	6	GW
63	Opleidingsniveau van de geitenhouder <sup>38</sup>	1?	GW
64	Ervaring van de geitenhouder <sup>38</sup>	1?	GW
65	Bezettingsgraad <sup>10-11</sup>	3	GW, DAP, 1.5
66	Huisvesting: Klimmogelijkheden, Extra mogelijkheid met rug tegen iets aan liggen, Uitloop/weide, Hoge lig-plateau's, Hokverrijking (speelmogelijkheden) anders dan klimmen, weinig kans op verwondingen door huisvesting, borstel, ziekenstal <sup>27,49</sup>	3	DAP, 1.5
67	Hartslag <sup>42</sup>	6	DAP
68	Regelmatig diagnostiek (o.a. sectie) <sup>27</sup>	4	DAP
69	BBP (bedrijfsbehandelplan) en BGP (bedrijfsgezondheidsplan) <sup>27</sup>	4	DAP
70	Specifieke dierziekte (programma's): zoals CAE, CL, scrapie, zoönose check Vaccinaties: Q-koorts, clostridium, pasteurella, paratuberculose, chlamydia, Salmonella, en maatregelen tegen listeria <sup>27,28,30</sup>	4	GW, MSD, DAP
71	Proplaps <sup>43,44</sup>	4	GW, MSD
72	Baarmoederontsteking <sup>45,46</sup>	4	GW, MSD
73	Duurmelken <sup>47,48</sup>	4	1.5
74	Noodstroomvoorziening	3	1.5
75	Hygiënesluis	3	1.5
76	Dag/nacht ritme	3	1.5
77	Levensduur	4	-

\* De nummers in het superscript geven de referenties van de wetenschappelijke artikelen weer. De volledige lijst met referenties staat in Literatuur Hoofdstuk 3.



## 3.2 Expertselectie diergebonden welzijnsindicatoren

Uit de longlist weergegeven in Tabel 3-1 hebben de experts een shortlist van indicatoren gemaakt (zie Tabel 3-2). De niet diergebonden indicatoren in de longlist zijn daarvoor vanzelfsprekend buiten beschouwing gelaten. De (algemene) diergebonden indicatoren op de shortlist omvatten daarnaast regelmatig één of meer specifieke diergebonden indicatoren van de longlist. Een voorbeeld daarvan is soepele gangen waaronder "op de knieën in de pot" en "gemiddelde afmeting van de binnen- en buitenklauw". De shortlist bestaat uit geprioriteerde diergebonden welzijnsparameters die voldoen op drie hoofdcriteria:

- 1) Validiteit (zegt de indicator iets over het welzijn van de aanwezige geiten?)
- 2) Betrouwbaarheid (is de indicator eenduidig te registeren?)
- 3) Praktische haalbaarheid (is dit op het melkgeitenbedrijf te doen?)

De experts van het projectteam hebben in totaal tien diergebonden indicatoren geprioriteerd waarmee het welzijn van het dier valide en betrouwbaar kan worden gemeten en waarvan men inschat dat deze indicatoren in de praktijk goed uitvoerbaar zijn. Een beperkt aantal lager geprioriteerde diergebonden indicatoren vallen ook onder één van de tien geprioriteerde indicatoren. Voorbeelden daarvan zijn "knielen in de pot" en "klauwafmeting" welke ook indicatief kunnen zijn voor de diergebonden indicator "soepele gangen".

**Tabel 3-2** Lijst van tien geprioriteerde diergebonden indicatoren geselecteerd van het projectteam.

Diergebonden indicatoren	
1	Beharing en huid
2	Thermaal comfort (preventie van hittestress)
3	Thermaal comfort (preventie van koudestress)
4	Gezond uier
5	Uitvloeiing en vertroebeling oog/neus
6	Schone achterhand
7	Soepele gang
8	Intacte huid kop, ledematen en lichaam
9	Alerte en sociale dieren
10	Sterfte bij lammeren en geiten

Hieronder volgen de gezondheids-/welzijnsredenen waarom is besloten deze diergebonden indicatoren in de shortlist op te nemen:

**1) Beharing en huid:** De huid- en vachtconditie speelt een belangrijke rol voor het welzijn van geiten, omdat het kan bijdragen aan vroege detectie van gezondheidsproblemen, zelfs wanneer geen pathologie wordt verwacht (Battini et al., 2015). Verschillende factoren kunnen de vachtconditie bij geiten beïnvloeden:

- Mineralen- en voedingstekorten/disbalans: haargroei en -reparatie worden beïnvloed door diverse nutritionele componenten. Ruwe vacht en vachtverkleuring kunnen indicatief zijn voor tekorten/overmaat/disbalans (Lengarite et al., 2012; Leite et al., 2020).
- Ectoparasieten kunnen huidontsteking, jeuk en bloedverlies veroorzaken, wat kan leiden tot een doffe vacht met een droge, schilferige huid, en/of kaalheid (Veit et al., 1993). Bovendien kunnen geiten betrokken gebieden bijten en schuren, hetgeen tot huidbeschadiging kan leiden.
- Gastro-intestinale parasitaire besmetting kan mineralen- en vitaminetekorten veroorzaken of verergeren, die de haargroei en -reparatie beïnvloeden (Szefer en Nriagu, 2007).
- Chronische ziekten, zoals longontsteking, kunnen de vachtconditie beïnvloeden. Battini et al. (2015) toonden aan dat geiten met een ruwe vacht een hogere prevalentie van abnormale longgeluiden hadden die het idee ondersteunen dat de haarvachtconditie verborgen pathologieën, zoals chronische ademhalingsziekten, kan weerspiegelen (Battini et al., 2015; Smith en Sherman, 2009).
- Mycoplasma- en Pasteurella-infecties bij geitenlammeren kunnen longlaesies veroorzaken (Smith en Sherman, 2009). Detectie van deze problemen door visuele beoordeling van de vacht kan daarom ook een invloed hebben op de toekomstige gezondheidstoestand van geiten.

**2) Thermaal comfort (preventie van hittestress):** Hittestress is één van de belangrijkste factoren die de melkproductie van geiten beïnvloedt, zorgt voor stress en daarmee het welzijn negatief beïnvloed (Battini et al., 2016).

---

De algemene hittestress reacties bij geiten omvatten een aantal metabole, fysiologische en gedragsveranderingen, zoals een verhoogde ademhalingsfrequentie en lichaamstemperatuur, zweten, hijgen, meer drinken en vermindering van de voeropname (Marai et al., 2007; Pardo en Prado, 2020). Extreme hittestress kan uiteindelijk uitval veroorzaken (Darcan et al., 2008). In vergelijking met schapen hebben geiten een hogere tolerantie voor hoge temperaturen (tot 28-30°C) vanwege hun specifieke aanpassingsmechanismen (Al-Dawood, 2017); geiten kunnen echter nog steeds hittestress ervaren wanneer de relatieve luchtvochtigheid hoog is. Om deze reden wordt het risico op hittestress vaak geschat door de *temperature humidity index*, die rekening houdt met de gecombineerde effecten van omgevingstemperatuur en relatieve vochtigheid (Pardo en Prado, 2020). De kwetsbaarheid van geiten voor hittestress wordt niet alleen bepaald door omgevingsomstandigheden, maar ook door andere (fysiologische) factoren zoals dracht en melkproductie (Hamzaoui et al., 2013), maar ook ras (Brown et al., 1988).

Preventie van hittestress is belangrijk omdat hittestress een negatieve invloed kan hebben op de volgende parameters:

- Productie: hitte draagt bij aan een lagere voeropname, en zorgt voor een afname in de kwaliteit en de kwantiteit van de melkgift;
- Vruchtbaarheid en voortplanting: variatie in temperaturen resulteert in uitgesproken effecten op de reproductieve prestaties, zoals verminderde vruchtbaarheid, conceptiesnelheid en levensduur (Romo-Barron et al., 2019);
- Ziekte: hitte verandert de fysiologie, waardoor geiten vatbaarder worden voor ziekten en stress (Escharda et al., 2018). Bovendien neemt het aantal en de persistentie van ziektevectoren en parasieten toe en de gastheerresistentie tegen infectieuze agentia af (Escharga et al., 2018).

Geiten met hittestress hebben een verhoogde ademhalingsfrequentie, ademen met een open bek en speekselen meer. De nek is vaker vooruit gestrekt en de poten liggen verder van het lichaam.

**3) Thermaal comfort (preventie van koudestress):** Koudestress is een van de factoren die van invloed kan zijn op de gezondheids- en welzijnsstatus van geiten en daarmee op hun productiviteit en gevoeligheid voor ziekten (Battini et al., 2016). Als reactie op koude stress verhogen geiten de afscheiding van schildklierhormonen om de mobilisatie van glucose en vrije vetzuren te vergemakkelijken, waardoor de warmteproductie toeneemt die fundamenteel is om met lage temperaturen om te gaan (Battini et al., 2016). Geiten kunnen last hebben van lage temperaturen, vooral in combinatie met wind en regen (Battini et al., 2015). Onderkoeling in verband met een lage lichaamsconditie is ook een veelvoorkomende oorzaak van sterfte bij geiten (McGregor en Butler, 2008). Geiten met koudestress hebben een opstaand haarkleed. Bij meer/aanhoudende koudestress rillen geiten en liggen ze met een kromme rug en met hun kop op de grond of in de flank. Daarnaast liggen geiten in dat geval vaak tegen elkaar aan om warm te blijven. Aanhoudende koudestress schaadt het welzijn van geiten en maakt hen vatbaarder voor ziekten.

**4) Gezond uier:** Uierasymmetrie is een veel voorkomend probleem op melkgeitenbedrijven en is gerelateerd aan infectie en/of ontsteking van het uierweefsel (Sporkmann en Georg, 2018). Uierasymmetrie wordt vaak geassocieerd met een hoog aantal somatische cellen, en is waarschijnlijk een gevolg van eerdere uierinfecties, met daaropvolgende fibrose en klieratrofie. Door zowel Battini et al. (2014) als Leite et al. (2020) wordt deze indicator in verband gebracht met chronische uierinfectie, zoals mastitis veroorzaakt door bijvoorbeeld caprine arthritis encephalitis (CAE) of besmettelijke *agalactiae* (veroorzaakt door *Mycoplasma agalactiae*), met bijgevolg atrofie van de aangetaste uierhelft. Deze aandoening wordt ook geassocieerd met pijn en ongemak. Het is ook bekend dat bepaalde uierconformaties een grotere neiging hebben tot speen(punt)beschadigingen, die dienen als toegangspoort tot pathogene micro-organismen en mogelijke uierinfectie (Margatho et al., 2020). Melkringen, verdikkingen van spenen en uitstulping van slotgaten duiden op een verkeerde melktechniek.

**5) Uitvloeiing en vertroebeling oog/neus:** Luchtwegaandoeningen kunnen geiten van alle leeftijden treffen en vormen een belangrijk gezondheidsprobleem (Smith et al., 2020). Geiten met ademhalingsproblemen vertonen een verscheidenheid aan klinische symptomen, waaronder neus- en ooguitvloeiing. Neusuitvloeiing wordt gedefinieerd als slijm of etterende afscheiding uit de neus, als gevolg van omgevingsfactoren of ziekte. Als uitvloeiing slechts uit één neusgat komt, kan dit een teken zijn van voorste luchtwegenproblemen (zoals neus en holten); als uitvloeiing uit beide neusgaten komt, kan dit worden veroorzaakt door ziekten van de onderste luchtwegen (longen) (Battini et al., 2015). Daarnaast wordt ooguitvloeiing gedefinieerd als een duidelijk zichtbare stroom uit het oog, mogelijk als gevolg van omgevingsfactoren (bijv. stof, tocht) of infectieziekten.

---

Afscheiding kan slechts afkomstig zijn van één oog (meestal trauma of lokale infectie) of van beide ogen (normaal gesproken respiratoire of systemische ziekte) (Battini et al., 2015).

**6) Schone achterhand:** geitenmest is over het algemeen droog. De afwezigheid van bevuiling door mest op en onder de staart duidt op een goede gezondheid en een goede voeding. De aanwezigheid van (opgedroogde) natte ontlasting op en onder de staart zijn een teken van (eerdere) ziekte (infectieus of parasitair) of verkeerde voeding (onbalans in het rantsoen) (Battini et al., 2015; Sporkmann en Georg, 2018).

**7) Soepele gang:** verdikte, stijve gewrichten kunnen duiden op gewrichtsontsteking met als gevolg stijfheid, pijn, meer liggen, minder (graag) lopen (Battini et al., 2015; Sporkmann en Georg, 2018). Het ongelijk belasten van de vier poten/klauwen duidt op kreupelheid.

**8) Intacte huid kop, ledematen en lichaam:** Registratie van een intacte huid aan kop, ledematen en lichaam speelt een belangrijke rol bij de beoordeling van het welzijn. Het tegenovergestelde hiervan is haarverlies en/of huidbeschadigingen, in het oog springende afwijkingen/open wonden/zwellingen zijn indicatoren voor ongunstige huisvestingsomstandigheden (bijvoorbeeld scherpe uitsteeksels en/of ruwe oppervlakten) en/of ruwe behandeling (door menselijk handelen en/of andere geiten) (Muri et al., 2013; Battini et al., 2016; Can et al., 2016, 2017).

**9) Alerte en sociale dieren:** Geiten zijn sociale dieren met affiliatieve (waaronder verzorgen, neus-neus contact, gezamenlijk rusten) en speelse contacten (Sporkmann en Georg, 2018). Geiten zijn kuddedieren, sociaal en goed gesynchroniseerd; individuele geiten sluiten zichzelf zelden uit van de groep (Battini et al., 2015). Apathische, versufte of ongeïnteresseerd geiten (lage reactiviteit of bij gebrek aan stimulatie) voelen zich niet goed, zijn meestal ziek en kunnen worden verstoten (Battini et al., 2015). Een zieke geit is vaak suf, heeft de ogen min of meer gesloten, de oren afhangen en reageert niet of traag op prikkels uit de omgeving. Afzonderen kan een teken zijn van het onvermogen om normaal sociaal gedrag te vertonen of een verminderde gezondheidstoestand (bijvoorbeeld pijn veroorzaakt door kreupelheid).

**10) Sterfte bij lammeren en geiten:** Verscheidene ziektes tasten de gezondheidsstatus, het welzijn, de productiviteit van het dier en uiteindelijk de rentabiliteit van het bedrijf aan (Pawaiya et al., 2017). Ziekten leiden tot morbiditeit en sterfteverliezen (Kumar et al., 2003). Aangezien sterfte sterk samenhangt met de gezondheids- en de welzijnsstatus van het dier, moet sterfte worden beschouwd als een belangrijke parameter voor de beoordeling van het welzijn van geiten (zowel geitenlammeren als volwassen geiten). In het deelproject "zorg voor jonge dieren" wordt gekeken naar een benchmark. Na toetsing van meerdere kengetallen waaronder de analyse sterftekengetallen over I&R date van 2016-2020 en apart van 2021 (na invoeren versnelde registratieplicht) is gekozen voor sterfte binnen verschillende perioden van de opfok. Arsoy et al. (2020) rapporteert een sterftecijfer van 11,4% van geboorte tot spenen.

Vanuit de literatuur blijkt dat een belangrijke reden voor sterfte van geitenlammeren neonatale infecties als gevolg van diarree al dan niet veroorzaakt door parasieten is (Singh et al., 2008; Arsoy et al., 2020). Uit een inventarisatie uitgevoerd in het kader van het Maatschappelijke Innovatie Programma (MIP) gezonde lammeren blijkt dat zowel Nederlandse geitenhouders als dierenartsen en voerleveranciers longontsteking, diarree en gewrichtsontsteking als meest voorkomende aandoening scoren.

### 3.3 Toetsing van de geselecteerde welzijnsindicatoren aan de hand van de leidende principes voor een dierwaardige veehouderij

In Tabel 3-3 zijn de geprioriteerde diergebonden indicatoren en de andere welzijnsparameters van de longlijst ingedeeld aan de hand van de zes leidende principes voor een dierwaardige veehouderij (RDA, 2021).

Het is lastig gebleken om voor elke indicator een goed onderbouwde beslissing te nemen onder welk leidend principe het zou moeten vallen, met name doordat de principes 1, 5 of 6 elkaar deels lijken te overlappen. Op dit moment is in Nederland de bredere discussie gaande over wat we moeten verstaan onder dierwaardige veehouderij (convenant over de ontwikkeling naar een dierwaardige veehouderij),

hierbij is de zienswijze van het RDA het uitgangspunt. Voor de ontwikkeling van de monitor met meer geitgebonden parameters, kan het volgende worden geconstateerd:

1. Van alle welzijnsindicatoren op zowel de short- als de longlist zijn slechts enkele parameters gerelateerd aan het eerste RDA-beginsel "erkenning van de intrinsieke waarde en de integriteit van het dier", namelijk wel of niet 'onthoornen' en opleidingsniveau en ervaring van de geitenhouder.
2. Zowel de short- als de longlist bevat een uitgebreid overzicht van welzijnsgerelateerde indicatoren, maar hierin zitten niet veel indicatoren die direct een positieve emotionele toestand van geiten vertegenwoordigen (RDA-principe 6). Alleen 'Alerte en sociale dieren' is binnen dit principe geplaatst.

Deze bevindingen weerspiegelen dat de intrinsieke waarde en emotionele toestand in regulier welzijnsonderzoek nog maar een beperkte plaats hebben. Deze aspecten kregen recent een steeds prominentere plaats in het denken over dierenwelzijn. Ondanks deze lacunes voor dit moment benadrukt het onderzoeksteam dat de selectie van de diergebonden welzijnsparameters een goede basis vormt voor de ontwikkeling van een valide, haalbaar en betrouwbaar welzijnsbeoordelingsprotocol voor melkgeiten.

**Tabel 3-3** *Lijst van geprioriteerde diergebonden indicatoren en die andere welzijnsparameters van de longlist die indicatief zijn voor het betreffende principe van RDA.*

Leidende principes RDA	Welzijnsparameters (shortlist)	Welzijnsparameters (longlist)
1	Erkenning intrinsieke waarde	30, 31, 63, 64
2	Goede voeding	6. Schone achterhand
3	Goede omgeving	2. Thermaal comfort (preventie van hittestress) 3. Thermaal comfort (preventie van koudestress) 8. Intacte huid kop, ledematen en lichaam
4	Goede gezondheid	1. Beharing en huid 4. Gezond uier 5. Uitvloeijing en vertroebeling oog /neus 6. Schone achterhand 7. Soepele gang 10. Sterfte bij lammeren en geiten
5	Natuurlijk gedrag	11, 15, 17, 18, 21-24, 44
6	Positieve emotionele toestand	12, 13, 15-17, 20-29, 53-57, 59, 60, 65, 66, 74-76
		14, 19, 32, 40-52, 58, 68-73
		37-39
		33-39, 61, 62, 67

---

## 4 Protocolontwikkeling en praktijkwaarnemingen

Na het literatuuronderzoek en de selectie van de 10 diergebondenindicatoren van geiten zijn de experts van het projectteam deze indicatoren in de praktijk gaan testen op basis van een door hen ontwikkeld protocol. Om de betrouwbaarheid, validiteit en haalbaarheid te testen, zijn in totaal vijf Nederlandse melkgeitenbedrijven geselecteerd. Deze bedrijven werden bezocht in de periode juni en december 2023. Tijdens de bedrijfsbezoeken heeft het team van experts enkele welzijnsindicatoren toegevoegd onder dezelfde categorie van de shortlist. Met name de themas "behering en huid" en "soepele gang" omvatten na de pilot een langere lijst met onderliggende indicatoren omdat deze omstandigheden in de praktijk werden waargenomen en extra waarde hebben om het welzijn van geiten te beoordelen. Hieronder volgt een volledig overzicht van de indicatoren die op de bedrijven zijn gescoord:

- Beharing en huid
  - Vachtconditie
  - Kale plekken
  - Hapjes uit de vacht
  - Bevuiling
  - Bulten
  - Ontsteking
  - Jeuk
- Thermaal comfort (preventie van hittestress)
- Thermaal comfort (preventie van koudestress)
- Gezonde uier
  - Onkant uier
- Uitvloeiing en vertroebeling oog/neus
  - Ooguitvloeiing
  - Neusuitvloeiing
- Schone achterhand
  - Diarree
- Soepele gang
  - Kreupelheid
  - Afwijkend beenwerk voor
  - Afwijkend beenwerk achter
  - Zwelling benen voor
  - Zwelling benen achter
- Intacte huid kop, ledematen en lichaam
  - Wonden
- Alerte en sociale dieren
- Sterfte bij lammeren en geiten
- Extra parameters vanwege hoge welzijnsimpact
  - Hoest
  - Kale knie

Tabel 4-1 geeft een overzicht van hoe geiten werden gescoord (individueel of op groepsniveau) tijdens de welzijnsbeoordeling en geeft alle indicatoren weer die bij de beoordeling zijn meegenomen. Bijlage 1 toont de scores die worden gebruikt om het welzijn van geiten op de bedrijven te beoordelen. Thermaal comfort (zowel koude- als hittestress), sociale geiten, en sterfte zijn niet getest op de bedrijven. Voor thermaal comfort (koud- of hittestress) is bewust gekozen om deze indicatoren niet te scoren vanwege praktische onuitvoerbaarheid. Momenten van kou of hitte zouden eerst gevangen moet worden wat planningtechnisch voor uitdagingen zorgt.

Daarnaast is besloten om de uitdaging van het vinden van deelnemers in dit onderzoek niet verder te bemoelijken. Bovendien zijn bedrijfsbezoeken op deze manier te organiseren zonder extra stress van stalbezoeken te genereren als al sprake is van hitte- of koudestres. Het meten van sociale interacties tussen geiten is lastig vanwege potentieel versturende effecten op het gedrag door de aanwezigheid van een beoordelaar in de stal of pot en het zijn een tijdrovende metingen. Om deze redenen is deze indicator achterwege gelaten. De indicator sterfte bij lammeren en geiten is een kengetal uit de registratie bij RVO en uit de lammeropfoktool van de GD. Om die reden is geen toets op herhaalbaarheid voor sterfte nodig.

**Tabel 4-1** *Indeling van de welzijnsindicatoren gescoord in de melkstal, separatieruimte en bij het langslopen van de pot*

	Individuele geit		Individuele geit		Groep geiten		Groep geiten	
10 geprioriteerde indicatoren	Gescoord in melkstal		Gescoord in separatieruimte en op foto		Gescoord tijdens langslopen		Gescoord geiten lopend in wandelgang	
<b>Beharing en huid</b>	Gescoord op		Gescoord op		Gescoord op			
Vachtconditie (score 0/1)	Bedrijf 2,3	Vachtconditie (score 0/1)	Bedrijf 1, 2,3,4,5	Vachtconditie	Bedrijf 2,3,4,5			
Kale plekken (score 0/1)	Bedrijf 2,3	Kale plekken (score 0/1)	Bedrijf 1, 2,3,4,5	Kale plekken	Bedrijf 2,3,4,5			
		Kale plekken verschillende delen geit	Bedrijf 2,3,4,5					
Hapjes uit de vacht	Bedrijf 2,3	Hapjes uit de vacht	Bedrijf 2,3,4,5	Hapjes uit de vacht	Bedrijf 2,3,4,5			
Bevuiling (score 0/1)	Bedrijf 1 (aantal geiten), 2,3	Bevuiling (ja/nee)	Bedrijf 2,3,4,5	Bevuiling achterkant	Bedrijf 2			
		Bevuiling op verschillende plekken geit	Bedrijf 2,3,4,5	Bevuiling	Bedrijf 3,4,5			
Bulten (score 0/1)	Bedrijf 2,3	Bulten	Bedrijf 2,3,4,5	Bulten	Bedrijf 2,3,4,5			
		Bulten op verschillende delen geit	Bedrijf 2,3					
Ontsteking (score 0/1)	Bedrijf 2,3	Ontsteking	Bedrijf 2,3,4,5	Ontsteking	Bedrijf 3,4,5			
		Jeuk (score 0/1)	Bedrijf 1	Jeuk	Bedrijf 2,3,4,5			
<b>Thermaal comfort (preventie van hittestress)</b>	N.v.t		N.v.t		N.v.t		N.v.t	
<b>Thermaal comfort (preventie van koudestress)</b>	N.v.t		N.v.t		N.v.t		N.v.t	
<b>Gezond uier</b>								
	Onkant uier (score 0, 1 of 2)	Bedrijf 1 (aantal geiten)	Onkant uier (score 0, 1 of 2)	Bedrijf 2,3,4,5	Onkant uier	Bedrijf 2,3,4,5		
<b>Uitvloeijing en vertroebeling oog/neus</b>								
	Ooguitvloeijing (score 0/1)	Bedrijf 2,3	Ooguitvloeijing	Bedrijf 2,3,4,5	Ooguitvloeijing	Bedrijf 2,3,4,5		
	Neusuitvloeijing (score 0/1)	Bedrijf 2,3	Neusuitvloeijing	Bedrijf 2,3,4,5	Neusuitvloeijing	Bedrijf 2,3,4,5		

	Individuele geit		Individuele geit		Groep geiten		Groep geiten	
<b>Schone achterhand</b>								
	Diarree (score 0/1)	Bedrijf 1 (aantal geiten)	Diarree	Bedrijf 2,3,4,5	Diarree	Bedrijf 2,3,4,5		
<b>Soepele gang</b>								
					Kreupel	Bedrijf 2,3,4,5	Kreupel	Gescoord op Bedrijf 1,2,3
			Afwijkend beenwerk voor	Bedrijf 2,3,4,5	Afwijkend beenwerk	Bedrijf 2,3,4,5		
			Afwijkend beenwerk achter	Bedrijf 2,3,4,5				
			Zwelling poten voor	Bedrijf 2,3,4,5	Zwelling benen	Bedrijf 2,3,4,5		
			Zwelling poten achter	Bedrijf 2,3,4,5				
<b>Intacte huid kop, ledematen en lichaam</b>								
	Wonden (score 0/1)	Bedrijf 2,3	Wonden (score 0/1)	Bedrijf 1, 2,3,4,5	Wonden	Bedrijf 2,3,4,5		
			Wonden op verschillende delen geit	Bedrijf 2,3,4,5				
<b>Alerte en sociale dieren</b>		N.v.t		N.v.t		N.v.t		
<b>Sterfte bij lammeren en geiten</b>		N.v.t		N.v.t		N.v.t		
Extra parameters:								
					Hoest	Bedrijf 4,5		
			Kale knie	Bedrijf 2,3,4,5	Kale knie	Bedrijf 2,3,4,5		

De protocollen zijn na elk bedrijfsbezoek aangescherpt en aangepast waar nodig. Uit *Tabel 4-1* is af te lezen dat sommige welzijnsindicatoren op bepaalde bedrijven wel zijn gescoord, maar op andere bedrijven niet. Hoewel dit vanwege de protocolontwikkeling niet van toepassing was op alle bedrijfsbezoeken, waren de belangrijkste stappen om het welzijn van geiten te beoordelen op basis van de volgende scoringsmethoden:

a) Langsloopscore: de experts begonnen het bedrijfsbezoek met een 'langsloopscore'; Dit werd door het hele team uitgevoerd met als doel een snelle scan/overzicht te krijgen van de welzijnsproblemen in elke pot van de stal, voor elke afzonderlijke lactatiegroep. Het volledige protocol wordt beschreven in Bijlage 1 en 2. In de protocollen zijn ook enkele indicatoren opgenomen, zoals hoest, die niet in de shortlist stonden, maar die vanwege het belang van deze indicator vanuit welzijnsoogpunt wel zijn getest op de bedrijven. De motivering voor het uitbreiden met hoesten komt uit het project MIP geiten waarbij hoesten werd gebruikt als een betrouwbare indicator voor longontsteking bij geitenlammeren (voortschrijdend inzicht).

b) Beoordeling in de melkstal: Tijdens het melken scoorde een beoordelaar de achterhand van het dier (uier, schone achterhand en afwijkend beenwerk), terwijl de andere beoordelaar voor de dieren stond en neus/ogen uitvloeiing, vachtconditie, beschadigen en bevuilding scoorde (Bijlage 3). In de melkstal werden alle dieren gescoord. Er zijn geen waarnemingen gedaan voor het toetsen van herhaalbaarheid tussen en binnen beoordelaars in de melkstal vanwege praktisch onuitvoerbaarheid met betrekking tot de doorlooptijd tijdens het melken en beschikbare ruimte op deze 2 bedrijven. Na vaststelling van definitieve protocol is gekozen voor het toetsen van herhaalbaarheid bij separeren.

c) Beoordeling in de separatieruimte: Een door de geitenhouder gemaakte selectie van dieren werd vervolgens naar de separatieruimte gestuurd en nader beoordeeld door het expertteam. Mogelijk is hier sprake van een selectiebias, maar de verwachting is dat dit de resultaten niet beïnvloedt.

---

Elk van de geselecteerde geiten werd individueel gescoord door vier beoordeelaars. Elke beoordelaar scoorde het dier en vulde het scoreformulier onafhankelijk van de andere beoordeelaars in. Het volledige protocol is beschikbaar in Bijlage 3. Eén beoordelaar had de taak om foto's en video's van de welzijnsproblemen te verzamelen om digitaal materiaal te hebben voor een betere definitie van klinische gevallen en om de betrouwbaarheid van de metingen te verbeteren.

D) Kreupelheid: Bij de eerste drie geitenbedrijven werd ook een camera gebruikt om geiten met kreupelheid vast te leggen wanneer ze van de melkstal terug naar hun pot liepen.

Bedrijf 1 t/m 3 zijn slechts één keer bezocht, terwijl bedrijf 4 en 5 twee keer zijn bezocht om beeldmateriaal te verzamelen om daarmee de betrouwbaarheid van de 10 diergebonden indicatoren te testen. Uiteindelijk zijn de door de laatste twee bedrijven verzamelde gegevens gebruikt om de inter- en intra-observatorbetrouwbaarheid te testen. De resultaten van de statistische analyses worden besproken in het volgende hoofdstuk.

Op de eerste 3 bedrijven hebben camera's gehangen boven 1 pot voor de verzameling van beeldmateriaal en verkenning van mogelijkheden voor het doen gedragswaarnemingen met behulp van annotatie, het trainen van een model op liggen, staan en vreten van geiten. Het analyseren van het videomateriaal bleek al snel te tijdrovend voor dit project en is stop gezet.



# 5 Resultaten van de analyse van waargenomen praktijkscores

Om tot een afwegingskader te komen (zie paragraaf 5.4) met daarin een overzicht van de meest en minst kansrijke diergebonden welzijnsindicatoren zijn (statistische) analyses gedaan naar de praktische haalbaarheid van het scoren (zie paragraaf 5.1), de welzijnsimpact van de indicatoren (zie paragraaf 5.2) en de betrouwbaarheid van het scoren van de welzijnsindicatoren op basis van herhaalbaarheid tussen en binnen beoordelaars (zie paragraaf 5.3).

## 5.1 Praktische haalbaarheid

De praktische haalbaarheid is getoetst door een expertteam (N=8) te laten inschatten wat de haalbaarheid is van het meten van de selecteerde diergebonden welzijnsindicatoren op basis van de verschillende scoringsmethoden, hierbij is onderscheid gemaakt tussen de langloopscore, separatie van individuele melkgeiten en fotomateriaal. De experts zijn gevraagd om de praktische haalbaarheid van iedere indicator in te schatten door een getal tussen de min vijf en plus vijf toe te kennen, waarbij min vijf staat voor een zeer slechte praktische haalbaarheid, nul voor neutraal en vijf voor een zeer goede praktische haalbaarheid. De welzijnsindicatoren alerte en sociale geiten en hoesten zijn niet ingeschat door de experts voor separeren en op basis van beeldmateriaal omdat dat praktisch onhaalbaar is.

In *Tabel 5-1* zijn de beschrijvende statistieken voor de praktische haalbaarheid van het scoren van de geselecteerde welzijnsindicatoren op basis van langloopscore. Hieruit blijkt dat, op basis van het gemiddelde en de standaardafwijking, het scoren van alerte en sociale geiten, hoest en bevulling gemiddeld genomen als het meest haalbaar in de praktijk wordt gezien.

**Tabel 5-1** Beschrijvende statistieken van de praktische haalbaarheid van het scoren van de geselecteerde welzijnsindicatoren op basis van een langloopscore.

	Alerte en sociale geiten	Hoest	Bevulling	Vachtconditie	Hapjes	Kaal	Diarree	Jeuk	Wonden	Ontsteking	Bulten	Afwijkend beenwerk	Neusuitvloeiing	Kreupel	Ooguitvloeiing	Onkant uier	Zwelling poten
gemiddelde	2.50	2.13	2.00	1.75	1.25	1.25	1.25	1.13	0.88	0.50	0.38	0.25	0.13	0.25	0.38	0.63	1.00
standaardafwijking	1.77	2.03	1.93	3.01	3.01	2.43	2.31	1.96	2.64	2.78	2.62	2.38	2.42	3.20	2.39	2.88	2.88
minimum	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
maximum	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.00	3.00	5.00	5.00	4.00	5.00	4.00	5.00	4.00	5.00	5.00

In tabel 5-2 zijn de beschrijvende statistieken voor de praktische haalbaarheid van het scoren van de geselecteerde welzijnsindicatoren op basis van separatie van individuele melkgeiten. Hieruit blijkt dat, op basis van het gemiddelde en de standaardafwijking, het scoren van bevulling achterhand, onkant uier en diarree gemiddeld genomen als het meest haalbaar in de praktijk wordt gezien.

**Tabel 5-2** Beschrijvende statistieken van de praktische haalbaarheid van het scoren van de geselecteerde welzijnsindicatoren op basis van separatie van individuele melkgeiten.

	Bevuiling achterhand	Onkant uier	Diarree	Afwijkend beenwerk	Vachtconditie	Hapjes	Kaal	Zwelling poten	Bevuiling	Wonden	Ontsteking	Bulten	Neusuitvloeiing	Ooguitvloeiing	Kreupel	Jeuk
gemiddelde	4.25	4.25	3.88	3.38	3.00	3.00	3.00	3.00	2.63	2.50	2.38	2.00	2.00	1.88	1.50	-0.86
standaardafwijking	1.16	1.04	1.36	2.67	1.60	1.69	1.51	2.62	2.88	2.39	2.07	2.14	3.30	3.27	2.98	2.54
minimum	2.00	2.00	1.00	-3.00	0.00	0.00	0.00	-3.00	-3.00	-2.00	-2.00	-2.00	-4.00	-4.00	-3.00	-5.00
maximum	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.00	5.00	5.00	5.00	2.00

In tabel 5-3 zijn de beschrijvende statistieken voor de praktische haalbaarheid van het scoren van de geselecteerde welzijnsindicatoren op basis van beeldmateriaal (foto's). Hieruit blijkt dat, op basis van het gemiddelde en de standaardafwijking, het scoren van afwijkend beenwerk, bevuiling achterhand en onkant uier gemiddeld genomen als het meest haalbaar in de praktijk wordt gezien.

**Tabel 5-3** Beschrijvende statistieken van de praktische haalbaarheid van het scoren van de geselecteerde welzijnsindicatoren op basis van beeldmateriaal (foto's).

	Afwijkend beenwerk	Bevuiling achterhand	Onkant uier	Neusuitvloeiing	Bevuiling	Kaal	Ooguitvloeiing	Wonden	Hapjes	Zwelling poten	Diarree	Vachtconditie	Bulten	Ontsteking	Kreupel	Jeuk
gemiddelde	3.63	3.63	3.63	3.00	3.00	2.75	2.75	2.50	2.38	2.38	2.38	2.25	2.13	2.00	-0.63	-1.38
standaardafwijking	0.74	1.19	1.19	1.69	1.51	1.28	1.75	1.41	1.30	1.85	1.92	1.49	1.13	1.51	4.03	3.66
minimum	3.00	2.00	2.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	-1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	-5.00	-5.00
maximum	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.00	4.00	4.00	5.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00

De resultaten laten zien dat de manier van scoren (langsloopscore, separatie van individuele melkgeiten of beeldmateriaal) van invloed is op de inschatting van de praktische haalbaarheid van het scoren van de geselecteerde welzijnsindicatoren. Dit komt tot uiting in de verschillen tussen de welzijnsindicatoren die als het meest haalbaar worden gezien om te scoren in de praktijk.

## 5.2 Welzijnsimpact

De experts die ook de praktische haalbaarheid hebben gescoord, is ook gevraagd om de geselecteerde welzijnsindicatoren te beoordelen op basis van welzijnsimpact. Met andere woorden: hoe groot is de impact op het welzijn van een melkgeit wanneer er sprake is van de betreffende welzijnsindicator. Welzijnsimpact beoordelen is een methode die vaker wordt gebruikt waarbij door ernst maal duur, de impact van het welzijnsprobleem wordt ingeschat (Visser et al., 2015). De experts is gevraagd een getal tussen de nul en de vijf toe te kennen aan elke indicator, waarbij een nul staat voor geen impact op het welzijn van de melkgeiten en vijf voor een zeer grote welzijnsimpact.

De beschrijvende statistieken van de welzijnsimpact van de geselecteerde welzijnsindicatoren is weergegeven in tabel 5-4. Hieruit blijkt dat, op basis van het gemiddelde en de standaardafwijking, kreupel, wonden en ontstekingen worden aangemerkt als welzijnsindicatoren met de grootste impact op het welzijn van melkgeiten.

**Tabel 5-4** Beschrijvende statistieken van de welzijnsimpact van de geselecteerde welzijnsindicatoren.

	Kreupel	Wonden	Ontsteking	Diarree	Afwijkend beenwerk	Alerte en sociale geiten	Zwelling poten	Jeuk	Hoest	Neusuitvoeling	Bevuiling achterhand	Vachtconditie	Ooguitvoeling	Bevuiling	Kaal	Hapjes	Bulten	Onkant uier
gemiddelde	4.38	4.25	4.00	3.88	3.56	3.44	3.38	3.06	2.94	2.75	2.75	2.69	2.63	2.19	2.13	1.75	1.63	1.34
standaardafwijking	0.74	0.71	0.93	0.64	0.82	1.40	1.06	0.56	1.02	1.16	0.46	0.88	1.06	0.92	0.99	1.04	0.92	1.14
minimum	3.00	3.00	2.00	3.00	2.00	1.00	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
maximum	5.00	5.00	5.00	5.00	4.50	5.00	5.00	4.00	5.00	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.00

## 5.3 Inschatting van betrouwbaarheid op basis van herhaalbaarheid

Toetsing van de herhaalbaarheid tussen en binnen beoordelaars is zeer complex gebleken. De herhaalbaarheid bepaalt uiteindelijk of de indicator betrouwbaar te scoren is. Voor sommige welzijnsindicatoren is de prevalentie (d.w.z. mate van voorkomen) op het bedrijf erg laag waardoor het moeilijk is om de herhaalbaarheid te bepalen. In de onderstaande tekst wordt eerst ingegaan op de herhaalbaarheid tussen beoordelaars op basis van separatie en foto (zie paragraaf 5.3.1). Vervolgens wordt de herhaalbaarheid binnen beoordelaars besproken op basis van separatie en fotomateriaal (zie paragraaf 5.3.2). De herhaalbaarheid tussen en binnen beoordelaars op basis van de langsloopscore is weergegeven in paragraaf 5.3.3. In paragraaf 5.3.4 wordt de herhaalbaarheid van het scoren van kreupelheid besproken ('wandeling'). Tot slot worden in paragraaf 5.3.5 de herhaalbaarheid en prevalentie (d.w.z. mate van voorkomen) van de indicatoren uit dit onderzoek vergeleken met de uitkomsten uit andere studies.

Zie bijlage 4 en 5 voor uitleg van de statistiek en meer informatie over de verzamelde data.

### 5.3.1 Herhaalbaarheid tussen beoordelaars op basis van separatie of foto

Voordat de analyse werd uitgevoerd is per indicator nagegaan of er sprake is van een minimale prevalentie. Als drempelwaarde is 2,5% aangehouden, oftewel in totaal dient minimaal 3 van de 120 geiten door één of meerdere beoordelaars als afwijkend zijn gescoord. Onder die grens is geen analyse op herhaalbaarheid gedaan en gekozen voor 'niet te schatten'. Daarna is gekeken of de data niet extreem scheef is, oftewel bijna alle scores zijn 0 of 1. Als de prevalentie lager is dan 0,1 of hoger is dan 0,9, dan wordt de data als extreem scheef beschouwd. Aan de hand daarvan is de statistische methode gekozen. Voor de achtergrond over de statistiek wordt verwezen naar Bijlage 4 & 5.

De mate van herhaalbaarheid tussen beoordelaars is over alle gebruikte statistieken kwalitatief ingedeeld in de categorieën slecht, minimaal, redelijk en goed. Voor een toelichting op de gehanteerde dataset en de bijbehorende statistische resultaten wordt verwezen naar Bijlage 5.

Hieronder volgt een overzicht van de belangrijkste bevindingen op basis van de statistische analyses die zijn uitgevoerd:

- De herhaalbaarheid tussen de beoordelaars voor het scoren van geiten met (één of meer) kale plekken is over het algemeen minimaal (zowel op basis van separatie als foto);
- De herhaalbaarheid tussen beoordelaars voor het scoren van een afwijkende vacht is goed (zowel op basis van separatie als foto);
- De herhaalbaarheid van het scoren van bulten op basis van separatie is minimaal maar op basis van foto's redelijk tot goed. Met andere woorden de scoringsmethode is bepalend voor de herhaalbaarheid. Opvallend is dat op basis van separatie ongeveer twee keer zoveel bulten zijn geconstateerd dan op de foto's. Mogelijk spelen de kwaliteit van de foto en de lichtval/stalverlichting en rol bij de beoordeling;

- Hapjes uit de vacht is redelijk gescoord in de separatieruimte, op foto gaat het beter, daar is de herhaalbaarheid goed. Opvallend is wel dat de prevalentie in de separatie hoger ligt dan op foto. Ook hier spelen mogelijk de kwaliteit van de foto en de lichtval/stalverlichting en rol bij de beoordeling.
- De scores van wonden komen redelijk tot goed overeen tussen de beoordelaars. Op foto's is de overeenkomst over het algemeen redelijk, in de separatieruimte goed;
- In de steekproef is maar een enkel dier met een ontsteking gescoord, er kan geen herhaalbaarheid tussen beoordelaars worden geschat;
- De schatting van de herhaalbaarheid van het scoren van een geit met een onkant uier is redelijk (zowel in de separatieruimte als op foto);
- In de steekproef is maar een enkel dier met diarree gescoord, waardoor er geen herhaalbaarheid tussen beoordelaars kan worden geschat;
- Het aantal geiten dat als vuil is gescoord ligt vrij hoog, de schatting van de herhaalbaarheid daarvan tussen beoordelaars is redelijk (zowel op basis van separatie als foto).
- In de steekproef zijn weinig geiten gezien met zwelling aan de poten of afwijkend beenwerk, alleen voor afwijkend beenwerk voor kon de herhaalbaarheid worden geschat (op zeer lage aantallen). Op basis van die kleine aantallen, is de overeenstemming tussen de beoordelaars als goed;
- In de steekproef zijn op foto weinig geiten gezien met neus- of ooguitvloeiing, en kan geen schatting worden gemaakt van de herhaalbaarheid. In de separatieruimte is de herhaalbaarheidsschatting daarentegen goed.

Op basis van bovenstaande resultaten wordt geconcludeerd dat een aantal afwijkingen in te lage aantallen (<2,5%) zijn gezien om een schatting te kunnen maken van de herhaalbaarheid tussen de drie beoordelaars: zwelling beenwerk, afwijkend beenwerk achter, diarree en ontstekingen. De herhaalbaarheid is voor een aantal indicatoren anders op basis van waarnemingen aan foto's dan in de separatieruimte. Neus- en ooguitvloeiing werd te weinig op foto waargenomen, terwijl aan het levende dier de overeenkomsten tussen de beoordelaars goed was. Het omgekeerde geldt voor bulten. De indicatoren waar de overeenkomst tussen de beoordelaars goed was is vachtconditie. De scores voor bulten, hapjes, onkant uier en bevuilding zijn redelijk.

### 5.3.2 Herhaalbaarheid binnen beoordelaars op basis van separatie of foto

Om de overeenstemming van de score van een beoordelaar na te gaan, is er gekeken naar de scores van dezelfde geiten op foto en aan het levende dier in de separatieruimte. Dit gedaan voor drie beoordelaars. De foto's zijn gemaakt op hetzelfde moment dat het levende dier werd gescoord in de separatieruimte. Hierbij moet wel de opmerking worden gemaakt dat dit geen zuivere herhaling is omdat de methode verschilt: aan het levende dier of op foto.

Voor de achtergrond over de statistiek wordt verwezen naar Bijlage 4 & 5. De mate van herhaalbaarheid tussen beoordelaars is over alle gebruikte statistieken kwalitatief ingedeeld in de categorieën slecht, minimaal, redelijk en goed.

Hieronder volgt een overzicht van de belangrijkste bevindingen op basis van de statistische analyses die zijn uitgevoerd:

- De herhaalbaarheid binnen de beoordelaars voor het scoren van geiten met (één of meer) kale plekken is slecht tot minimaal;
- De herhaalbaarheid binnen beoordelaars voor het scoren van een afwijkende vacht is redelijk tot goed;
- De herhaalbaarheid van het scoren van bulten slecht voor beoordelaar 3, minimaal voor beoordelaar 1 en redelijk voor beoordelaar 2. De scoringsmethode is van groot belang voor de herhaalbaarheid.
- Hapjes uit de vacht is redelijk gescoord voor beoordelaars 1 en 3. Beoordelaar 2 heeft te weinig bulten gescoord (op foto) om een schatting te kunnen doen van de herhaalbaarheid tussen foto en in de separatieruimte.
- De scores van wonden binnen alle beoordelaars is als redelijk geschat;
- In de steekproef is maar een enkel dier met een ontsteking gescoord, waardoor er geen herhaalbaarheid binnen beoordelaars kan worden geschat;

- De schatting van de herhaalbaarheid van het scoren van een geit met een onkant uier is redelijk voor alle beoordelaars;
- In de steekproef is maar een enkel dier met diarree gescoord, waardoor er geen herhaalbaarheid binnen beoordelaars kan worden geschat. Het aantal geiten dat als vuil is gescoord ligt vrij hoog, de schatting van de herhaalbaarheid daarvan binnen beoordelaars 1 en 2 redelijk maar minimaal voor beoordelaar 3;
- Afwijkend beenwerk is vrijwel niet geconstateerd, er kon alleen een schatting worden gemaakt voor beoordelaar 3. Beoordelaar 3 had een goede herhaalbaarheid tussen foto en separatie;
- Zwelling van de poten is vrijwel niet geconstateerd, waardoor er geen schatting kon worden gemaakt voor de herhaalbaarheid binnen beoordelaars;
- Op foto zijn minder dan 2,5% dieren gezien met neus- of ooguitvloeiing, er kon geen schatting van de herhaalbaarheid binnen beoordelaars gemaakt worden.

Op basis van de resultaten wordt geconcludeerd dat bij het scoren van de welzijnsindicatoren op foto's of in de separatieruimte aan het levende dier bij een aantal indicatoren een te laag aantal dieren met die afwijkingen is gezien (<2,5%) om een schatting te kunnen maken van de herhaalbaarheid binnen de beoordelaars. Dit zijn ontstekingen, diarree, zwelling beenwerk, afwijkend beenwerk en neus- en ooguitvloeiing. Alleen beoordelaar 3 heeft meer dan 2,5% afwijkend beenwerk voor gescoord op zowel foto als in de separatieruimte, de overeenkomst tussen score op foto en in de separatieruimte was goed. Voor wonden en onkant uier is de herhaalbaarheid binnen alle beoordelaars redelijk. Bij de andere indicatoren verschilt de herhaalbaarheid voor de verschillende beoordelaars. Zo is de herhaalbaarheid van de scores voor vacht redelijk tot goed, voor bevulling minimaal tot redelijk en voor bulten slecht, minimaal tot redelijk.

### 5.3.3 De herhaalbaarheid tussen en binnen beoordelaars bij de langloopscores

Om te bepalen of de (in hoofdstuk 4 beschreven) langloopscores herhaalbaar zijn tussen en binnen beoordelaars is deze getoetst (zie bijlage 4 en 5). De beoordelaars scoorde gemiddeld (op deze bedrijven) vooral vuile dieren gevolgd door hapjes uit de vacht, kale plekken en onkant uier. Afwijkend beenwerk, zwelling aan het beenwerk, ontstekingen en diarree zijn juist bijna nooit gezien. Hieruit komt dat de langloopscore niet goed herhaalbaar is.

### 5.3.4 De herhaalbaarheid tussen en binnen beoordelaars bij het scoren van een wandelgang (kreupelheid)

Om te bepalen of de scores voor kreupelheid van een groep van 172 dieren die langs de 6 beoordelaars liepen herhaalbaar zijn is allereerst gekeken naar de gemiddelde scores en de standaarddeviatie (zie Tabel 5-5). Hieruit blijkt dat het aantal dieren dat gemiddeld met niet soepele gangen is gescoord hoger is op de terugweg dan op de heenweg.

**Tabel 5-5** De gemiddelde score van kreupelheid bij het scoren van 172 geiten die heen en weer lopen over de 'wandelgang'.

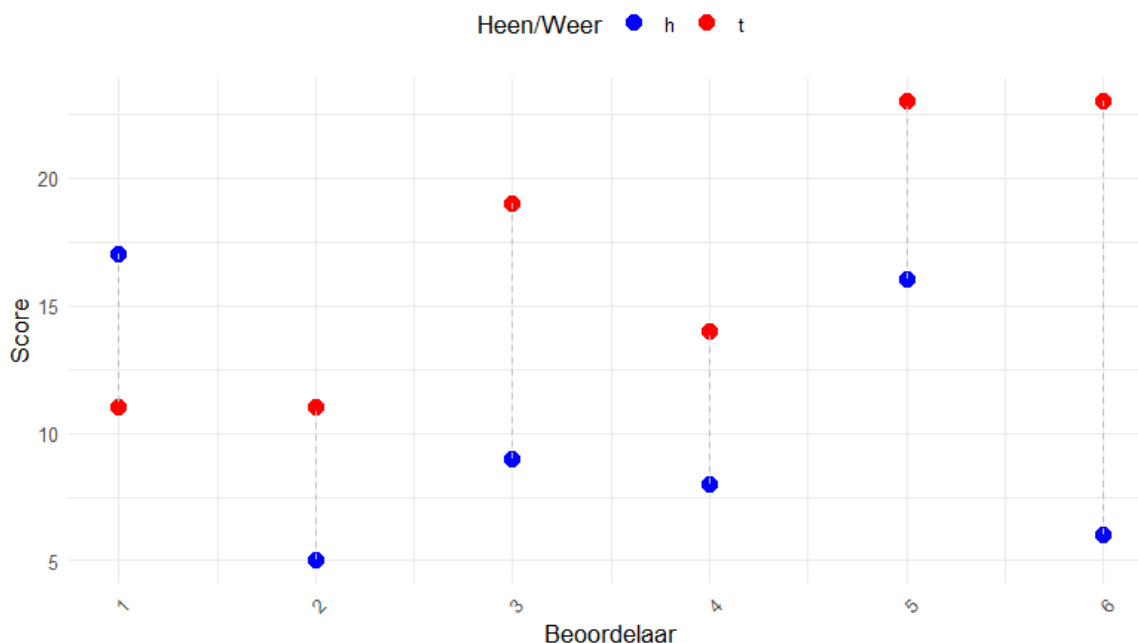
Heen of Weer	Gemiddelde score	SD_Score	Totaal aantal langslappende geiten
Heen	10.2	5.1	172
Weer	16.8	5.6	172

Om te bepalen wat de betrouwbaarheid is van deze manier van scoren, is de intra class correlation (ICC) berekend (zie Bijlage 4). De ICC(3,1) kijkt naar de overeenstemming tussen de scores van heen en weer binnen de beoordelaars. De uitkomst is zeer laag (0,029) wat betekent dat er grote verschillen zijn tussen de scores. De ICC(2,1) kijkt naar de overeenstemming tussen de beoordelaars waarbij er van uit wordt gegaan dat de beoordelaars een willekeurige steekproef zijn uit een grotere populatie. De mate van overeenstemming tussen beoordelaars over de heen en weer metingen is ook laag (0,018). De variatie tussen de beoordelaars is groot.

De variatie tussen de beoordelaars en binnen de beoordelaars is te zien in figuur 5-2. Vooral beoordelaar 6 ziet veel meer geiten met niet soepele gangen op de terugweg dan op de heenweg, bij beoordelaar 1 is het andersom maar met een kleiner verschil.

Een mogelijke verklaring is dat de geiten zich op de heen-en terugweg anders presenteerde qua snelheid, spreiding en rijkte (het al dan niet op een hoop schieten) in het blikveld van de beoordelaars. De beoordelaars die verspreid stonden over de volle lengte van het looppad hadden elk een verschillend beeld wat zich kan hebben vertaald naar verschillen in scores. Het is evident dat als de geiten zich rustiger, meer gespreid en minder rennend presenteren de beoordelaars beter in staat zijn om de gangen op soepelheid te beoordelen.

### Scores per Beoordelaar voor Heen en Weer



**Figuur 5-2** De scores van kreupelige geiten van de 6 beoordelaars zoals gezien in de wandelgang waar de dieren heen- en weer liepen.

#### 5.3.5 Vergelijking gevonden prevalentie en herhaalbaarheid met andere studies

Om een beeld te krijgen van de in dit rapport gevonden prevalenties en herhaalbaarheid tussen de verschillende beoordelaars voor de verschillende welzijnsindicatoren, zijn deze vergeleken met de waarden zoals gerapporteerd op basis van het AWIN-systeem en een monitor zoals gebruikt door Anzuino en Vieira (zie Tabel 5-6). Bij die systemen zijn een andere set van diergebonden welzijnsindicatoren opgenomen. Met als uitgangssituatie de welzijnsindicatoren opgenomen in de monitor in dit rapport, is de informatie over overeenkomstige welzijnsindicatoren in de onderstaande tabel opgenomen.

Battini et al (2021) hebben in hun studie op 13 semi-intensieve melkgeitenbedrijven de S-index gebruikt (overeenstemming gecorrigeerd voor toeval, waarbij rekening wordt gehouden met het aantal categorieën) om de herhaalbaarheid tussen beoordelaars te berekenen. Deze S index is te berekenen vanuit Percentage agreement ( $S=2 \times \text{Percentage Agreement} - 1$ ). Verder staan de prevalenties uit de studie van Vieira et al. (2018) op 10 Italiaanse en 10 Portugese melkgeitenbedrijven opgenomen in de tabel. Zij maakte gebruik van ICC en gewogen Kappa waarde. Ook hier is de herhaalbaarheid tussen de beoordelaars over alle gebruikte statistieken kwalitatief ingedeeld in de categorieën slecht, minimaal, redelijk en goed (zie tabel 5-6 voor meer achtergrondinformatie). Daarbij zijn de prevalenties uit de studie van Anzuino et al. (2010) op 24 intensieve melkgeitenbedrijven opgenomen in het onderstaande overzicht. Helaas is in die studie geen informatie opgenomen over de herhaalbaarheid van de welzijnscores door verschillende beoordelaars.

**Tabel 5-6** Gemiddeld gevonden prevalentie van de welzijnsindicatoren met de foto en separatie methode, vergeleken met AWIN en twee andere ontwikkelde protocollen, en de kwalitatieve uitkomsten van de herhaalbaarheid.

	<b>AWIN-prevalentie extensieve bedrijven: gemiddelde prevalentie (min/max) en kwalitatieve herhaalbaarheid<sup>1</sup></b>	<b>Anzuino et al studie intensieve bedrijven: gemiddelde (en maximale) prevalentie</b>	<b>Vieira et al. studie intensieve bedrijven: prevalentie btbh interval en kwalitatieve herhaalbaarheid<sup>3</sup></b>	<b>Prevalentie kwalitatieve herhaalbaarheid<sup>4</sup> op basis van foto genomen op bedrijf 4 en 5</b>	<b>Prevalentie kwalitatieve herhaalbaarheid<sup>4</sup> op basis van separatie op bedrijf 4 en 5</b>
Vachtconditie afwijkend	3% (0-25%) Redelijk		13.1<CI<18.5 Goed 21.7<CI<27.8 Goed <sup>10</sup>	1-13% Goed	6-12% Goed
Kaal		Nek 20% (44%) Lichaam 14% (90%) Onderpoten 6% (48%) <sup>5</sup>		62% Minimaal	36% Minimaal
Wond		<sup>5</sup>	Redelijk Slecht-matig <sup>11</sup>	8-29% Redelijk	9% Goed
Bult				13-17% Goed	31-38% Minimaal
Hapjes				4-20% Goed	12-26% Redelijk
Ontsteking	12% (0-35%) Goed		Redelijk-goed Matig-redelijk <sup>9</sup>	0% Niet te schatten	0% Niet te schatten
Onkant uier	4% (0-13%) Goed	22% (max 47%) <sup>5</sup>	3.9<CI<9.2 Goed 4.4<CI <10.0 Redelijk <sup>7</sup>	23-33% Redelijk	31% Redelijk
Diarree <sup>6</sup>	0% (0-0%) Goed	10% (max 31%)	4.6<CI <10.2 Goed 17.4<CI<26.4 Redelijk	0-1% Niet te schatten	0-1% Niet te schatten
Bevuiling			Redelijk-goed Redelijk <sup>12</sup>	62-73% Redelijk	63-78% Redelijk
Afwijkend Beenwerk voor				0-3% Goed	1-3% Goed
Afwijkend Beenwerk achter				0% Niet te schatten	0% Niet te schatten
Zwelling Poten voor		1% (max 5%) <sup>8</sup>		0% Niet te schatten	1% Niet te schatten
Zwelling Poten achter		<sup>8</sup>		0% Niet te schatten	0% Niet te schatten
Neusuitvoeiing	0% (0-0%) Goed	1% (max 8%)	0.2<CI<2.6 Redelijk 4.6<CI <10.3 Matig	0-1% Niet te schatten	1-5% Goed
Ooguitvoeiing	0% (0-0%) Goed	6% (max 41%)	1.0<CI<4.5 Goed 0.2<CI<2.7 Redelijk	0% Niet te schatten	5% Goed

<sup>1</sup> Battini et al., 2021, Feasibility and Reliability of the AWIN Welfare Assessment Protocol for Dairy Goats in Semi-extensive Farming Conditions. *Frontiers in Veterinary Science* 8: 14p

<sup>2</sup> Anzuino, K.; Bell, N.J.; Bazeley, K.J.; Nicol, C.J. Assessment of welfare on 24 commercial UK dairy goat farms based on direct observations. *Vet. Rec.* 2010, 167, 774–780.

<sup>3</sup> Vieira, A., Battini, M., Can, E., Mattiello, S., Stilwell, G., 2018. Inter-observer reliability of animal-based welfare indicators included in the Animal Welfare Indicators welfare assessment protocol for dairy goats. *Animal* 12, 1942–1949

<sup>4</sup> Gemiddelde prevalentie gescoord op foto en separatieruimte (over alle beoordelaars en beoordelingen heen), zie Tabel . De hier getoonde prevalenties zijn de prevalentie van bedrijf 4 of bedrijf 5 weergegeven als laagste-hoogste

<sup>5</sup> In de studie van Anzuino en Vieira zijn huid lesies gescoord op nek en lichaam apart gescoord en onder lesies valt ook kale plekken

<sup>6</sup> Diarree wordt hier vergeleken met fecale vervuiling<sup>13</sup> en anale vervuiling<sup>2</sup>

<sup>7</sup> In de studie van Anzuino et al is onkant uier opgesplitst in matig en ernstige uier asymmetrie, deze zijn in de tabel bij elkaar opgeteld

<sup>8</sup> In de studie van Anzuino et al is zwelling van de gewrichten gescoord waarbij geen onderscheid is gemaakt tussen voor- en achterpoten

<sup>9</sup> In de studie van Vieira et al zijn ontstekingen apart gescoord op verschillende delen van de geit

<sup>10</sup> In de studie van Vieira is vachtconditie niet op individueel dier gescoord maar op groepsniveau

<sup>11</sup> In de studie van Vieira is wonden gescoord op verschillende onderdelen van de geit, de gemiddelde prevalentie per geit is niet te achterhalen, alleen de kwalitatieve herhaalbaarheid is weergegeven

<sup>12</sup> In de studie van Vieira is vervuiling gescoord op verschillende onderdelen van de geit, de gemiddelde prevalentie per geit is niet te achterhalen, alleen de kwalitatieve herhaalbaarheid is weergegeven

Het blijkt lastig om voor alle in de lijst geprioriteerde diergebonden welzijnsindicatoren vergelijkbare indicatoren te vinden in de twee gekozen studies om een zuivere vergelijking te kunnen maken van de gevonden prevalentie en de herhaalbaarheid van de scores door meerdere beoordelaars. Voor zover dat wel gelukt is, valt de gevonden afwijkende vachtconditie binnen de range, zijn er minder ontstekingen gevonden, en meer diarree en onkante uiers dan in studie 1 (Battini et al., 2021). De prevalentie van onkante uiers, kale plekken en neus- en ooguitvloeiing vergelijkbaar met de resultaten uit de studie van Anzuino et al. (2010) en komt er minder diarree voor in de studie in dit rapport. Vergeleken met de studie van Vieira et al. (2018) zijn er juist minder geiten met afwijkende vachtconditie en diarree gescoord, meer onkante uiers en vergelijkbare prevalentie van oog- en neusuitvloeiing.

De (naar kwalitatief omgezette) herhaalbaarheid in de Battini et al. studie, die gebruik maakte van het AWIN-systeem, is lager voor vachtconditie en beter voor onkante uiers. Opvallend is dat in die studie bij prevalenties van 0% de herhaalbaarheid als goed gekwalificeerd werd, dit in tegenstelling tot de uitgangspunten in deze studie waarbij voor prevalenties van onder de 2,5% is aangegeven dat geen goede schatting te geven is. Om uiteindelijk te komen tot een aantal meer diergebonden welzijnsindicatoren, zijn de indicatoren gescoord op basis van welzijnsimpact (zie paragraaf 5.2). De welzijnsimpact van de geselecteerde welzijnsindicatoren wordt vervolgens in paragraaf 5.4 afgezet tegen de herhaalbaarheid op basis van de statistische analyses zoals beschreven in het vorige hoofdstuk om te komen tot de meest kansrijke diergebonden welzijnsindicatoren.

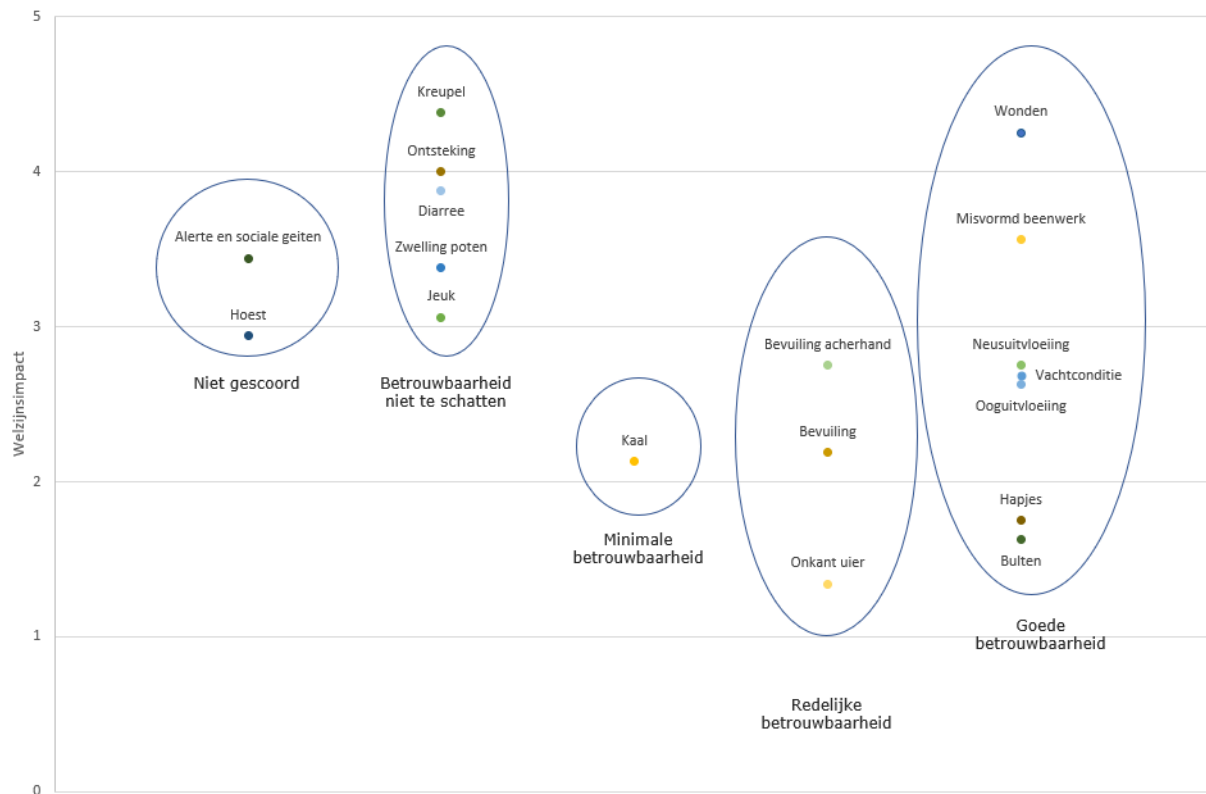
## 5.4 Afwegingskader

Op basis van de statistische analyses (zoals beschreven in paragraaf 5.3) en de ingeschatte welzijnsimpact (paragraaf 5.2) van de geselecteerde welzijnsindicatoren is beoordeeld welke meer diergebonden welzijnsindicatoren in eerste instantie het meest geschikt lijken om opgenomen te worden in de bestaande welzijnsmonitor.



*Figuur 5-1*). De volgende diergebonden welzijnsindicatoren zijn op basis van separatie en/of fotomateriaal goed herhaalbaar te scoren: vachtconditie (op basis van separatie en fotomateriaal), hapjes (op basis van fotomateriaal), neusuitvloeiing, ooguitvloeiing, afwijkend beenwerk en wonden (allen op basis van separatie). Voor bevuilding, onkant uier en bulten geldt een redelijke herhaalbaarheid voor het scoren. Voor kaal geldt een minimale herhaalbaarheid op basis van zowel separatie als fotomateriaal. Voor de overige welzijnsindicatoren geldt dat de herhaalbaarheid van deze welzijnsindicator niet te schatten was.





**Figuur 5-1** Overzicht welzijnsindicatoren gerangschikt op basis van welzijnsimpact en betrouwbaarheid.

De welzijnsindicatoren met zowel een hoog ingeschatte welzijnsimpact als een goede herhaalbaarheid zijn wonden (op basis van separatie), afwijkend beenwerk (op basis van separatie), neusuitvloeiing (op basis van separatie) en vachtconditie (op basis van foto en separatie). Voor afwijkend beenwerk geldt dat deze indicator goed herhaalbaar is op basis van een beperkt aantal waarnemingen waarbij afwijkend beenwerk aan de voorkant is waargenomen.

Wat verder opvalt is dat op basis van de statistische analyses, de betrouwbaarheid niet is te schatten voor de welzijnsindicatoren kreupel, ontsteking, diarree, zwelling poten en jeuk. Deels vanwege een lage prevalentie op de bedrijven waarmee de inter- en intra observerstudie is uitgevoerd. Deze indicatoren worden echter wel aangeduid als indicatoren met een hoge welzijnsimpact. Gezien het belang van deze welzijnsindicatoren op het gebied van welzijnsimpact lijkt het van belang om alternatieve scoringsmethodieken te ontwikkelen om deze welzijnsindicatoren betrouwbaar in te kunnen schatten.

---

## 6 Discussie en Conclusies

Het doel van dit deelproject van de PPS "Versnelling verduurzaming van de melkgeitenhouderij" was het stapsgewijs doorontwikkelen van de bestaande DGZK-dierenwelzijnsmonitor voor het melkgeitenbedrijf naar een welzijnsmonitor die meer gebaseerd is op diergebonden welzijnsindicatoren. Dit is goed realiseerbaar door te beginnen met de aanpassing van de bestaande DGZK-monitor met de meest kansrijke diergebonden indicatoren, danwel door de vervanging van de voor het welzijn van de melkgeiten beperkte relevante maatregelen (hoofdstuk 2) door de meest kansrijke indicatoren (zie hoofdstuk 5).

De meest kansrijke diergebonden welzijnsindicatoren voor implementatie in de bestaande welzijnsmonitor op basis van de resultaten in dit onderzoek zijn wonden (op basis van separatie), afwijkend beenwerk (op basis van separatie), neusuitvloeiing (op basis van separatie) en vachtconditie (op basis van foto en separatie). Dit zijn indicatoren met zowel een hoog ingeschatte welzijnsimpact als een goede herhaalbaarheid. Voor afwijkend beenwerk geldt dat deze indicator goed herhaalbaar is op basis van een beperkt aantal waarnemingen waarbij afwijkend beenwerk aan de voorkant van de geit is waargenomen. Door de lage prevalentie is het de vraag of afwijkend beenwerk aan de achterzijde van de geit waargenomen daadwerkelijk goed herhaalbaar is; wel laten de resultaten zien dat afwijkend beenwerk nauwelijks voorkomt op de bedrijven die bezocht zijn. De welzijnsindicatoren wonden, neusuitvloeiing en vachtconditie relateren aan de principes goede omgeving (wonden) en goede gezondheid (neusuitvloeiing en vachtconditie) voor een dierwaardige veehouderij.

In de huidige DGZK-dierenwelzijnsmonitor en in deze studie geselecteerde diergebonden welzijnsindicatoren ontbreken objectieve waarnemingscriteria die indicatief zijn voor natuurlijk gedrag en een positieve emotionele toestand, zoals die zijn opgenomen in de zes leidende principes voor dierwaardige veehouderij. Ten aanzien van de erkenning van de intrinsieke waarde van het dier zijn in de longlist slechts enkele indirecte associaties gevonden. In het door Welfare Quality ontwikkelde beoordelingskader met vier principes en 12 onderliggende criteria kan dit teruggevonden worden onder het vierde principe 'appropriate behaviour' en criterium nummer 12 'positive emotional state'. Een expliciete opname van natuurlijk gedrag en positieve ervaringen in een beoordeling van dierenwelzijn sluit beter aan bij de huidige maatschappelijke en wetenschappelijke ontwikkelingen, is toekomstgericht en verdient daarom de aandacht. Momenteel is een kennisagenda dierwaardige veehouderij in voorbereiding. Geadviseerd wordt deze ontwikkelingen te volgen en aan te sluiten waar mogelijk.

De herhaalbaarheid van de indicatoren ontsteking, diarree en zwelling poten kon niet worden getoetst vanwege een te lage prevalentie op de twee bedrijven waar dat onderzocht is. Op basis van de statistische analyses moeten worden geconcludeerd dat de betrouwbaarheid niet is te schatten voor de welzijnsindicatoren kreupel en jeuk. Deze indicatoren worden naast ontsteking, diarree en zwelling poten echter wel ook aangemerkt als indicatoren met een hoge welzijnsimpact. Gezien de welzijnsimpact lijkt het van belang om alternatieve scoringsmethodieken te ontwikkelen om deze welzijnsindicatoren betrouwbaar in te kunnen schatten. Ook blijkt op basis van het huidige onderzoek dat niet iedere manier van scoren voldoende werkt. Uit het onderzoek blijkt dat individuele separatie van melkgeit zorgt voor betrouwbare uitkomsten maar deze scoringsmethode veroorzaakt wel stress bij het dier. Tot op zekere hoogte kan het stressniveau worden beperkt, maar nooit helemaal voorkomen. Andere scoringsmethoden hebben daarom de voorkeur, maar moeten nog ontwikkeld worden.

Een mogelijk alternatief voor separatie is het beoordelen in de melkstal vanwege de verwachting dat dit minder stress veroorzaakt. Melkgeiten individueel scoren in de melkstal door met een blik op de achterhand en/of bovenaanzicht staand voor de dieren is bij beschikbare gelegenheid vanuit praktische overweging aan te bevelen. Bij goed zicht in de melkstal geeft deze scorepositie vaak goed zicht op uier, stand achterbenen, vachtconditie, kop beschadigingen, bevuiling rug en of bevuiling achterhand en kan men vaak efficiënt grotere aantallen scores in hetzelfde tijdbestek uitvoeren wat de betrouwbaarheid van de momentopname voor een specifieke welzijnsindicator vergroot. Dit sluit aan bij de bevindingen in later uitgevoerde studies (Regiodeal Foodvalley).

---

De ontwikkelingen voor het meetbaar krijgen van welzijnsindicatoren gaan op dit moment snel. De verwachting is dat er – in navolging van andere sectoren - op korte termijn nieuwe methoden beschikbaar komen om diergebonden indicatoren voor welzijn van melkgeiten te meten. Nieuwe methoden die beschikbaar komen of zijn voor het meten van welzijn en (effecten van) gedrag zijn biomarkers en getrainde modellen voor het beoordelen van gedrag of welzijn op basis van beeldmateriaal. Deze nieuwe methoden zijn meer precies in vergelijking met tot nu beschikbare methoden wat de betrouwbaarheid van de meting sterk zal verhogen. Toepassing van deze nieuwe methoden zal gepaard gaan met een efficiëntieslag en/of een vergroting van de meetcapaciteit. Dat laatste versterkt de betrouwbaarheid van het welzijnsbeeld. Behalve meer nauwkeurige kwalificaties van al bestaande diergebonden indicatoren zullen ze ons helpen natuurlijk gedrag en de emotionele toestand van melkgeiten in de houderij te duiden en kwantificeren. De verwachting bestaat ook interpretaties zullen komen voor vocalisaties van melkgeiten en hun onderlinge communicatie wat zal bijdragen aan het duiden van de welzijnstoestand van melkgeiten op groeps- en individueel niveau.

Zowel de “tussen beoordelaar” als “binnen beoordelaar” variatie (herhaalbaarheid) bleek groter dan verwacht. Ofwel, er was verschil tussen de verschillende beoordelaars, maar ook de herhaalbaarheid van scores bij dezelfde persoon kan variëren. Dat zou iets kunnen zeggen over de fase waarin het project en daarmee de ontwikkeling van protocollen zich bevond, de beoordelaar zelf, diens achtergrond, opleiding, ervaring en kennis op het gebied van welzijn scores en/of (de) melkgeiten(houderij), als ook over de verschillende presentaties waarin ze de geiten hebben kunnen scoren. Was dat bij het op weg zijn naar/van de melkstal, inlopen/uitlopen van de melkstal, in de melkstal, geselecteerd in kleine ruimte, in de pot of op foto en video.

Aandacht is nodig voor de relatie van de beoogde beoordelaar tot het te beoordelen koppel en diens houder. Bij voorkeur is daar geen (vaste) koppeling of verstandhouding om de onafhankelijkheid en objectiviteit van de beoordelaar te waarborgen. Naast een scenario waarbij er een onafhankelijke beoordelaar wordt ingezet zou ook gedacht kunnen worden aan roulatie beoordeling van verschillende beoordelaars waarbij de onafhankelijk minder strak gewaarborgd hoeft te worden omdat het jaar erop er een ander beoordelaar is (en daarmee de beoordelaars vergeleken kunnen worden). Naast individuele beoordeling kan ook gedacht worden aan een scenario van duo/groepsbeoordeling waarbij meerdere beoordelaars samen tot scores komen. In een dergelijk scenario zou er minder streng gekeken kunnen worden naar criteria zoals opgesteld in het functieprofiel (zie bijlage 6). Ongeacht van wat voor vorm van beoordelen men kiest blijft adequate training essentieel ter uniformering van het beoordelen, het kunnen vergelijken van groepen en bedrijven én het eenduidig kwalificeren van het diergebonden welzijn.

---

# Literatuur hoofdstuk 1

Platform melkgeitenhouderij. 2021. Jaaroverzicht duurzame geitenzuivel keten (DGZK) 2021. [https://platformmelkgeitenhouderij.nl/wp-content/uploads/2022/06/Alg. Geitenhouderij DGZK2021 LR.pdf](https://platformmelkgeitenhouderij.nl/wp-content/uploads/2022/06/Alg._Geitenhouderij_DGZK2021_LR.pdf)

---

# Literatuur hoofdstuk 2

- Broekhoven, G., and H. Savenije. 2012. Moving forward with forest governance, ETFRN news; issue no. 53. Wageningen: Tropenbos International.
- De Graaf, L. 2012. "Communication about medications for better patient transition. Needed: Format for switching." *Pharmaceutisch Weekblad* no. 147 (8):14-15.
- Fernandes, Alvaro A. A., Alasdair J. G. Gray, and Khalid Belhajjame. 2011. *Advances in Databases: 28th British National Conference on Databases, BNCOD 28, Manchester, UK, July 12-14, 2011, Revised Selected Papers*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.RDA (2023).  
<https://www.rda.nl/publicaties/zienswijzen/2023/04/17/rda-zienswijze-plezier-voor-mens-en-dier>.
- Acevedo, Pelayo, and Jorge Cassinello. 2009. "Biology, Ecology and Status of Iberian Ibex *Capra Pyrenaica*: A Critical Review and Research Prospectus." *Mammal Review* 39 (1): 17–32.  
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2907.2008.00138.x>.
- Ajuda, Inês de Grenho Gonçalves, Monica Battini, and George Thomas Stilwell. 2019. "The Role of Claw Deformation and Claw Size on Goat Lameness." *Veterinary and Animal Science* 8 (September): 100080.  
<https://doi.org/10.1016/j.vas.2019.100080>.
- Andersen, Inger Lise, and Knut Egil Bøe. 2007. "Resting Pattern and Social Interactions in Goats-The Impact of Size and Organisation of Lying Space." *Applied Animal Behaviour Science* 108 (1–2): 89–103.  
<https://doi.org/10.1016/j.applanim.2006.10.015>.
- Aschwanden, Janine, Lorenz Gyax, Beat Wechsler, and Nina M. Keil. 2008. "Social Distances of Goats at the Feeding Rack: Influence of the Quality of Social Bonds, Rank Differences, Grouping Age and Presence of Horns." *Applied Animal Behaviour Science* 114 (1–2): 116–31.  
<https://doi.org/10.1016/j.applanim.2008.02.002>.
- Battini, Monica, Sara Barbieri, Luna Fioni, and Silvana Mattiello. 2016. "Feasibility and Validity of Animal-Based Indicators for on-Farm Welfare Assessment of Thermal Stress in Dairy Goats." *International Journal of Biometeorology* 60 (2): 289–96. <https://doi.org/10.1007/s00484-015-1025-7>.
- Battini, Monica, Tanja Peric, Inês Ajuda, Ana Vieira, Lilia Grosso, Sara Barbieri, George Stilwell, et al. 2015. "Hair Coat Condition: A Valid and Reliable Indicator for on-Farm Welfare Assessment in Adult Dairy Goats." *Small Ruminant Research* 123 (2–3): 197–203.  
<https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2014.12.009>.
- Baxter, M.R. 1992. "The Space Requirements of Housed Livestock." In *Farm Animals and the Environment*, edited by Clive Phillips and David Piggins, 67–81. Wallingford: CAB International. Blanken, K., de Buissonje, F., Evers, A., Ouweltjes, W., Verkaik, J., Vermeij, I., & Wemmenhove, H. (2019). *KWIN 2019-2020: Kwantitatieve Informatie Veehouderij*. (Handboek/ Wageningen Livestock Research; No. 41). Wageningen Livestock Research.
- Blokhuis, H.J., I. Veissier, M. Miele, and B. Jones. 2010. "The Welfare Quality Project and beyond Safeguarding Farm Animal Well Being Blokhuis et al 2010.Pdf." *Acta Agriculturae Scandinavica A: Animal Sciences* 60 (3): 129–40.
- Bøe, K.E., I.L. Andersen, L. Buisson, E. Simensen, and W.K. Jeksrud. 2007. "Flooring Preferences in Dairy Goats at Moderate and Low Ambient Temperature." *Appl. Anim. Behav. Sci.* 108: 45–57.  
<https://doi.org/10.1016/j.applanim.2006.12.002>.
- Bøe, Knut Egil, Rebecca Ehrlenbruch, and Inger Lise Andersen. 2012. "Outside Enclosure and Additional Enrichment for Dairy Goats--a Preliminary Study." *Acta Veterinaria Scandinavica* 54 (November): 68.  
<https://doi.org/10.1186/1751-0147-54-68>.
- Briefer, Elodie F., Samaah Haque, Luigi Baciadonna, and Alan G. McElligott. 2014. "Goats Excel at Learning and Remembering a Highly Novel Cognitive Task." *Frontiers in Zoology* 11 (1).  
<https://doi.org/10.1186/1742-9994-11-20>.
- Chepko, Bonita Diane. 1971. "A Preliminary Study of the Effects of Play Deprivation on Young Goats." *Zeitschrift Für Tierpsychologie* 28 (5): 517–26. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0310.1971.tb00835.x>.
- Crawford-Brown, Douglas. 2001. "Scientific Models of Human Health Risk Analysis in Legal and Policy Decisions." *Law and Contemporary Problems* 64 (4): 63. <https://doi.org/10.2307/1192291>.

- 
- Cuartas, P., and R. García-González. 1992. "Quercus Ilex Browse Utilization by Caprini in Sierra de Cazorla and Segura (Spain)." *Vegetatio* 99–100 (1): 317–30. <https://doi.org/10.1007/BF00118239>.
- Eekeren, van, N. J. M., & Govaerts, W. (2011). *Eeuwig duurmelken bij geiten? BioKennis bericht Geiten*, 2011(13).
- Ehrlenbruch, Rebecca, Trude Pollen, Inger Lise Andersen, and Knut Egil Bøe. 2010. "Competition for Water at 19 Feeding Time-The Effect of Increasing Number of Individuals per Water Dispenser." *Applied Animal Behaviour Science* 126 (3–4): 105–8. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2010.06.004>.
- Farm Animal Welfare Council. 2009. "Farm Animal Welfare in Great Britain: Past, Present and Future." *Fawc*.
- Flint, M., and P.J. Murray. 2001. "Lot-Fed Goats \_ the Advantages of Using an Enriched Environment.Pdf." *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 473–76.
- Fraser, David. 2008. "Understanding Animal Welfare." *Acta Veterinaria Scandinavica* 50 (Suppl 1): S1. <https://doi.org/10.1186/1751-0147-50-S1-S1>.
- Goetsch, A. L., T. A. Gipson, A. R. Askar, and R. Puchala. 2010. "Invited Review: Feeding Behavior of Goats." *Journal of Animal Science* 88 (1): 361–73. <https://doi.org/10.2527/jas.2009-2332>.
- Hart, Benjamin L., and Patricia A. Pryor. 2004. "Developmental and Hair-Coat Determinants of Grooming Behaviour in Goats and Sheep." *Animal Behaviour* 67 (1): 11–19. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2003.01.002>.
- Hulbert, Ian A., Glenn R. Iason, and Robert W. Mayes. 2001. "The Flexibility of an Intermediate Feeder: Dietary Selection by Mountain Hares Measured Using Faecal n-Alkanes." *Oecologia* 129 (2): 197–205. <https://doi.org/10.1007/s004420100725>.
- Langbein, Jan, Katrin Siebert, and Gerd Nürnberg. 2009. "On the Use of an Automated Learning Device by Group-Housed Dwarf Goats: Do Goats Seek Cognitive Challenges?" *Applied Animal Behaviour Science* 120 (3–4): 150–58. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2009.07.006>.
- Leite, Luana Oliveira, Fabiana de Orte Stamm, and Rita de Cassia Maria Garcia. 2017. "Indicators to Assess Goat Welfare On-Farm in the Semiarid Region of Brazilian Northeast." *Ciência Rural* 47 (9): 1–8. <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20161073>.
- Leuthold, W. 1977. *African Ungulates: A Comparative Review of Their Ethology and Behavioral Ecology*. New York: Springer Verlag.
- Lickliter, Robert E. 1985. "Behavior Associated with Parturition in the Domestic Goat." *Applied Animal Behaviour Science* 13 (4): 335–45. [https://doi.org/10.1016/0168-1591\(85\)90013-9](https://doi.org/10.1016/0168-1591(85)90013-9).
- Lickliter, Robert E. 1987. "Activity Patterns and Companion Preferences of Domestic Goat Kids." *Applied Animal Behaviour Science* 19 (1–2): 137–45. [https://doi.org/10.1016/0168-1591\(87\)90210-3](https://doi.org/10.1016/0168-1591(87)90210-3).
- Lievaart-Peterson, Karianne, Tara De Haan, and Piet Vellema. 2020. "Weidegang Biologische (Melk)Geitenhouderij." Deventer.
- Loretz, Claudia, Beat Wechsler, Rudolf Hauser, and Peter Rüschi. 2004. "A Comparison of Space Requirements of Horned and Hornless Goats at the Feed Barrier and in the Lying Area." *Applied Animal Behaviour Science* 87 (3–4): 275–83. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2004.01.005>.
- Mattiello, Silvana, Monica Battini, Giuseppe De Rosa, Fabio Napolitano, and Cathy Dwyer. 2019. "How Can We Assess Positive Welfare in Ruminants?" *Animals* 9 (10): 1–27. <https://doi.org/10.3390/ani9100758>.
- Mellor, D. J., and N. J. Beausoleil. 2020. "Moving beyond a Problem-Based Focus on Poor Animal Welfare toward Creating Opportunities to Have Positive Welfare Experiences." In *Mental Health and Wellbeing in Animals*, edited by F.D. McMillan, 2nd ed., 50–66. CABI. <https://doi.org/10.1079/9781786393401.0000>.
- Miranda-de la Lama, G. C., and S. Mattiello. 2010. "The Importance of Social Behaviour for Goat Welfare in Livestock Farming." *Small Ruminant Research* 90 (1–3): 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2010.01.006>.
- National Animal Welfare Advisory Committee. 2018. "Code of Welfare Goats." Wellington, New-Zealand. <https://www.mpi.govt.nz/dmsdocument/1455/direct>.
- Neave, Heather W., Marina A.G. von Keyserlingk, Daniel M. Weary, and Gosia Zobel. 2018. "Feed Intake and Behavior of Dairy Goats When Offered an Elevated Feed Bunk." *Journal of Dairy Science* 101 (4): 3303–10. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13934>.
- Raad voor Dierenaangelegenheden. 2017. "Denkkader Dierenwelzijn." Den Haag.
- Salama, A. A.K., G. Caja, S. Hamzaoui, B. Badaoui, A. Castro-Costa, D. A.E. Façanha, M. M. Guilhermino, and R. Bozzi. 2014. "Different Levels of Response to Heat Stress in Dairy Goats." *Small Ruminant Research* 20 121 (1): 73–79. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2013.11.021>.
- Schuilig, Erik. 2007. "Duurmelken Bij Geiten." *J. Dairy Sci* 74 (December): 2077–2081. <http://library.wur.nl/way/bestanden/clc/1868595.pdf%5Cnhttp://edepot.wur.nl/42847>.

- 
- Simensen, E., F. Hardeng, and T. Lunder. 2010. "Housing of Norwegian Goat Herds and Associations with Milk Yield and Milk Quality." *Acta Agriculturae Scandinavica A: Animal Sciences* 60 (3): 187–93.  
<https://doi.org/10.1080/09064702.2010.509809>.
- Staaveren, Nienke Van. 2012. "Vooruit Met de Geit; Behoeftenanalyse van de Geit En Programma van Eisen." Wageningen University.
- Toussaint, G. 1997. "The Housing of Milk Goats." *Livestock Production Science* 49 (2): 151–64.  
[https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(97\)00011-0](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(97)00011-0).
- Vas, Judit, and Inger Lise Andersen. 2015. "Density-Dependent Spacing Behaviour and Activity Budget in Pregnant, Domestic Goats (*Capra Hircus*)." *PLoS ONE* 10 (12): 1–18.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0144583>.
- Zobel, Gosia, and Christian Nawroth. 2020. "Current State of Knowledge on the Cognitive Capacities of Goats and Its Potential to Inform Species-Specific Enrichment." *Small Ruminant Research* 192 (December 2019): 106208. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2020.106208>.
- Zobel, Gosia, Heather W. Neave, and Jim Webster. 2019. "Understanding Natural Behavior to Improve Dairy Goat (*Capra Hircus*) Management Systems." *Translational Animal Science* 3 (1): 212–24.  
<https://doi.org/10.1093/tas/txy145>.

---

# Literatuur hoofdstuk 3

- Al-Dawood, A. (2017). Towards heat stress management in small ruminants—a review. *Annals of Animal Science*, 17(1), 59-88.
- Arsoy, D. (2020). Herd management and welfare assessment of dairy goat farms in Northern Cyprus by using breeding, health, reproduction, and biosecurity indicators. *Trop. Anim. Health Prod.* 52, 71–78.
- Battini, M. et al. Invited review: Animal-based indicators for on-farm welfare assessment for dairy goats. *J. Dairy Sci.* 97, 6625–6648 (2014).
- Battini, M., Mattiello, S., Stilwell, G. & Vieira, A. (2015). AWIN Welfare assessment protocol for goats. (AWIN Consortium, 2015). doi:10.13130/AWIN
- Battini, M., Peric, T., Ajuda, I., Vieira, A., Grosso, L., Barbieri, S., Stilwell, G. Prandi, A., Comin, A., Tubaro, F., & Mattiello, S. (2015). Hair coat condition: A valid and reliable indicator for on-farm welfare assessment in adult dairy goats. *Small Rumin. Res.* 123, 197–203.
- Battini, M., Barbieri, S., Fioni, L. & Mattiello, S. (2016). Feasibility and validity of animal-based indicators for on-farm welfare assessment of thermal stress in dairy goats. *Int. J. Biometeorol.* 60, 289–296.
- Broekhoven, G., and H. Saveniije. 2012. Moving forward with forest governance, EFRN news; issue no. 53. Wageningen: Tropenbos International.
- Brown, D.L., Morrison, S.R., & Bradford, G.E. (1988). Effects of ambient temperature on milk production of Nubian and Alpine goats. *Journal of Dairy Science*, 71(9), 2486-2490.
- Darcan, N., Cedden, F., & Cankaya, S. (2008). Spraying effects on some physiological and behavioural traits of goats in a subtropical climate. *Italian Journal of Animal Science*, 7(1), 77-85.
- Can, E., Vieira, A., Battini, M., Mattiello, S. & Stilwell, G. (2016). On-farm welfare assessment of dairy goat farms using animal-based indicators: the example of 30 commercial farms in Portugal. *Acta Agric. Scand. A Anim. Sci.* 66, 43–55.
- Can, E., Vieira, A., Battini, M., Mattiello, S. & Stilwell, G. (2017). Consistency over time of animal-based welfare indicators as a further step for developing a welfare assessment monitoring scheme: The case of the Animal Welfare Indicators protocol for dairy goats. *J. Dairy Sci.* 100, 9194–9204.
- Escarcha, J.F., Lassa, J.A., & Zander, K.K. (2018). Livestock under climate change: a systematic review of impacts and adaptation. *Climate*, 6(3), 54.
- Fernandes, Alvaro A. A., Alasdair J. G. Gray, and Khalid Belhajjame. 2011. *Advances in Databases: 28th British National Conference on Databases, BNCOD 28, Manchester, UK, July 12-14, 2011, Revised Selected Papers.* Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- de Graaf, L. 2012. "Communication about medications for better patient transition. Needed: Format for switching." *Pharmaceutisch Weekblad* no. 147 (8):14-15.
- Hamzaoui, S.A.A.K., Salama, A.A.K., Albanell, E., Such, X., & Caja, G. (2013). Physiological responses and lactational performances of late-lactation dairy goats under heat stress conditions. *Journal of Dairy Science*, 96(10), 6355-6365.
- Keeling, L.J., Winckler, C., Hintze, S., & Forkman, B. (2021). Towards a positive welfare protocol for cattle: A critical review of indicators and suggestion of how we might proceed. *Frontiers in Animal Science*, 70.
- Kumar, S., Vihan, V.S., & Deoghare, P.R. (2003). Economic implication of diseases in goats in India with reference to implementation of a health plan calendar. *Small Ruminant Research*, 47(2), 159-164.
- Leite, L.O., Stamm, F.O., Souza, R.A., Camarinha Filho, J.A. & Garcia, R.C.M. (2020). On-farm welfare assessment in dairy goats in the Brazilian Northeast. *Arq. Bras. Med. Vet. e Zootec.* 72, 2308–2320
- Lengarite, M.I., Mbugua, P.N., Gachui, C.K., & Kabuage, L.W. (2012). Herders' knowledge on mineral nutrition and implication on sheep and goat productivity in Marsabit South District, Kenya. *Livest. Res. Rural. Dev.* 24.
- Marai, I.F.M., El-Darawany, A.A., Fadiel, A., & Abdel-Hafez, M.A.M. (2007). Physiological traits as affected by heat stress in sheep—a review. *Small ruminant research*, 71(1-3), 1-12.
- Margatho, G., Quintas, H., Rodríguez-Estévez, V., & Simões, J. (2020). Udder morphometry and its relationship with intramammary infections and somatic cell count in Serrana goats. *Animals*, 10(9), 1534.



- McGregor, B.A., & Butler, K.L. (2008). Relationship of body condition score, live weight, stocking rate and grazing system to the mortality of Angora goats from hypothermia and their use in the assessment of welfare risks. *Australian veterinary journal*, 86(1-2), 12-17.
- Mellor, David J. "Updating animal welfare thinking: Moving beyond the "Five Freedoms" towards "a Life WorthLiving". *Animals* 6, no. 3 (2016): 21.
- Mellor, D.J., Beausoleil, N.J., Littlewood, K.E., McLean, A.N., McGreevy, P.D., Jones, B. and Wilkins, C., 2020. The 2020 five domains model: Including human-animal interactions in assessments of animal welfare. *Animals*, 10(10), p.1870.
- Muri, K., Stubsjøen, S.M. & Valle, P.S. (2013). Development and testing of an on-farm welfare assessment protocol for dairy goats. *Anim. Welf.* 22, 385-400.
- Pardo, G. & del Prado, A. (2020). Guidelines for small ruminant production systems under climate emergency in Europe. *Small Rumin. Res.* 193, 106261.
- Pawaiya, R.V.S., Singh, D. D., Gangwar, N.K., Gururaj, K., Kumar, V., Paul, S., ... & Singh, S.V. (2017). Retrospective study on mortality of goats due to alimentary system diseases in an organized farm. *Small Ruminant Research*, 149, 141-146.
- Romo-Barron, C.B., Diaz, D., Portillo-Loera, J.J., Romo-Rubio, J.A., Jimenez-Trejo, F., & Montero-Pardo, A. (2019). Impact of heat stress on the reproductive performance and physiology of ewes: a systematic review and meta-analyses. *International journal of biometeorology*, 63(7), 949-962.
- Singh, M.K, Rai, B and Sharma, N. (2008). Factors affecting survivability of Jamunapari kids under semi-intensive management system. *Indian Journal of Animal Sciences* 78, 178-181.
- Smith, M.C., & Sherman, D.M. (2009). *Goat medicine*. John Wiley & Sons.
- Smith, J.S., Mochel, J.P., Seo, Y.J., Ahrens, A.P., & Griffith, R.W. (2020). Evaluation of a *Pasteurella multocida* Respiratory Disease Induction Model for Goats (*Capra aegagrus hircus*). *Comparative Medicine*, 70(5), 323-328.
- Sporkmann, K. & Georg, H. (2018). Leitfaden zur Bewertung des Tierwohls von Milchziegen. Thünen Working Paper 108.
- Szefer, P., & Nriagu, J.O. (Eds.). (2007). *Mineral components in foods*. CRC Press.
- Veit, H. P., McCarthy, F., Friedericks, J., & Cashin, M. (1993). A survey of goat and cattle diseases in the Artibonite Valley, Haiti, West Indies. *Une*, 2, 27-38.

## Referenties in Tabel 2

- Battini, M., Vieira, A., Barbieri, S., Ajuda, I., Stilwell, G., & Mattiello, S. (2014). Invited review: Animal-based indicators for on-farm welfare assessment for dairy goats. *Journal of Dairy Science*, 97(11), 6625-6648.
- Battini, M., Stilwell, G., Vieira, A., Barbieri, S., Canali, E., & Mattiello, S. (2015). On-farm welfare assessment protocol for adult dairy goats in intensive production systems. *Animals*, 5(4), 934-950.
- Battini, M., Barbieri, S., Vieira, A., Can, E., Stilwell, G., & Mattiello, S. (2018). The use of qualitative behaviour assessment for the on-farm welfare assessment of dairy goats. *Animals*, 8(7), 123.
- Anzuino, K., Knowles, T. G., Lee, M. R. F., & Grogono-Thomas, R. (2019). Survey of husbandry and health on UK commercial dairy goat farms. *Veterinary Record*, 185(9), 267-267.
- Anzuino, K., Bell, N. J., Bazeley, K. J., & Nicol, C. J. (2010). Assessment of welfare on 24 commercial UK dairy goat farms based on direct observations. *Veterinary Record*, 167(20), 774-780.
- Can, E., Vieira, A., Battini, M., Mattiello, S., & Stilwell, G. (2017). Consistency over time of animal-based welfare indicators as a further step for developing a welfare assessment monitoring scheme: The case of the Animal Welfare Indicators protocol for dairy goats. *Journal of Dairy Science*, 100(11), 9194-9204.
- Hempstead, M. N., Stilwell, G., & Plummer, P. J. (2019, September). Overview of indicators to assess on-farm welfare of sheep and goats. *In American Association of Bovine Practitioners Proceedings of the Annual Conference* (pp. 182-186).
- Can, E., Vieira, A., Battini, M., Mattiello, S., & Stilwell, G. (2016). On-farm welfare assessment of dairy goat farms using animal-based indicators: the example of 30 commercial farms in Portugal. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A—Animal Science*, 66(1), 43-55.
- Caroprese, M., Napolitano, F., Mattiello, S., Fthenakis, G. C., Ribó, O., & Sevi, A. (2016). On-farm welfare monitoring of small ruminants. *Small Ruminant Research*, 135, 20-25.
- Leite, L. O., Stamm, F. O., Souza, R. A., Camarinha Filho, J. A., & Garcia, R. C. M. (2020). On-farm welfare assessment in dairy goats in the Brazilian Northeast. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 72, 2308-2320.
- Leite, L. O., Stamm, F. D. O., & Garcia, R. D. C. M. (2017). Indicators to assess goat welfare on-farm in the semiarid region of Brazilian Northeast. *Ciência Rural*, 47.

12. Vieira, A., Battini, M., Can, E., Mattiello, S., & Stilwell, G. (2018). Inter-observer reliability of animal-based welfare indicators included in the Animal Welfare Indicators welfare assessment protocol for dairy goats. *Animal*, 12(9), 1942-1949.
13. Stilwell, G. (2016). Small ruminants' welfare assessment—Dairy goat as an example. *Small Ruminant Research*, 142, 51-54.
14. Stilwell, G. (2018). Why and How to Measure Goats' Welfare. In *Sustainable Goat Production in Adverse Environments: Volume I* (pp. 439-453). Springer, Cham.
15. Sporkmann, K. H., & Georg, H. (2018). Leitfaden zur Bewertung des Tierwohls von Milchziegen (No. 108). *Thünen Working Paper*.
16. Battini, M., Barbieri, S., Waiblinger, S., & Mattiello, S. (2016). Validity and feasibility of Human-Animal Relationship tests for on-farm welfare assessment in dairy goats. *Applied Animal Behaviour Science*, 178, 32-39.
17. Pardo, G., & Del Prado, A. (2020). Guidelines for small ruminant production systems under climate emergency in Europe. *Small Ruminant Research*, 193, 106261.
18. Arsoy, D. (2020). Herd management and welfare assessment of dairy goat farms in Northern Cyprus by using breeding, health, reproduction, and biosecurity indicators. *Tropical Animal Health and Production*, 52(1), 71-78.
19. Sporkmann, K., March, S., Brinkmann, J., & Georg, H. (2017). Status Quo der Tierwohlsituation in der deutschen Milchziegenhaltung.
20. Muri, K., Stubsjøen, S. M., & Valle, P. S. (2013). Development and testing of an on-farm welfare assessment protocol for dairy goats. *Anim. Welf*, 22, 385-400.
21. Battini, M., Peric, T., Ajuda, I., Vieira, A., Grosso, L., Barbieri, S., Stilwell, G., Prandi, A., Comin, A., Tubaro, F., & Mattiello, S. (2015). Hair coat condition: a valid and reliable indicator for on-farm welfare assessment in adult dairy goats. *Small Ruminant Research*, 123(2-3), 197-203.
22. Ajuda, I. D. G. G., Battini, M., & Stilwell, G. T. (2019). The role of claw deformation and claw size on goat lameness. *Veterinary and Animal Science*, 8, 100080.
23. Deeming, L. E., Beausoleil, N. J., Stafford, K. J., Webster, J. R., & Zobel, G. (2018). The development of a reliable 5-point gait scoring system for use in dairy goats. *Journal of Dairy Science*, 101(5), 4491-4497.
24. Kumar, S., Vihan, V. S., & Deoghare, P. R. (2003). Economic implication of diseases in goats in India with reference to implementation of a health plan calendar. *Small Ruminant Research*, 47(2), 159-164.
25. Pawaiya, R. V. S., Singh, D. D., Gangwar, N. K., Gururaj, K., Kumar, V., Paul, S., Sharma, N, Mishra, A.K., Kumar, A., Sharma, D.K., & Singh, S. V. (2017). Retrospective study on mortality of goats due to alimentary system diseases in an organized farm. *Small Ruminant Research*, 149, 141-146.
26. Singh, M. K., Rai, B., & Sharma, N. (2008). Factors affecting survivability of Jamunapari kids under semi-intensive management system. *Indian Journal of Animal Sciences*, 78(2), 178.
27. Pakket Welzijnsmonitor Melkgeiten 2021-2022: Stalvragenlijst 2021.
28. Pakket Welzijnsmonitor Melkgeiten 2021-2022: vragenlijst potronde en kuil 2021.
29. Pakket Welzijnsmonitor Melkgeiten 2021-2022: vragenlijst veehouder vooraf 2021.
30. Pakket Welzijnsmonitor Melkgeiten 2019: toelichting punten vragenlijst boer 2018.
31. Pakket Welzijnsmonitor Melkgeiten 2019: vragenlijst vanaf de gang.
32. Hempstead, M. N., Waas, J. R., Stewart, M., Cave, V. M., & Sutherland, M. A. (2020). Can isoflurane and meloxicam mitigate pain associated with cautery disbudding of 3-week-old goat kids? *Animals*, 10(5), 878.
33. Ajuda, I., Battini, M., Mattiello, S., Arcuri, C., & Stilwell, G. (2020). Evaluation of pain mitigation strategies in goat kids after cautery disbudding. *Animals*, 10(2), 277.
34. Battini, M., Mattiello, S., Stilwell, G. & Vieira, A. AWIN Welfare assessment protocol for goats. (AWIN Consortium, 2015). doi:10.13130/AWIN.
35. Stanley, C. R., & Dunbar, R. I. M. (2013). Consistent social structure and optimal clique size revealed by social network analysis of feral goats, *Capra hircus*. *Animal Behaviour*, 85(4), 771-779.
36. Smith, J. S., Mochel, J. P., Seo, Y. J., Ahrens, A. P., & Griffith, R. W. (2020). Evaluation of a *Pasteurella multocida* Respiratory Disease Induction Model for Goats (*Capra aegagrus hircus*). *Comparative Medicine*, 70(5), 323-328.
37. Nordquist, R. E., Van der Staay, F. J., Van Eerdenburg, F. J., Velkers, F. C., Fijn, L., & Arndt, S. S. (2017). Mutilating procedures, management practices, and housing conditions that may affect the welfare of farm animals: implications for welfare research. *Animals*, 7(2), 12.
38. Tiezzi, F., Tomassone, L., Mancin, G., Cornale, P., & Tarantola, M. (2019). The assessment of housing conditions, management, animal-based measure of dairy goats' welfare and its association with productive and reproductive traits. *Animals*, 9(11), 893.

- 
39. Battini, M., Barbieri, S., Fioni, L., & Mattiello, S. (2016). Feasibility and validity of animal-based indicators for on-farm welfare assessment of thermal stress in dairy goats. *International Journal of Biometeorology*, 60(2), 289-296.
  40. Mattiello, S., Battini, M., De Rosa, G., Napolitano, F., & Dwyer, C. (2019). How can we assess positive welfare in ruminants? *Animals*, 9(10), 758.
  41. Mattiello, S., Battini, M., Andreoli, E., Minero, M., Barbieri, S., & Canali, E. (2010). Avoidance distance test in goats: A comparison with its application in cows. *Small Ruminant Research*, 91(2-3), 215-218.
  42. Jackson, K. M., & Hackett, D. (2007). A note: The effects of human handling on heart girth, behaviour and milk quality in dairy goats. *Applied Animal Behaviour Science*, 108(3-4), 332-336.
  43. Salas, M. Á. S., Mondragón-Ancelmo, J., Badillo, M. D. R. J., Licea, G. R., & Napolitano, F. (2021). Assessing dairy goat welfare in intensive or semi-intensive farming conditions in Mexico. *Journal of Dairy Science*, 104(5), 6175-6184.
  44. Purohit, G. N., Gupta, A. K., Gaur, M., Sharma, A., & Bihani, D. (2006). Periparturient disorders in goats. A retrospective analysis of 324 cases. *Dairy Goat Journal*, 84(2), 24-33.
  45. Shallali, A. A., Hussein, A. M., Salih, M. M., & Dafalla, E. A. (2001). A preliminary report on bacteria isolated from the female genital tract of Sudanese sheep and goats. *The Sudan Journal of Veterinary Research*, 17(1), 55-63.
  46. Shao, C. Y., Wang, H., Meng, X., Zhu, J. Q., Wu, Y. Q., & Li, J. J. (2012). Characterization of the innate immune response in goats after intrauterine infusion of *E. coli* using histopathological, cytologic and molecular analyses. *Theriogenology*, 78(3), 593-604.
  47. Arnal, M., Robert-Granié, C., & Larroque, H. (2018). Diversity of dairy goat lactation curves in France. *Journal of Dairy Science*, 101(12), 11040-11051.
  48. Montaldo, H., Almanza, A., & Juárez, A. (1997). Genetic group, age and season effects on lactation curve shape in goats. *Small Ruminant Research*, 24(3), 195-202.
  49. Zobel, G., Neave, H. W., & Webster, J. (2019). Understanding natural behavior to improve dairy goat (*Capra hircus*) management systems. *Translational Animal Science*, 3(1), 212-224.

---

# Literatuur hoofdstuk 5

- Anzuino, K., Bell, N.J., Bazeley, K.J., Nicol, C.J. 2010. Assessment of welfare on 24 commercial UK dairy goat farms based on direct observations. *Vet. Rec.* 167, 774–780.
- Battini, M., Renna, M., Giammarino, M., Battaglini, L., Mattiello, S. 2021. Feasibility and Reliability of the AWIN Welfare Assessment Protocol for Dairy Goats in Semi-extensive Farming Conditions. *Front. Vet. Sci.* 8. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.731927>.
- Broekhoven, G., and H. Savenije. 2012. Moving forward with forest governance, ETFRN news; issue no. 53. Wageningen: Tropenbos International.
- De Graaf, L. 2012. "Communication about medications for better patient transition. Needed: Format for switching." *Pharmaceutisch Weekblad* no. 147 (8):14-15.
- Fernandes, A.A.A., Gray, A.J.G. and Khalid Belhajjame, K. 2011. *Advances in Databases: 28th British National Conference on Databases, BNCOD 28, Manchester, UK, July 12-14, 2011, Revised Selected Papers*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Vieira, A., Battini, M., Can, E., Mattiello, S., Stilwell, G. 2018. Inter-observer reliability of animal-based welfare indicators included in the Animal Welfare Indicators welfare assessment protocol for dairy goats. *Animal* 12, 1942–1949

# Bijlage 1 Uitleg van welzijnscores voor melkgeiten

## Beharing en huid

### Vachtconditie

Score 0= de vacht over het hele lichaam is goed, glad/egaal, glanzend.

Score 1= de vacht over een deel of het hele lichaam is slecht, wollig/krullend en/of dof.



**Kale plekken**=aanwezigheid van kale plekken (beschadigde huid is hier niet gescoord, gewoon een deel zonder haren) op een deel van het lichaam (voorhand, kop, nek, schoft, buik, poten, flank, rug, dij, staart en/of schaterhand).



### Bulten

Score 0 = afwezigheid van hard bulten (e.g. door vaccinatie, edema, etc.) die niet pijnlijk zijn op het lichaam van het dier.

Score 1 = aanwezigheid van hard bulten (e.g. door vaccinatie, edema, etc.) die niet pijnlijk zijn op het lichaam van het dier.



Score 0



Score 1

### Ontsteking

Score 0 = afwezigheid van abces/ontstekend huid die pijnlijk zijn op het lichaam van het dier.

Score 1 = aanwezigheid van abces/ontstekend huid die pijnlijk zijn op het lichaam van het dier.

### Hapjes

Score 0 = afwezigheid van een of meer gebieden zonder vacht die compatibel zijn met beten van andere dieren.

Score 1 = Aanwezigheid van gebieden zonder vacht die compatibel zijn met beten van andere dieren.



Score 0



Score 1

**Bevuiling** = aanwezigheid van bevuiling op een deel van het lichaam (voorhand, kop, nek, schoft, buik, poten, flank, rug, dij, staart en/of schaterhand). Bevuiling kan worden gescoord zoals een streep of en vlek.





Nee



Ja



### Gezond uier

#### Onkant uier

Score 0 = Normaal uier, de twee helften zijn gelijk (qua lengte en breedte). Scoren wordt gedaan na het melken.

Score 1 = de ene uierhelft is meer dan 5% maar minder dan 25% langer en/of breed dan de andere helft. Scoren wordt gedaan na het melken.

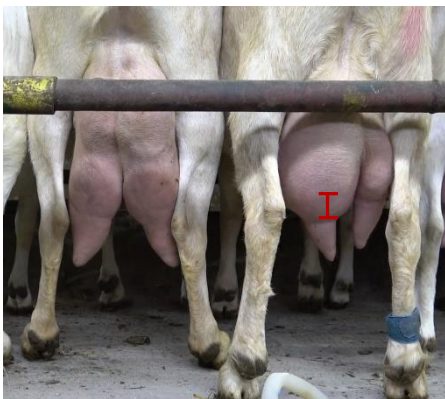
Score 2 = de ene uierhelft is meer dan 25% langer en/of breed dan de andere helft. Scoren wordt gedaan na het melken.

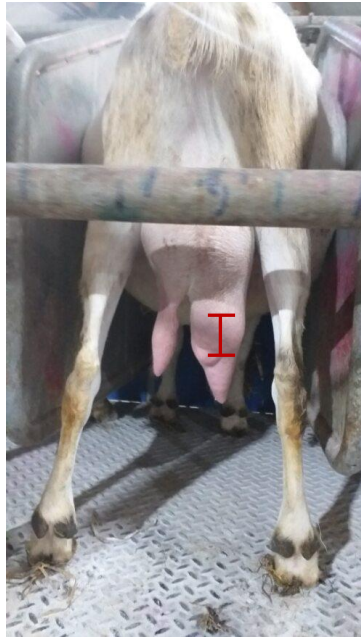
Score 0



Score 2

Score 1





Score 2



Score 2

### Uitvloeiing en vertroebeling neus

Score 0 = Afwezigheid van neusuitvloeiing en/of vertroebeling van allebei neusgaten.

Score 1 = Aanwezigheid van afscheiding uit één of twee neusgaten en/of aanwezigheid van zichtbaar vertroebeling uit één of twee neusgaten.



Score 0



### Uitvloeiing en vertroebeling oog

Score 0 = Afwezigheid van ooguitvloeiing/ vertroebeling van allebei ogen.

Score 1 = Aanwezigheid van duidelijk zichtbare afscheiding uit één of beide ogen en/of aanwezigheid van zichtbaar vertroebeling uit één of twee ogen.



Score 0



Score 1



---

## Schone achterhand

### Diarree

Score 0 = Schone achterkant of spiegel. Afwezigheid van diarree (het gebied rondom de staart is vrij van (opgedroogde) mest.

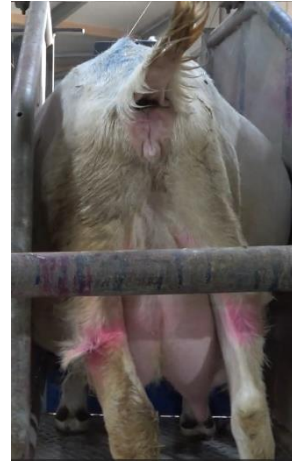
Score 1 = Aanwezigheid van diarree; bevulde/besmeurde achterhand. In het gebied rondom de staart is (opgedroogde) mest te zien.



Score 0



Score 1



## Soepele gang

### Afwijkend beenwerk voor

Score 0 = slanke en soepele gangen; afwezigheid van stand afwijken in een of allebei voorbenen.

Score 1 = aanwezigheid van stand afwijken in

een of allebei voorbenen.



Score 0



Score 1

### Afwijkend beenwerk achter

Score 0 = afwezigheid van stand afwijken in allebei achterbenen.

Score 1 = aanwezigheid van stand afwijken in een of allebei achterbenen.



Score 0



Score 1

**Zwelling poten voor**

Score 0 = afwezigheid van zwelling in voorpoten.

Score 1 = aanwezigheid van zwelling in voorpoten.

**Zwelling poten achter**

Score 0 = afwezigheid van zwelling in achterpoten.

Score 1 = aanwezigheid van zwelling in achterpoten.

**Kreupel**

Score 0 = slanke en soepele gangen.

Score 1 = wanneer een of meer van de volgende problemen aanwezig is: A) geiten met abnormaal looppatroon (ernstige kreupelheid kan worden omschreven als geiten die onregelmatig lopen in tijd en ruimte, wat soms leidt tot situaties zoals het niet dragen van het gewicht op een of meer poten, "ganzepas" (ledematen gestrekt of op de knieën bewegen (knielen); B) geiten met hoofdknikken: ernstige kreupelheid wordt gekenmerkt door geaccentueerde op- en neergaande bewegingen van het hoofd tijdens het lopen; C) kromming van de wervelkolom (ernstige kreupelheid wordt gekenmerkt door geiten met een geaccentueerd gewelfd rompgebied; D) geiten met verdikte, stijve gewrichten.



Score 0



Score 1

---

## Intacte huid, kop, ledematen en lichaam

### Wonden

Score 0 = Intacte huid kop, ledematen en/of lichaam.

Score 1 = aanwezigheid van beschadigde huid kop, ledematen en/of lichaam. Open wonden zijn hier gescoord (wonden die zijn al genezen zijn hier niet gescoord).



Score 0



Score 1



## Bijlage 2 Instructie diergebonden welzijnsparameters melkgeiten in de stal

Deze instructie diergebonden welzijnsparameters melkgeiten in de stal ("langsloopscore") beoogt het scoren van en tussen individuen te uniformeren. Ofwel de zogenaamde "binnen observer herhaalbaarheid" en "tussen observer herhaalbaarheid" te vergroten of omgekeerd de verschillen te verkleinen. Dit is nodig/noodzakelijk om een betrouwbare en herhaalbare welzijnsmonitor te kunnen ontwikkelen. Uitgangspunt is het scoreformulier zoals hieronder weergegeven (tabel 1).

**Tabel 0-1** Scoreformulier om het aantal waarnemingen per indicator te noteren.

Lijst van indicatoren:	Minimaal aantal waarnemingen (turven)	Opmerkingen
Vachtconditie (dof/ruw/dun haarkleed)		
Hapjes		
Jeuk		
Kaal		
Bulten		
Wonden		
Ontsteking		
Neusuitvloeiing		
Ogenuitvloeiing		
Misvormd beenwerk		
Kreupel		
Zwelling poten		
Bevuiling (hele lichaam exclusief poten)		
Diarree		
Ontkant uier		
Hoest (5 min/pot)		

Ondanks dat de projectgroep vooralsnog geen advies uitbrengt over wie deze welzijnscores zou kunnen uitvoeren is er een (semi)veterinaire benadering ofwel diergezondheid insteek gekozen.

### Observator/observatie

De observator heeft kennis van en ervaring met (melk)geiten. De observator heeft (al dan niet op aanwijzing van de veehouder) de nodige hygiëne maatregelen getroffen: minimaal bedrijfskleding en bedrijfsschoeisel. De observatie vindt plaats met een zogenaamde "calm collective energy". Ofwel de observator is rustig, geconcentreerd op de taak en in het hier en nu. De observator voert de observatie alleen uit (geen afleiding) en heeft enkel oog voor de te scoren indicator.

Bij het scoren in de stal is de insteek dat de observator geen direct contact met de geiten heeft ofwel van buiten de pot de dieren beoordeeld. In de meeste gevallen zal dit vanaf (het midden van) de voergang zijn. Houdt hierbij, als de situatie dit toestaat, voldoende afstand zodat de geiten de observator niet kunnen aanraken. Het lichaam van de observator (voeten, heupen en schouders) staat haaks op de pot/dieren ofwel in de looprichting. Het hoofd wordt licht gedraaid waardoor de blik over de te observeren dieren valt zonder ze hierbij direct aan te kijken (geen contact maken/confrontatie mijddend). De loopsnelheid is 1 á 2 meter per seconde (m/s). Let hierbij op net iets sneller te lopen dan eventueel mee/oplopende geiten.

---

Er is gekozen om de scores weer te geven als incidentie van 2% of incidentie groter dan 2% met daarbij een indicatie van hoeveel procent dan wel. Een incidentie van 2% komt neer op 2 van de 100 of 1 op de 50 geiten waarbij de welzijnsindicator als aangetoond gescoord wordt.

Optie 1: Als het aantal geiten per pot niet bekend is voorafgaande aan het scoren turft de observator, bij voorkeur met een klikker zodat de blik op de geiten gericht kan blijven de, alle gevallen en wordt later de incidentie berekend.

Optie 2: Als het aantal geiten per pot voorafgaande aan het scoren bekend is kan daaruit de 2% grens berekend worden (aantal dieren). De observator kan tellen tot eventueel deze 2% grens behaald is en gaat daarna verder turven om tot het 2 + het geturfd aantal te komen om daaruit de incidentie (al dan niet digitaal) berekend worden.

Daarnaast is er een veld met ruimte voor opmerkingen. De observator kan hier observaties kwijt die afwijken van de te scoren indicator, maar hier wel (in)direct betrekking op hebben of manier van scoren. Dit is daarnaast de ruimte die benut kan worden voor suggesties. Het invullen van dit veld vindt plaats aan het einde van de betreffende loop (dus begin/eind pot).

Samenvattend:

- Beoordeling vanaf de voergang
- Lichaamshouding in de looprichting (dwars op de pot/dieren)
- Geen fysiek- en/of oogcontact
- Loopsnelheid 1 á 2 m/s (sneller dan op/meelopende geiten)
- Concentratie enkel en alleen op de te scoren indicator

## Indicatoren

Aangezien het aantal indicatoren op de scorelijst te groot is om in één "langloop" te beoordelen worden deze in kleine groepjes onderverdeeld. In totaal loopt de observator 6x langs per pot (3x heen en weer). Het voorstel is om onderstaande volgorde aan te houden. Hierbij rekening houden met het gedrag van de geiten, de benadering van voor naar achter (kop-staart) en van buiten (huid) naar "binnen" (indicator zegt iets over inwendige diergezondheid). De volgorde:

Indicator 1: Beharing en huid

Indicator 8: Intacte huid kop, ledematen en lichaam

Indicator 5: Uitvloeiing en vertroebeling oog/neus

Indicator 7: Soepele gang

Indicator 6: Schone achterhand

Indicator 4: Gezond uier

Daarnaast is het uitdagend om alle geiten bij het langslopen goed in beeld te krijgen. Dit is in de praktijk zelden mogelijk. Bovendien ziet de observator het dier frontaal, distaal of linkszijdig, dan wel niet rechtszijdig. Dit is een beperking voor een aantal scores.

### Indicator 1: Beharing en huid

Deze indicator ligt in het welzijnsdomein gezondheid en scoort 'gezonde beharing' en 'gezonde vacht'. Afwijking hieraan kunnen ten gevolge van mineralen- en voedingstekorten/disbalans, ectoparasieten, gastro-intestinale parasitaire besmetting, (chronische) ziekten optreden. De beoordeling vindt visueel op groepsniveau buiten de pot plaats. De beoordeling is ook mogelijk als de geit ligt. Loopsnelheid van 1 á 2 m/s, zorg ervoor dat alle dieren in het zicht zijn.



Vanuit de gehele scorelijst hebben de volgende parameters betrekking op beharing en huid:

Lijst van indicatoren:	Incidentie van 2%	Als >2%, inschatting hoeveel dan	Opmerkingen
Vachtconditie (dof/ruw)			
Jeuk			
kaal			
Hapjes			
Onsteking			



Fig. 1. Hair coat condition – pictures from A to D show goats with rough hair coat on the whole body (A–C) or only partially covered (hind quarters and back line; C); picture E shows a goat with normal hair coat.

Indicatoren 2 en 3: Thermaal conform (hitte en koude)

Deze zijn vooralsnog niet opgenomen in de “doorloop score”.

Indicator 4: Gezond uier

Visueel beoordeeld door de beoordelaar bij voorkeur aan de achterzijde van de staande geit. Tijdens de langloopscore is voornamelijk enkelzijdig zijdelings de uier te beoordelen. Hierbij let de observator op asymmetrische ofwel onkante uiers (uiers waarvan de ene helft minstens 25% langer is dan de andere (exclusief spenen)).

**Score 0:** niet onkant (A)

**Score 1:** onkant (B)

Lijst van indicatoren:	Incidentie van 2%	Als >2%, inschatting hoeveel dan	Opmerkingen
Ontkant uier			



Indicator 5: Uitvloeiing (en vertroebeling) oog/neus

De beoordeling vindt visueel op groepsniveau buiten de pot plaats. De beoordeling is ook mogelijk als de geit ligt. Loop langzaam, met een snelheid van 1 á 2 m/s, zorg ervoor dat alle dieren in het zicht zijn.

**Neusuitvloeiing:** Neusuitvloeiing wordt waargenomen rond de neusgaten of hangend aan de neus. Scoren op beide neusgaten. Neusuitvloeiing uit één neusgat is voldoende voorwaarde voor het scoren.

**Score 0:** Afwezigheid van neusuitvloeiing. Transparante en waterige (sereuse) afscheiding mag niet in aanmerking worden genomen voor deze beoordeling.

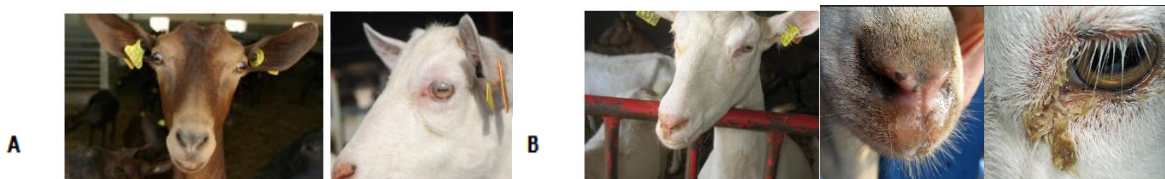
**Score 1:** Te scoren uitvloeiing: wit/geel slijmachtig of etterig (mucopurulent). **Ooguitvloeiing:** visuele beoordeling van voor de geit. Uiterlijk kan variëren van alleen nat in de binnenste ooghoek tot overvloedige etterende afscheiding die langs de neus loopt. Het aspect kan waterig of dik, transparant of witachtig zijn.

**Ooguitvloeiing:** Scoren op beide ogen. Ooguitvloeiing uit één oog is voldoende voorwaarde voor het scoren.

**Score 0** = afwezigheid van ooguitvloeiing.

**Score 1** = aanwezigheid van duidelijk zichtbare afscheiding uit beide ogen.

Lijst van indicatoren:	Incidentie van 2%	Als >2%, inschatting hoeveel dan	Opmerkingen
Neusuitvloeiing			
Ooguitvloeiing			



## Indicator 6: Schone achterhand

De beoordeling vindt visueel op groepsniveau buiten de pot plaats. De beoordeling is ook mogelijk als de geit ligt. Loop langzaam, met een snelheid van 1 á 2 m/s, zorg ervoor dat alle dieren in het zicht zijn. Visuele beoordeling van de achterhand van de geit op afwezigheid van bevulling met (opgedroogde) mest op en onder de staart.

**Score 0** = schone achterhand. Het gebied rondom de staart is vrij van (opgedroogde) mest.

**Score 1** = Bevuilde/besmeurde achterhand. In het gebied rondom de staart is (opgedroogde) mest te zien.

Lijst van indicatoren:	Incidentie van 2%	Als >2%, inschatting hoeveel dan	Opmerkingen
Bevuiling			
Diarree			



## Indicator 7: Soepele gang

De beoordeling gebeurt visueel vanaf de voergang op groepsniveau. Loop langzaam, met een snelheid van 1 á 2 m/s, zorg ervoor dat alle dieren in het zicht zijn. **Alle liggende geiten moeten gedwongen worden om op zijn minst een paar stappen te lopen.**

Gelet wordt op:

- Stand afwijkingen/misvormingen beenwerk;
- (On)gemak bij het in de benen komen (kreupel);
- Gelijk/ongelijk belasten van de vier poten/klauwen (kreupel);
- Slanke soepele versus verdikte, stijve gewrichten;

Lijst van indicatoren:	Incidentie van 2%	Als >2%, inschatting hoeveel dan	Opmerkingen
Afwijkend beenwerk			
Kreupel			
Zwelling benen			





## Indicator 8: Intacte huid kop, ledematen en lichaam

Beschadigingen of verwondingen aan het hele lichaam ligt in het domein Fysieke omgeving (Welfare Quality: goede huisvesting). De beoordeling vindt visueel op groepsniveau buiten de pot plaats. De beoordeling is ook mogelijk als de geit ligt. Loop langzaam, met een snelheid van 1 á 2 m/s, zorg ervoor dat alle dieren in het zicht zijn. Scoren kan via het percentage geiten met/zonder haarverlies en huidbeschadiging/open wonden/zwellingen aan kop, ledematen en rest van het lichaam. Noteer het aantal geiten met beschadigde kop, ledematen en/of lichaam.

**Score 0:** intacte kop, ledematen en/of lichaam.

**Score 1:** beschadigde kop, ledematen en/of lichaam.

**Kop:** haarverlies en/of huidbeschadiging in het gebied direct rond één of beide ogen; in het gebied van de neusgaten en neusrug; scheur over de volledige dikte van het oorweefsel, die zich uitstrekt tot aan de rand van het oor.

**Ledematen:** haarverlies of huidbeschadiging aan de onderpoten van één of meer ledematen; eeltvorming op de voorknie:

- Geen eeltvorming van de voorknie.
- Milde eeltvorming van de voorknie: Geit heeft haarverlies en huidverdikking van één of beide ledematen, de huid lijkt niet beschadigd. Geen van beide ledematen heeft een ernstiger eelt;
- Matige eeltvorming van de voorknie: de huid lijkt gebroken en/of rood op een of beide ledematen. Geen van beide ledematen heeft een ernstiger eelt;
- Ernstige eeltvorming in de voorknie: grote delen van korstvorming of huidbeschadiging, of dik eeltmateriaal op een of beide ledematen;

**Lichaam:** Haaruival of huidbeschadiging in het gebied anders dan de kop, nek, onderste ledematen, uiers, spenen en knieën.

Lijst van indicatoren:	Incidentie van 2%	Als >2%, inschatting hoeveel dan	Opmerkingen
Kaal			
Wonden			
Bulten			
Hapjes			
Onsteking			



---

# Bijlage 3 Scoreformulieren

## Scoreformulier I

Bedrijf:

Datum:

Pot nummer:

Beoordelaar:

Pot grootte:

Lijst van indicatoren:	Minimaal aantal waarnemingen (turven)	Opmerkingen
Vachtconditie (dof/ruw/dun haarkleed)		
Hapjes		
Jeuk		
Kaal		
Bulten		
Wonden		
Ontsteking		
Neusuitvloeing		
Ogenuitvloeing		
Misvormd beenwerk		
Kreupel		
Zwelling poten		
Bevuiling (hele lichaam exclusief poten)		
Diarree		
Ontkant uier		
Hoest (5 min/pot)		

# Scoreformulier (II)

Bedrijf:

Pot:

Datum:

Beoordelaar:

Oornummer	Uitvloeiing		Vacht	Beschadigingen (waar?)					Bevuiling	Opmerkingen
	Neus	Ogen	dof/ruw	kaal	wonden	Bulten	Hapjes	Onsteking	(waar?)	

# Scoreformulier (III)

Bedrijf:

Pot:

Beoordelaar:

Datum:

Uier (score 0, 1 of 2)	Schone achterhand		Misvormd beenwerk		Opmerkingen
	Diarree	Bevuiling (onder de staart)	Voor	Achter	

# Scoreformulier (IV)

Bedrijf:

Pot nummer:

Legenda:

Beoordelaar:

Datum:

V = voorhand, K = kop, N = nek, S = schoft, B = buik

P = poten, F = flank, R = rug, D = dij, T = staart, A = achterhand

Oornummer	Vacht (dof/ruw/ dun) (0/1)	Kaal	Wonden	Bult (0/1)	Hapjes (0/1)	Ontsteking (0/1)	Uier (0/1/2)	Diarree (0/1)	Bevuiling	Misvormd		Zwelling		Uitvloeiing		Opmerkingen
										Voor (0/1)	Achter (0/1)	Voor (0/1)	Achter (0/1)	Neus (0/1)	Ogen (0/1)	
		V K N S B P F R D T A	V K N S B P F R D T A						V K N S B F R D T A							
		V K N S B P F R D T A	V K N S B P F R D T A						V K N S B F R D T A							
		V K N S B P F R D T A	V K N S B P F R D T A						V K N S B F R D T A							
		V K N S B P F R D T A	V K N S B P F R D T A						V K N S B F R D T A							
		V K N S B P F R D T A	V K N S B P F R D T A						V K N S B F R D T A							
		V K N S B P F R D T A	V K N S B P F R D T A						V K N S B F R D T A							
		V K N S B P F R D T A	V K N S B P F R D T A						V K N S B F R D T A							
		V K N S B P F R D T A	V K N S B P F R D T A						V K N S B F R D T A							
		V K N S B P F R D T A	V K N S B P F R D T A						V K N S B F R D T A							
		V K N S B P F R D T A	V K N S B P F R D T A						V K N S B F R D T A							
		V K N S B P F R D T A	V K N S B P F R D T A						V K N S B F R D T A							
		V K N S B P F R D T A	V K N S B P F R D T A						V K N S B F R D T A							
		V K N S B P F R D T A	V K N S B P F R D T A						V K N S B F R D T A							
		V K N S B P F R D T A	V K N S B P F R D T A						V K N S B F R D T A							
		V K N S B P F R D T A	V K N S B P F R D T A						V K N S B F R D T A							
		V K N S B P F R D T A	V K N S B P F R D T A						V K N S B F R D T A							
		V K N S B P F R D T A	V K N S B P F R D T A						V K N S B F R D T A							
		V K N S B P F R D T A	V K N S B P F R D T A						V K N S B F R D T A							

---

## Bijlage 4 Statistiek voor de herhaalbaarheid binnen en tussen beoordelaars

**Percentage Agreement** is een maatstaf die wordt gebruikt voor het beoordelen van de overeenstemming tussen beoordelaars. De berekening is simpel en goed te interpreteren (percentage overeenkomt ten opzichte van totaal aantal beoordelingen). Percentage Agreement is vooral nuttig in situaties waarin de beoordelingscategorieën ongelijk verdeeld zijn of wanneer er weinig variatie in de beoordelingen is. Echter, het houdt geen rekening met toevallige overeenstemming en kan daarom misleidend zijn, vooral als de beoordelaars een sterke neiging hebben om een bepaalde waarde te geven, zoals "0" in binaire beoordelingen. Dit maakt Percentage Agreement minder robuust in situaties met scheve dataverdelingen. Vaak wordt gekozen voor de **Cohen's Kappa** om de overeenstemming tussen twee beoordelaars te beoordelen (Cohen, 1960; Hallgren, 2012). Cohen's Kappa biedt een verbetering ten opzichte van Percentage Agreement door te corrigeren voor de overeenkomst die verwacht kan worden door toeval, dus een meer conservatieve schatting van de betrouwbaarheid. Bij de gedane welzijnscores van de geiten zijn echter een flink aantal indicatoren die relatief weinig voorkomen. Zo is gemiddeld maar 8% van de geiten beoordeeld dat ze een afwijkende vacht hadden. En voor de overeenkomst tussen beoordelaars zijn we ook geïnteresseerd in de overeenkomst tussen drie beoordelaars.

**PABAK** (Prevalence-Adjusted Bounded Agreement Kappa) is een alternatieve maatstaf die gebruikt kan worden in situaties waar de prevalentie van de scores scheef verdeeld is. PABAK corrigeert voor de invloed van de prevalentie, waardoor het een betere indicatie kan geven van de werkelijke overeenstemming tussen beoordelaars dan Cohen's Kappa, die mogelijk wordt beïnvloed door onevenredige verdelingen van scores (Byrt et al., 1993).

Voor het bepalen van de overeenstemming tussen, twee of meer dan twee beoordelaars, voor binaire data, geeft Harvey (2021) aan dat de **Gwet's AC1**-statistiek geschikt is. Gwet's AC1 is een maatstaf voor overeenstemming die varieert van 0 (geen overeenstemming) tot 1 (perfecte overeenstemming). Het is geschikt voor binaire categorieën omdat het beter omgaat met scheve data en lage prevalentie. In binaire beoordelingen, waar een van de categorieën veel vaker voorkomt (bijvoorbeeld "0" versus "1"), corrigeert Gwet's AC1 door een alternatieve berekening van toevallige overeenstemming te gebruiken die minder gevoelig is voor scheve verdelingen. Gwet's AC1 is ontwikkeld om de beperkingen van Cohen's Kappa te verminderen, vooral bij scheve verdelingen en lage prevalentie. Het is een robuustere schatting die de werkelijke verdeling van de scores beter weerspiegelt. Dit maakt het een geschikte keuze in situaties waarin afwijkingen weinig voorkomen (Gwet, 2008; Gwet, 2014; Harvey, 2021).

**Fleiss' Kappa** is specifiek ontworpen voor meer dan twee beoordelaars en houdt rekening met de overeenstemming tussen hen. Deze statistiek is vooral nuttig voor categorische data. Fleiss' Kappa is robuust tegen scheve verdelingen en kan variaties in het aantal beoordelingen van verschillende beoordelaars aan. Het biedt een algemeen overzicht van de overeenstemming tussen beoordelaars en is toepasbaar in situaties waarin meerdere beoordelaars betrokken zijn bij het beoordelen van dezelfde onderwerpen. Fleiss' Kappa is echter minder gevoelig voor toevallige overeenstemming, waardoor het in sommige situaties een lagere waarde kan opleveren dan verwacht, vooral als de beoordelingsdistributie ongelijk is (Fleiss et al, 2003).

Voor de continue variabelen, bij de langloopscore en de score van de wandelgang, is gebruikt gemaakt van de Intra Class Correlation (ICC). De ICC meet de betrouwbaarheid of consistentie van metingen tussen of binnen verschillende beoordelaars. Hierbij rekening houdend met de structuur van de data (bv bedrijf/pot/ronde). Er is gekozen voor ICC(2) een two-way random effects model, gericht op absolute overeenstemming tussen beoordelaars. Het ICC(2)-model is passend omdat we de resultaten van de betrouwbaarheid willen kunnen generaliseren naar andere beoordelaars die dezelfde kenmerken delen als de beoordelaars in deze studie (Ko & Li, 2016).

---

Zie hieronder voor de formules van de verschillende benoemde statistiek methoden.

Formules voor de verschillende gebruikte statistieken

### 1. Percentage Agreement

- **Formule:**  $Percentage\ Agreement = \frac{Aantal\ overeenkomsten}{Totaal\ aantal\ observatie}$
- Dit is een eenvoudige maat voor overeenstemming die het percentage van overeenkomende beoordelingen aangeeft.
- Interpretatie: Er zijn geen standaard drempelwaarden voor Percentage Agreement, maar hogere percentages duiden op betere overeenstemming. Vaak wordt 80% als een redelijke drempel beschouwd voor "goede" overeenstemming.
- R statistics:

### 2. Cohen's Kappa

- **Formule:**  $\kappa = \frac{\{Po - Pe\}}{\{1 - Pe\}}$ 
  - Waarbij:
    - $Po$  geobserveerde overeenstemming is
    - $Pe$  verwachte overeenstemming op basis van toeval
- Cohen's Kappa houdt rekening met overeenkomsten op basis van toeval en wordt vaak gebruikt voor nominale data.
- Interpretatie: de gebruikelijke interpretatie van Kappa-waarden is als volgt:
  - Negatieve kappawaarden: suggereren minder overeenstemming dan verwacht bij toeval, wat kan betekenen dat er een systematisch meningsverschil is tussen de beoordelaars of modellen
  - Waarden rondom 0: geen overeenstemming is boven het niveau van toeval.
    - 0,01 tot 0,20: Geen tot minimale overeenkomst
    - 0,21 tot 0,40: Redelijke overeenkomst
    - 0,41 tot 0,60: Matige overeenkomst
    - 0,61 tot 0,80: Substantiële overeenkomst
    - 0,81 tot 1,00: Bijna perfecte tot perfecte overeenkomst

### 3. Fleiss' Kappa

- **Formule:**  $\mathcal{K} = \frac{Po - Pe}{1 - Pe}$ 
  - Waarbij:
    - $Po$  geobserveerde overeenkomst tussen beoordelaars
    - $Pe$  verwachte overeenkomst op basis van toeval
- Dit is een uitbreiding van Cohen's Kappa voor **meer dan twee** beoordelaars.
- Interpretatie: De drempelwaarden voor Fleiss' Kappa zijn vergelijkbaar met die van Cohen's Kappa.

### 4. PABAK

- **Formule:**  $Pabak = 2 \times Percentage\ Agreement - 1$
- Deze maat compenseert voor hoge of lage prevalentie in de data, wat de interpretatie van overeenstemming bij hoge of lage scores vergemakkelijkt.

- Interpretatie: PABAK volgt dezelfde interpretatiedrempels als Cohen's Kappa (zie hier boven), waarbij waarden tussen 0.61 en 1.00 als substantieel tot perfect worden beschouwd.

## 5. Gwet's AC1

- **Formule:**  $AC1 = \frac{Po - Pe}{1 - Pe}$ 
  - Waarbij:
    - $Po$  geobserveerde overeenkomst (het percentage gevallen waarin beoordelaars overeenstemmen)
    - $Pe$  de verwachte overeenkomst op basis van toeval, waarbij de waarschijnlijkheid van overeenstemming berekend wordt zonder dat het vertekend wordt door de werkelijke prevalentie van de categorieën
- Gwet's AC1 wordt vaak gebruikt als alternatief voor Cohen's Kappa, vooral in situaties met een hoge prevalentie-asymmetrie.
- Interpretatie:
  - < 0,20: Zeer lage overeenkomst
  - 0,21 – 0,40: Redelijke overeenkomst
  - 0,41 – 0,60: Matige overeenkomst
  - 0,61 – 0,80: Substantiële overeenkomst
  - 0,81 – 1,00: Bijna perfecte tot perfecte overeenkomst

## 6. Intra Class Correlation (ICC)

Voor de continue variabelen is gekozen voor de ICC(2) methode.

- ICC(2) Tweerichtingsmodel, beoordelaars beschouwd als willekeurig effect

ICC(2) is geschikt voor de situatie met meerdere beoordelaars, waarbij we de beoordelaars als een willekeurige steekproef beschouwen uit een grotere populatie van beoordelaars.

Dit model wordt gebruikt voor absolute overeenstemming. De formule is:

$$ICC(2) = \frac{\sigma_{\text{tussen}}^2}{\sigma_{\text{tussen}}^2 + \frac{\sigma_{\text{beoordelaars}}^2}{k} + \frac{\sigma_{\text{fout}}^2}{nk}}$$

Waarbij:

$\sigma^2$  tussen: de variantie tussen subjecten

$\sigma^2$  beoordelaars: de variantie tussen beoordelaars

$\sigma^2$  fout: de foutvariantie

$k$ : het aantal beoordelaars

$n$ : het aantal subjecten

- Interpretatie:
  - $ICC < 0,40$ : Slechte betrouwbaarheid
    - Een lage mate van overeenstemming tussen de beoordelaars, wat betekent dat de beoordelingen van verschillende beoordeelaars sterk variëren en niet consistent zijn.
  - $0,40 \leq ICC < 0,60$ : Matige betrouwbaarheid
    - Enige mate van overeenstemming, maar er is nog steeds aanzienlijke variabiliteit tussen de beoordelaars.



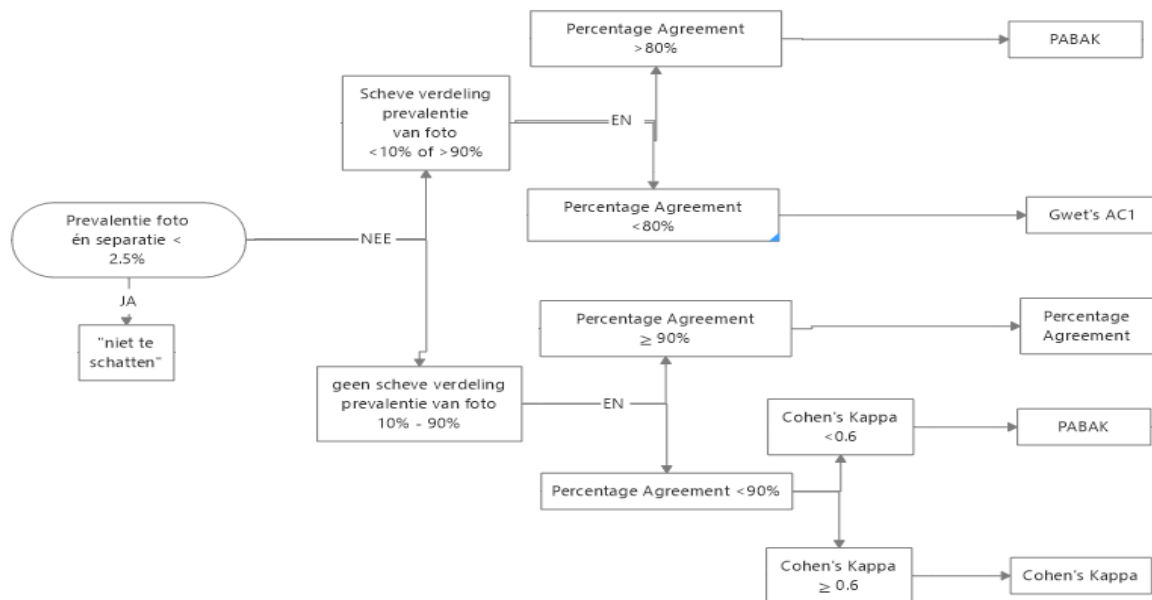
- $0,60 \leq ICC < 0,75$ : Goede betrouwbaarheid
  - Redelijk consistente beoordelingen met beperkte variabiliteit tussen de beoordelaars.
- $ICC \geq 0,75$ : Uitstekende betrouwbaarheid
  - Een hoge mate van overeenstemming tussen de beoordelaars, wat betekent dat de beoordelingen zeer consistent zijn en de variabiliteit tussen beoordelaars minimaal is.

De data-analyses zijn uitgevoerd in RStudio (versie 2024.09.1 Build 394) met de programmeertaal R (R 4.4.0). De intra- en interbeoordelaarsbetrouwbaarheid (ICC) is berekend met psych-pakket (Revelle, 2023) en de ICC()-functie, die de consistentie tussen beoordelaars beoordeelt op basis van een two-way random-effects model.

Voor de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid statistieken (*Percentage Agreement*, *PABAK*, *Cohen's Kappa*, *Fleiss' Kappa*, en *Gwet's AC1*) is gebruik gemaakt van de functies `calculate_stats_and_select_best()` en `determine_best_statistic()`. Deze functies selecteren de meest geschikte maat voor elke beoordelaarspaar of trio, rekening houdend met de prevalentie en mate van overeenstemming tussen beoordelingen.

Voor de intra-beoordelaarsbetrouwbaarheid zijn de statistieken *Percentage Agreement*, *PABAK*, *Cohen's Kappa*, en *Gwet's AC1* berekend met behulp van de functies `calculate_intra_observer_reliability()`. Deze functie berekent de overeenkomst tussen herhaalde metingen van dezelfde beoordelaar door scores van verschillende momenten te vergelijken ("foto" en "separatie"). Voor elke combinatie van beoordelaar en indicator selecteert de functie automatisch de meest geschikte statistiek op basis van criteria zoals de prevalentie van bepaalde scores en de mate van overeenkomst.

Wanneer de prevalentie te laag is ( $< 2,5\%$ ), worden de statistieken niet berekend en volgt het label "niet te schatten".



**Figuur 1** Afwegingskader te gebruiken statistische methode voor de inter-beoordeaar betrouwbaarheid.

De uitkomsten van de statistieken zijn samengenomen op een kwalitatieve manier, zoals hieronder in Tabel 1.

**Tabel 1** Kwalitatieve beoordeling van de uitkomsten van de gebruikte statistieken en de uitkomsten uit de AWIN-studie

Statistiek	Goed	Redelijk	Matig	Slecht
Percentage Agreement	≥ 90%	70% – 89%	50% – 69%	< 50%
Cohen's Kappa	≥0.75	0.4 – 0.74	0.2 – 0.39	< 0.2
PABAK	≥0.75	0.4 – 0.74	0.2 – 0.39	< 0.2
Gwet's AC1	≥0.75	0.4 – 0.74	0.2 – 0.39	< 0.2
ICC	≥0.75	0.6 – 0.74	0.4 – 0.59	<0.4
Tbv vergelijking AWIN*				
S-index	≥0.75	0.4 – 0.74	0.2 – 0.39	< 0.2
concordance agreement	≥ 90%	70% – 89%	50% – 69%	< 50%

\*Battini, M., Renna, M., Giammarino, M., Battaglini, L., Mattiello, S., 2021. Feasibility and Reliability of the AWIN Welfare Assessment Protocol for Dairy Goats in Semi-extensive Farming Conditions. *Front. Vet. Sci.* 8. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.731927>

### Referenties herhaalbaarheid

- Byrt, T., Bishop, J., & Carlin, J. B., 1993. "Bias, prevalence and kappa." *Journal of Clinical Epidemiology*, 46(5), 423-429.
- Cohen, J., 1960. A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20(1), 37-46. <https://doi.org/10.1177/001316446002000104>
- Fleiss, J. L., Levin, B., & Paik, M. C., 2003. *Statistical methods for rates and proportions* (3rd ed.). John Wiley & Sons
- Gwet, K. L., 2008. "Computing inter-rater reliability and its variance in the presence of high agreement." *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 61(1), 29-48.
- Gwet, K.L., 2014. *Handbook of inter-rater reliability: the definitive guide to measuring the extent of agreement among raters*, Fourth edition. ed. Advances Analytics, LLC, Gaithersburg, Md.
- Hallgren, K.A., 2012. Computing Inter-Rater Reliability for Observational Data: An Overview and Tutorial. *Tutorials in quantitative methods for psychology* 8, 23. <https://doi.org/10.20982/tqmp.08.1.p023>
- Harvey, N., 2021. A Simple Guide to Inter-rater, Intra-rater and Test-retest Reliability for Animal Behaviour Studies. <https://doi.org/10.31219/osf.io/8stpy>
- Koo, T.K., Li, M.Y., 2016. A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *J Chiropr Med* 15, 155-163. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>
- Revelle, W. 2023. Package 'psych'. [https://personality-project.org/r/psych/HowTo/psych\\_manual.pdf](https://personality-project.org/r/psych/HowTo/psych_manual.pdf)

---

# Bijlage 5 Betrouwbaarheid meten diergebonden welzijnsindicatoren

De tien diergebonden welzijnsindicatoren die in de welzijnsmonitor zijn opgenomen, zijn via een aantal beschreven stappen geselecteerd. Eén van de criteria daarbij was dat de betrouwbaarheid van de indicator als voldoende beoordeeld werd in de literatuur. Onder betrouwbaarheid wordt hier verstaan de mate van overeenstemming van de scores tussen verschillende getrainde beoordelaars en de mate van overeenkomst van een door dezelfde beoordelaar herhaalde score van een indicator (test-retest). Kort gezegd, de herhaalbaarheid van de scores tussen en binnen beoordelaars. De Engelse statistische termen die daarvoor gebruikt worden zijn de inter- en intra observer reliability.

## Beschrijving van de dataset

In deze bijlage is beschreven op welke manier beoordelaars geiten hebben gescoord aan de hand van het opgestelde meetprotocol. Van de onafhankelijke waarnemingen op twee bedrijven is de herhaalbaarheid berekend. Deze beoordelingen hebben plaats gevonden in de separatieruimte, op foto, door als beoordelaar over de voergang langs de potten te lopen ('langsloopscore': met een herhaling door vijf beoordelaars) en een langslopende groep geiten te beoordelen op soepel gangen ('Wandelgang': geiten liepen heen en weer, zes beoordelaars).

- **Separatie:** Vanuit de melkstal werd een random selectie van geiten door de geitenhouder doorgestuurd naar een separatieruimte. De geiten werden stuk voor stuk door de beoordelaars (individueel) beoordeeld. Dit is gedaan op twee bedrijven, met een totaal van zes potten, 120 geiten, en drie beoordelaars.
- **Foto:** Van de dieren in de separatieruimte werden foto's gemaakt die kort na het bedrijfsbezoek door de beoordelaars wederom individueel gescoord. Dit is gedaan op twee bedrijven, met in totaal zes potten, 120 geiten, en drie beoordelaars.
- **Langslopen:** De 'langsloop' beoordeling bestond uit een telling van de dieren in een pot die tijdens het langslopen voldeden aan een waarneming van 16 (deel) indicatoren. Dit is gedaan op twee bedrijven, met in totaal zes potten, twee rondes per pot, en vijf beoordelaars.
- **Wandelgang:** Een groep geiten werd over een verhard pad (bekend voor de geiten) gestuurd. De beoordelaars noteerde (individueel) het aantal geiten dat geen soepele gangen vertoonde. Op de terugweg werden de geiten nogmaals gescoord. Dit is gedaan op één bedrijf, bij één pot met zes beoordelaars.

De gescoorde indicatoren staan in Tabel 1. Tabel 2 toont een beschrijving van het aantal bedrijven, het aantal potten per bedrijf, het aantal dieren en het aantal beoordelaars dat voor de gehanteerde scoringsmethodes is gebruikt. De dataset verkregen op basis van het onderzoek bestaat uit drie delen op basis van de methode en plek van beoordelen: in totaal zijn 120 geiten gescoord in de separatieruimte en op foto door drie beoordelaars (resultierend in twee datasets met elk 360 rijen). In het derde deel staan de scores die zijn verkregen via een langsloopscore door 5 beoordelaars (op bedrijf 1 waren vier potten en op bedrijf 2 waren twee potten) met een herhaling van de scores per beoordelaar.

**Tabel 1** Indeling van de welzijnsindicatoren gescoord in de separatieruimte en bij het langslopen van de pot.

	<b>Individuele geit</b>	<b>Groep geiten</b>	<b>Groep geiten</b>
10 geprioriteerde indicatoren	Gescoord in separatie ruimte en op foto	Gescoord tijdens langslopen	Gescoord geiten lopend in wandelgang
<b>Beharing en huid</b>			
	Vachtconditie	Vachtconditie	
	Kale plekken (ja/nee)	Kale plekken	
	Kale plekken verschillende delen geit		
	Hapjes uit de vacht	Hapjes uit de vacht	
	Bevuiling (ja/nee)	Bevuiling	
	Bevuiling op verschillende plekken geit		
	Bulten	Bulten	
	Ontsteking	Ontsteking	
		Jeuk	
<b>Thermale comfort (preventie van hittestress)</b>			
<b>Thermale comfort (preventie van koudestress)</b>			
<b>Gezond uier</b>			
	Onkant uier	Onkant uier	
<b>Uitvloeijing en vertroebeling oog/neus</b>			
	Ooguitvloeijing	Ooguitvloeijing	
	Neusuitvloeijing	Neusuitvloeijing	
<b>Schone achterhand</b>			
	Diarree	Diarree	
<b>Soepele gang</b>			
		Kreupel	Kreupel
	Afwijkend beenwerk voor	Afwijkend beenwerk	
	Afwijkend beenwerk achter		
	Zwelling poten voor	Zwelling poten	
	Zwelling poten achter		
<b>Intacte huid kop, ledematen en lichaam</b>			
	Wonden (ja/nee)	Wonden	
	Wonden op verschillende delen geit		
<b>Alerte en sociale dieren</b>			
<b>Sterfte bij lammeren en geiten</b>			
<b>Hoest</b>			

**Tabel 2** Beschrijving aantal bedrijven/ potten/ dieren en beoordelaars in datasets voor foto en separatie, langgelopen en wandelgang.

	Foto en Separatie	Langgelopen	Wandelgang
<b>Aantal bedrijven</b>	2	2	1
<b>Aantal potten</b>	6	6	1
<b>Aantal geiten gescoord</b>	120	Bedrijf 4: 194 (pot 1)+150 (pot 2)+204 (pot 3)+245 (pot 4) Bedrijf 5: 239 (pot1) + 227 (pot 2)	172
<b>Aantal beoordelaars</b>	3	5	6
<b>Aantal herhalingen</b>	Foto vs separatie	2 x langgelopen	Heen en weer
<b>Aantal waarnemingen</b>	120 en 120		
<b>Statistiek:</b>	Intra- en inter reliability		

Een voorbeeld van een dataset voor Foto en Separatie is weergegeven in Tabel 3, waarin het aantal afwijkende scores van de in totaal 120 geiten op twee bedrijven zijn weergegeven per beoordelaar voor een indicator. Voor iedere beoordelaar staat in de tabel hoe vaak een afwijkend dier is gezien op basis van de betreffende indicator, waargenomen per pot en per bedrijf.

**Tabel 3** Voorbeeld van de dataset voor een willekeurige welzijnsindicator verzameld over geiten van bedrijf vier en vijf uit verschillende potten zoals verzameld in de separatieruimte en op foto

Bedrijf	pot	Beoordelaars		
		1	2	3
4	1	2	5	15
4	2	1	4	7
4	3	0	0	4
4	4	2	2	9
5	1	0	1	1
5	2	1	3	4

In Tabel 4 is een voorbeeld gegeven voor de dataset Langgelopen, waarin het aantal afwijkende dieren staan dat is gezien (voor een indicator) in de verschillende potten op twee bedrijven en per beoordelingsronde (herhaling). De dataset is niet gebalanceerd: beoordelaar één heeft niet gescoord op bedrijf vier, beoordelaar vier heeft niet gescoord op bedrijf vijf en beoordelaar twee heeft niet de herhalingen op bedrijf vier gescoord.

**Tabel 4** Voorbeeld van de dataset voor een willekeurige welzijnsindicator verzameld over geiten van bedrijf vier en vijf uit verschillende potten zoals verzameld via de langloop methode

Bedrijf	Pot	Beoordeelronde	Beoordelaar				
			1	2	3	4	5
4	1	1		1	6	1	2
4	1	2			4	1	2
4	2	1		4	4	0	0
4	2	2			1	1	0
4	3	1		3	1	0	1
4	3	2			1	0	0
4	4	1		10	3	1	1
4	4	2			3	2	0
5	1	1	1	10	5		3
5	1	2	0	5	2		0
5	2	1	3	5	3		4
5	2	2	2	11	1		0

Tabel 5 toont een voorbeeld dataset voor wandelgang, waarin het aantal afwijkende geiten wordt getoond wat is gezien ten opzichte van de 172 geiten die langsliepen op één bedrijf op de heen en op de terugweg.

**Tabel 5** De dataset 'Wandelgang' waar op bedrijf drie 172 geiten heen en weer liepen waarbij ze gescoord zijn op de welzijnsindicator kreupelheid.

Bedrijf	Heen/weer	Beoordelaar					
		1	2	3	4	5	6
3	H	17	5	9	8	16	6
3	W	11	11	19	14	23	23

## Uitkomsten (en gekozen statistiek) voor de inter en intra reliability – de overeenkomst binnen en tussen beoordelaars

In Bijlage 4 staat een beschrijving van de gebruikte statistische methoden voor het schatten van de tussen en binnen beoordelaar betrouwbaarheid. Per score methode staan hieronder de uitkomsten van de betrouwbaarheidsschattingen, getoetst op basis van de herhaalbaarheid tussen en binnen de beoordelaars bij verschillende waarneemmethoden.

De herhaalbaarheid tussen beoordelaars voor de beoordeling van geiten in de separatieruimte of op foto

In Tabel 6 staat het gemiddelde percentage geiten per gemeten welzijnsindicator op basis van de scores van de drie beoordelaars en de scores van foto's of in de separatieruimte per bedrijf. Op bedrijf 4 zijn 68 geiten gescoord, de weergegeven gemiddelde percentages zijn gebaseerd op 408 datapunten: 68 geiten x 3 beoordelaars x 2 methoden (foto en separatie). Op bedrijf 5 zijn 52 geiten gescoord.

**Tabel 6** De gemiddelde prevalentie van de welzijnsindicatoren op bedrijf 4 en 5 (gemiddeld over alle beoordelaars en foto en separatie; totaal 720 scores van 120 geiten).

	Bedrijf 4	Bedrijf 5
Vachtconditie	14,2%	2,8%
Kale plek	55,6%	32,8%
Wond	21,7%	7,2%
Bult	25,0%	23,9%
Hapjes uit de vacht	26,1%	6,9%
Ontsteking	0,3%	0,6%
Onkant uier	36,1%	23,6%
Diarree	0,0%	1,1%
Vuil	76,7%	60,8%
Afwijkend beenwerk voor	3,3%	0,6%
Afwijkend beenwerk achter	0,3%	0,6%
Zwelling voorpoten	0,6%	0,3%
Zwelling achterpoten	0,0%	0,0%
Neusuitvloeiing	3,6%	0,3%
Ooguitvloeiing	3,1%	2,2%

Een groter aantal welzijnsindicatoren is heel weinig afwijkend gezien terwijl veel meer geiten zijn gescoord als afwijkend voor vuil, kale plekken en onkant uier.

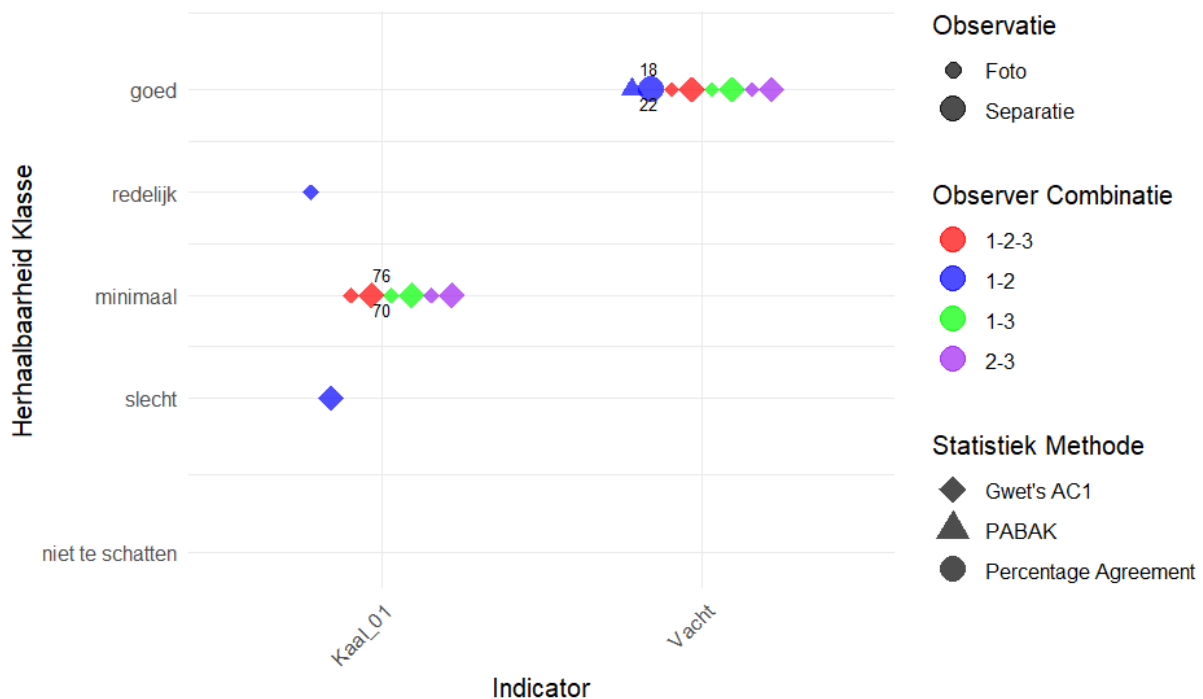
Voordat de analyse van de betrouwbaarheid werd ingezet voor een welzijnsindicator is nagegaan of er sprake is van een minimale prevalentie. Als drempelwaarde is 2,5% aangehouden, oftewel in totaal dient minimaal 3 van de 120 geiten door één of meerdere beoordelaars als afwijkend zijn gescoord. Onder die grens is geen analyse op herhaalbaarheid gedaan en gekozen voor 'niet te schatten'.

Daarna is gekeken of de data niet extreem scheef is, oftewel bijna alle scores zijn 0 of 1. Als de prevalentie lager is dan 0,1 of hoger is dan 0,9, dan wordt de data als extreem scheef beschouwd. Bij extreem scheve én een Percentage Agreement van boven de 80% (dus beoordelaars zijn het meestal met elkaar eens), is gekozen voor PABAK. Als het Percentage Agreement onder de 80% ligt dan is gekozen voor Gwet's AC1. Bij niet extreem scheve data en een Percentage Agreement die hoger is dan 90% dan wordt de Percentage Agreement als de best mogelijk methode gekozen. Als de data niet extreem scheef is en Cohen's Kappa groter is dan 0.6, dan is gekozen voor de Cohen's Kappa methode als beste statistiek. Als geen van de bovenstaande criteria van toepassing is (bijvoorbeeld de Percentage Agreement is lager dan 90% en Cohen's Kappa is lager dan 0.6), dan is gekozen voor de Gwet's AC1 methode.

De mate van herhaalbaarheid tussen beoordelaars is over alle gebruikte statistieken kwalitatief ingedeeld in de categorieën slecht, minimaal, redelijk en goed (zie Bijlage 4).

Hieronder volgen visueel gepresenteerd de uitkomsten van de schatting van de herhaalbaarheid tussen beoordelaars. Aan de grote van de symbolen in de grafiek is te zien of de herhaalbaarheid score tussen beoordelaars gaat over de scores die zijn gedaan in de separatieruimte (groot) of (van hetzelfde dier) op foto. In de grafieken is op kleur te achterhalen over welk duo (of over het complete trio) de herhaalbaarheid gaat. Aan de vorm van de symbolen is te zien welke statistische methode is toegepast voor de herhaalbaarheid schatting.

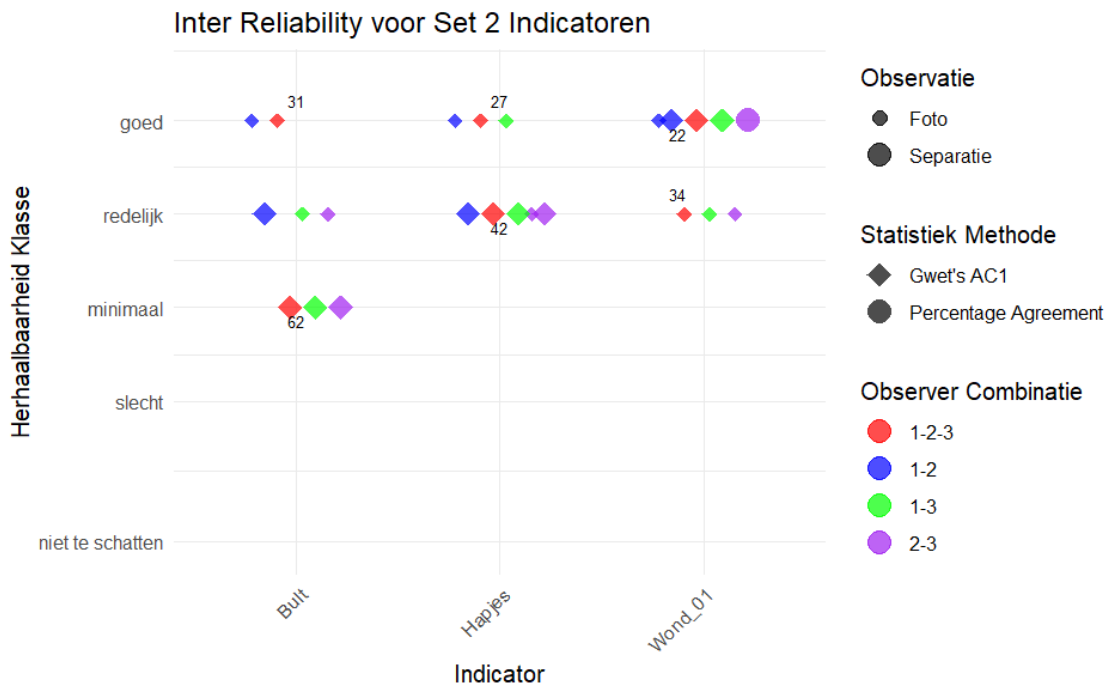
De herhaalbaarheid tussen de beoordelaars voor het scoren van geiten met (één of meer) kale plekken is over het algemeen minimaal (zie Figuur 1). Tussen beoordelaars 1 en 2 is de herhaalbaarheid van het scoren op kale plekken in de separatieruimte slecht maar op foto juist redelijk. De herhaalbaarheid tussen beoordelaars voor het scoren van een afwijkende vacht is goed.



**Figuur 1** Schatting van de herhaalbaarheid tussen beoordelaars voor de welzijnsindicatoren kale plekken en afwijkende vacht.

In de steekproef zijn voldoende dieren gescoord als afwijkend op bulten, hapjes of wonden om een schatting te doen van de herhaalbaarheid van die scores tussen de drie beoordelaars. De herhaalbaarheid van het scoren van bulten in de separatie ruimte is minimaal, alleen het duo 1-2 komt redelijk overeen (zie Figuur 2). Op foto's komen de scores van bulten door de beoordelaars redelijk tot goed overeen. Opvallend is dat in de separatie ruimte ongeveer twee keer zoveel bulten zijn geconstateerd dan op de foto's. Mogelijk spelen de kwaliteit van de foto en de lichtval/stalverlichting en rol bij de beoordeling.

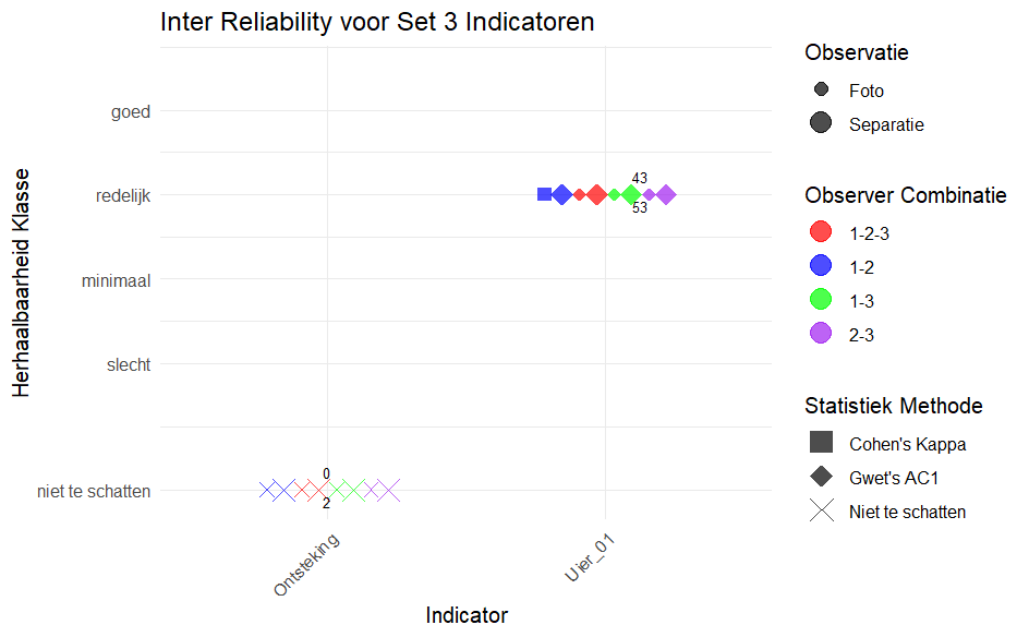
Hapjes uit de vacht is redelijk gescoord in de separatie ruimte, op foto gaat het beter, daar is de herhaalbaarheid goed. Opvallend is wel dat de prevalentie in de separatie hoger ligt dan op foto. Ook hier spelen mogelijk de kwaliteit van de foto en de lichtval/stalverlichting en rol bij de beoordeling. De scores van wonden komen redelijk tot goed overeen tussen de beoordelaars. Op foto's is de overeenkomst over het algemeen redelijk, in de separatie ruimte goed.



**Figuur 2** Schatting van de herhaalbaarheid tussen beoordelaars voor de welzijnsindicatoren bulten, hapje en wonden.

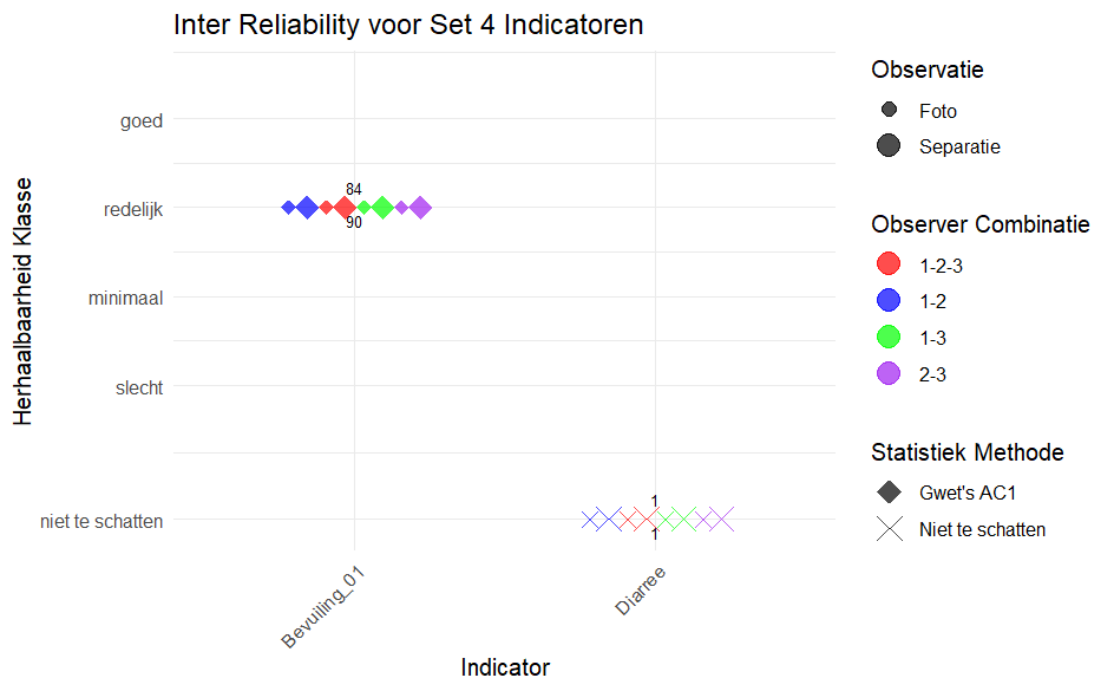


In de steekproef is maar een enkel dier met een ontsteking gescoord, er kan geen herhaalbaarheid tussen beoordelaars worden geschat. De schatting van de herhaalbaarheid van het scoren van een geit met een onkant uier is redelijk (zie Figuur 3).



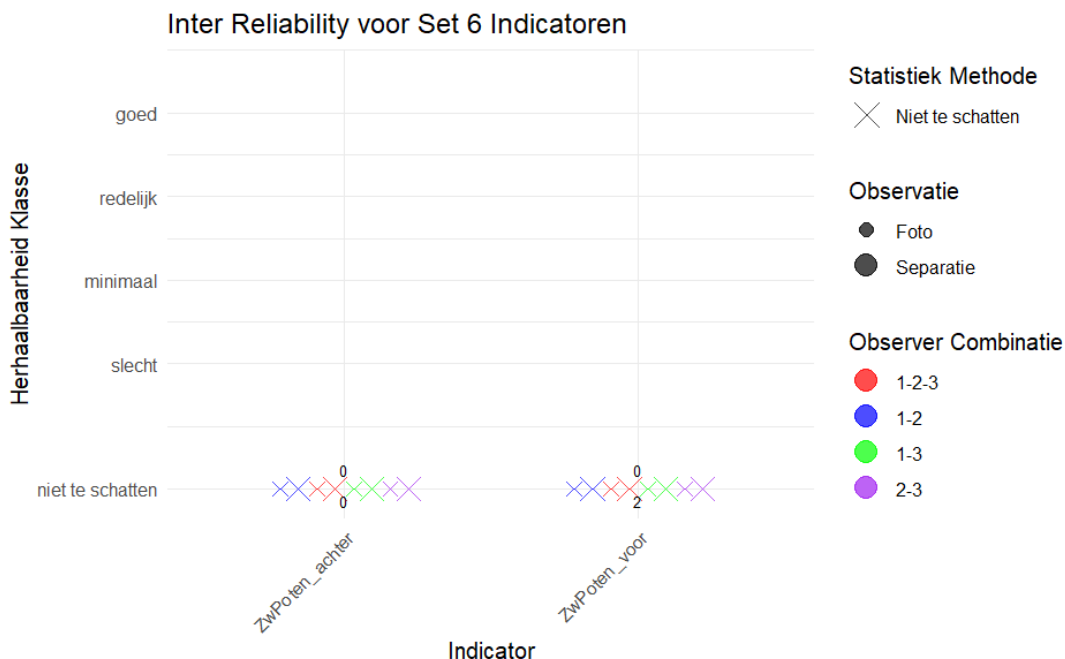
**Figuur 3** Schatting van de herhaalbaarheid tussen beoordelaars voor de welzijnsindicatoren ontstekingen en onkant uier.

In de steekproef is maar een enkel dier met diarree gescoord, er kan geen herhaalbaarheid tussen beoordelaars worden geschat. Het aantal geiten dat als vuil is gescoord ligt vrij hoog, de schatting van de herhaalbaarheid daarvan tussen beoordelaars is redelijk (zie Figuur 4).

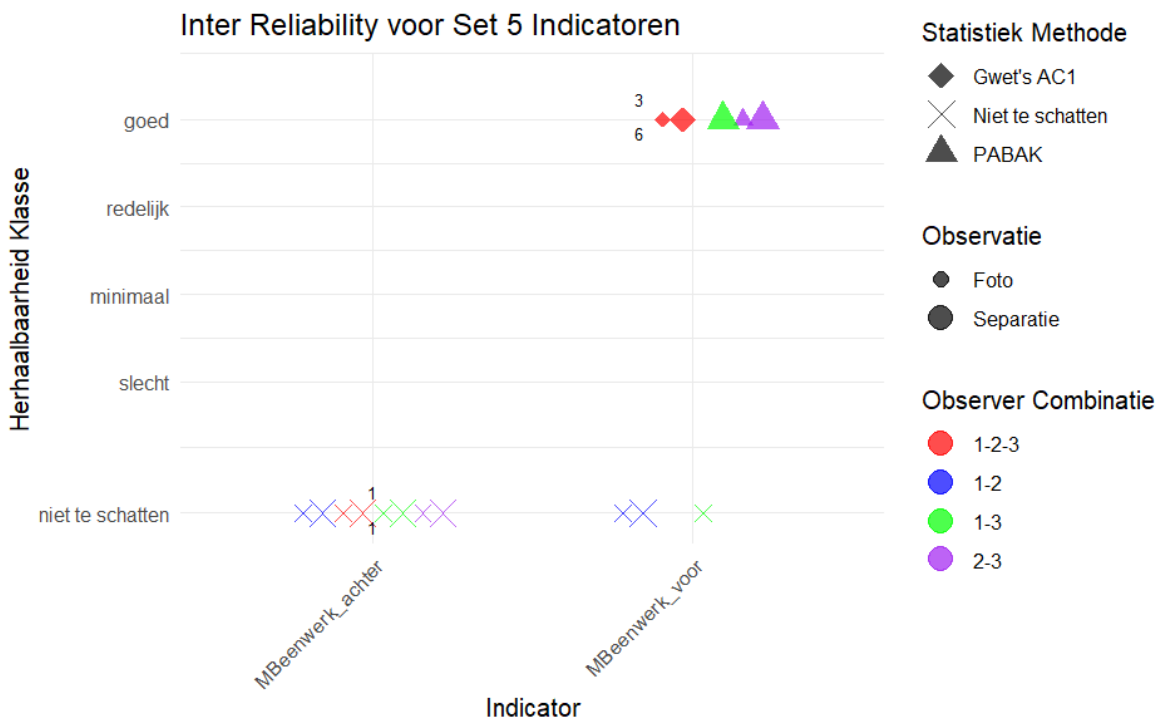


**Figuur 4** Schatting van de herhaalbaarheid tussen beoordelaars voor de welzijnsindicatoren bevuiling en diarree.

In de steekproef zijn weinig geiten gezien met zwelling aan de poten (zie Figuur 5) of afwijkend beenwerk (zie Figuur 6), alleen voor afwijkend beenwerk voor kon de herhaalbaarheid worden geschat (op zeer lage aantallen). Op basis van die kleine aantallen, is de overeenstemming tussen de beoordelaars als goed geschat (zie Figuur 6).

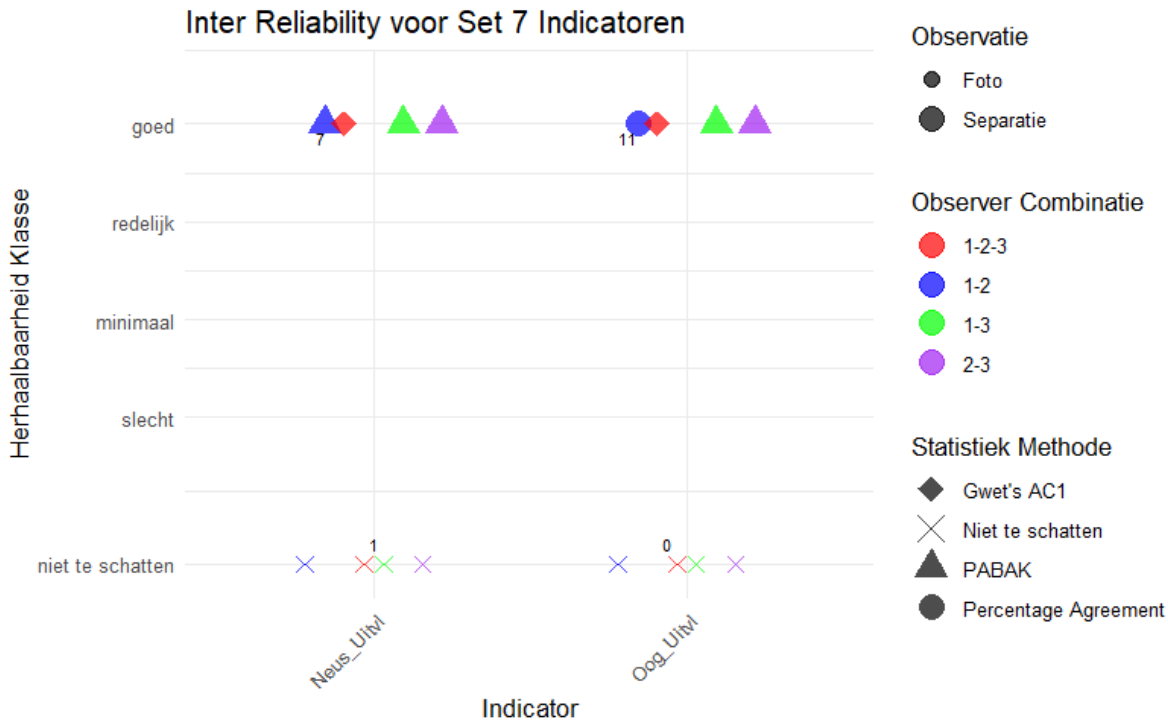


**Figuur 5** Schatting van de herhaalbaarheid tussen beoordelaars voor de welzijnsindicatoren zwelling aan de achter- en voorpoten.



**Figuur 6** Schatting van de herhaalbaarheid tussen beoordelaars voor de welzijnsindicatoren afwijkend beenwerk voor en achter.

In de steekproef zijn op foto weinig geiten gezien met neus- of ooguitvloeiing, er kan geen schatting worden gemaakt van de herhaalbaarheid (zie Figuur 7). In de separatieruimte zijn zowel oog- als neusuitvloeiing bij meer dan 2,5% van de dieren gezien en de herhaalbaarheidsschatting is goed.



**Figuur 7** Schatting van de herhaalbaarheid tussen beoordelaars voor de welzijnsindicatoren neus- en ooguitvloeiing.

De resultaten worden besproken in paragraaf 5.3.1.

De herhaalbaarheid binnen beoordelaars voor de beoordeling van geiten in de separatieruimte of op foto

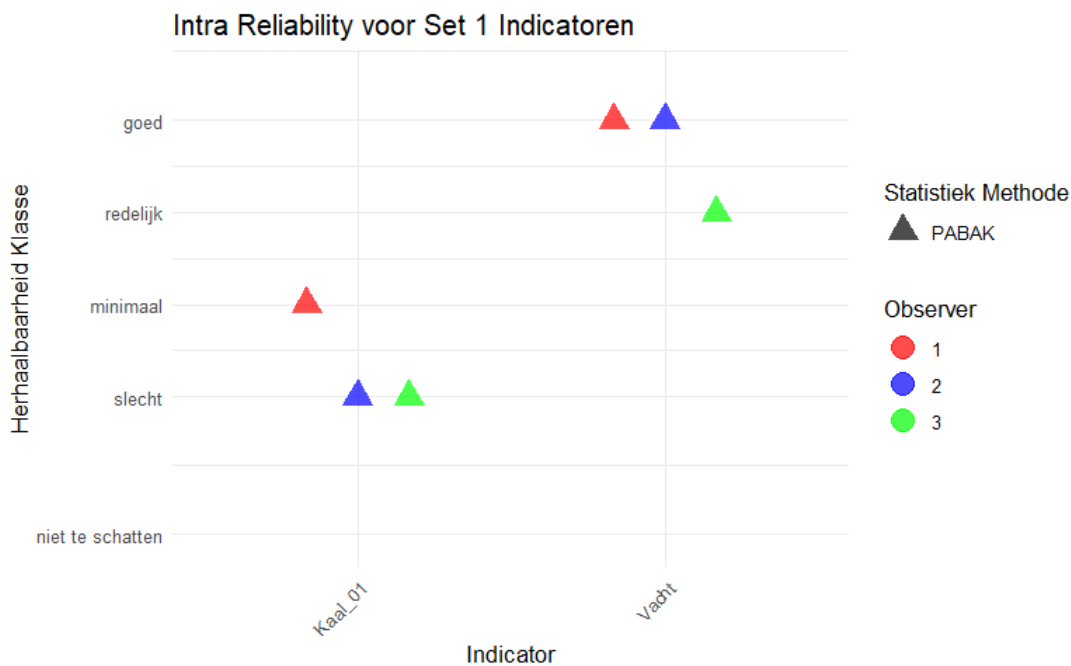
Om de overeenstemming van de score van een beoordelaar na te gaan, is er gekeken naar de scores van dezelfde geiten op foto en aan het levende dier in de separatieruimte. De foto's zijn gemaakt op hetzelfde moment dat het levende dier werd gescoord in de separatieruimte. Hierbij moet wel de opmerking worden gemaakt dat dit geen zuivere herhaling is omdat de methode verschilt: aan het levende dier of op foto.

Voor deze analyse is gekozen voor de volgende statistische analysemethoden: Percentage Agreement, Cohen's Kappa, Fleish Kappa, Gwet's AC1 en Pabak. Dit biedt inzicht in de betrouwbaarheid van de scores binnen een beoordelaar waarbij ervan uit is gegaan dat scores aan het levende dier en hetzelfde dier op de foto als een herhaling kan worden gezien. Dezelfde afwegingen als bij de tussen beoordelaars overeenkomst over welke statistiek past per indicator is gemaakt bij deze binnen beoordelaar overeenkomst. Bij een prevalentie van een indicator bij foto en/of separatie (van een beoordelaar) van kleiner dan 2,5%, wordt er geen herhaalbaarheid geschat.

De mate herhaalbaarheid tussen beoordelaars is over alle gebruikte statistieken kwalitatief ingedeeld in de categorieën slecht, minimaal, redelijk en goed.

Bij de binnen beoordelaars analyse komt, als de prevalentie boven de 2,5% zit, Pabak als beste gekozen statistiek om de herhaalbaarheid te schatten voor de welzijnsindicatoren.

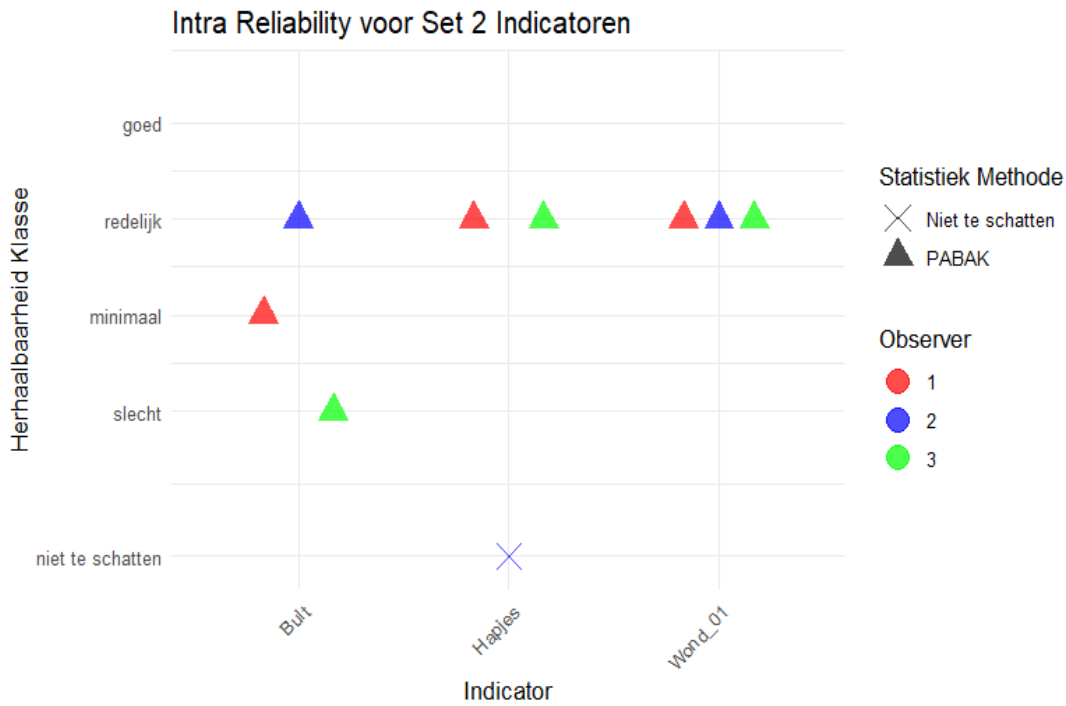
De herhaalbaarheid binnen de beoordelaars voor het scoren van geiten met (één of meer) kale plekken is over slecht en minimaal. De herhaalbaarheid binnen beoordelaars voor het scoren van een afwijkende vacht is redelijk en goed (zie Figuur 8).



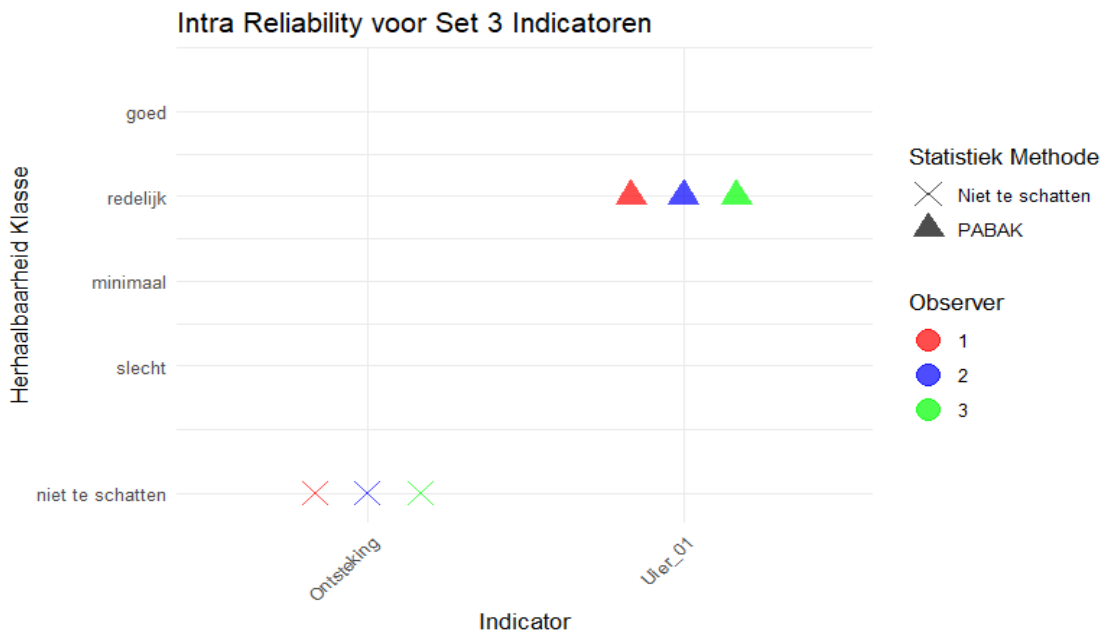
**Figuur 8** Schatting van de herhaalbaarheid binnen beoordelaars voor de welzijnsindicatoren kale plekken en vachtconditie.

In de steekproef zijn voldoende dieren gescoord als afwijkend op bulten, hapjes of wonden om een schatting te doen van de herhaalbaarheid van die scores binnen beoordelaars (zie Figuur 9). De herhaalbaarheid van het scoren van bulten slecht voor beoordelaar 3, minimaal voor beoordelaar 1 en redelijk voor beoordelaar 2. Hapjes uit de vacht is redelijk gescoord voor beoordelaars 1 en 3. Beoordelaar 2 heeft te weinig bulten gescoord (op foto) om een schatting te kunnen doen van de herhaalbaarheid tussen foto en in de separatuieruimte. De scores van wonden binnen alle beoordelaars is als redelijk geschat.

In de steekproef is maar een enkel dier met een ontsteking gescoord, waardoor er geen herhaalbaarheid binnen beoordelaars kan worden geschat (zie Figuur ). De schatting van de herhaalbaarheid van het scoren van een geit met een onkant uier is redelijk voor alle beoordelaars (zie Figuur 10).

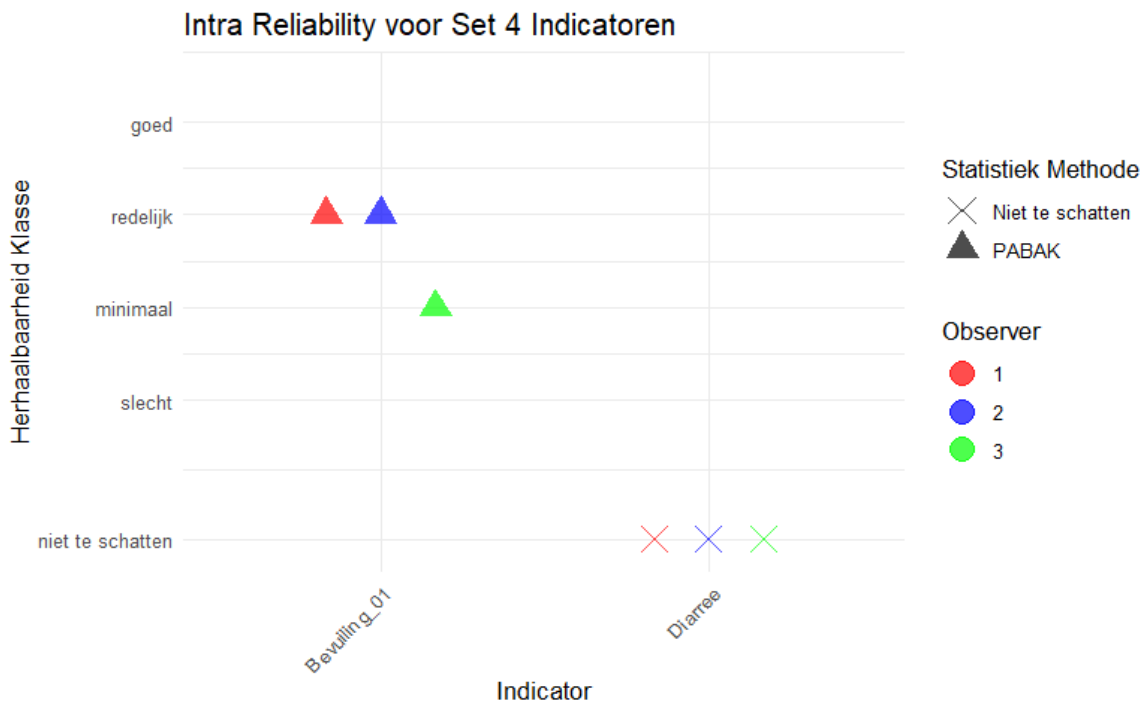


**Figuur 9** Schatting van de herhaalbaarheid binnen beoordelaars voor de welzijnsindicatoren bultjes, hapjes en wonden.



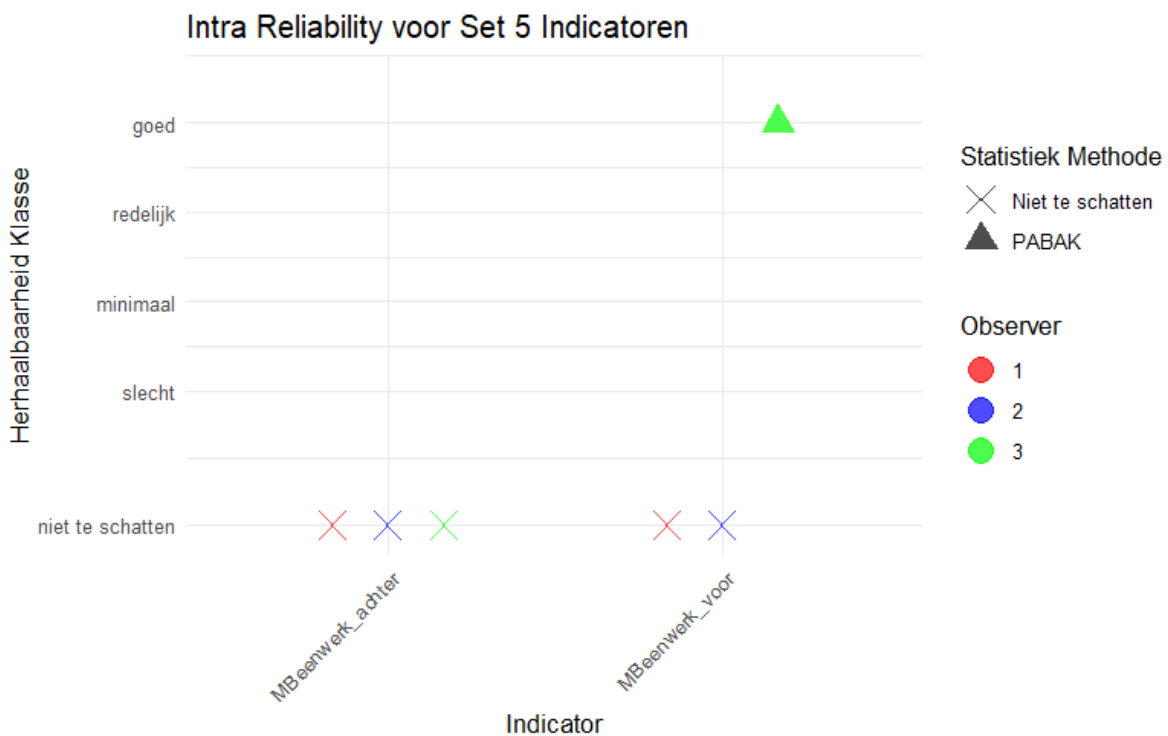
**Figuur 10** Schatting van de herhaalbaarheid binnen beoordelaars voor de welzijnsindicatoren ontstekingen en onkant uier.

In de steekproef is maar een enkel dier met diarree gescoord, waardoor er geen herhaalbaarheid binnen beoordelaars kan worden geschat (zie Figuur 11). Het aantal geiten dat als vuil is gescoord ligt vrij hoog, de schatting van de herhaalbaarheid daarvan binnen beoordelaars 1 en 2 redelijk maar minimaal voor beoordelaar 3.



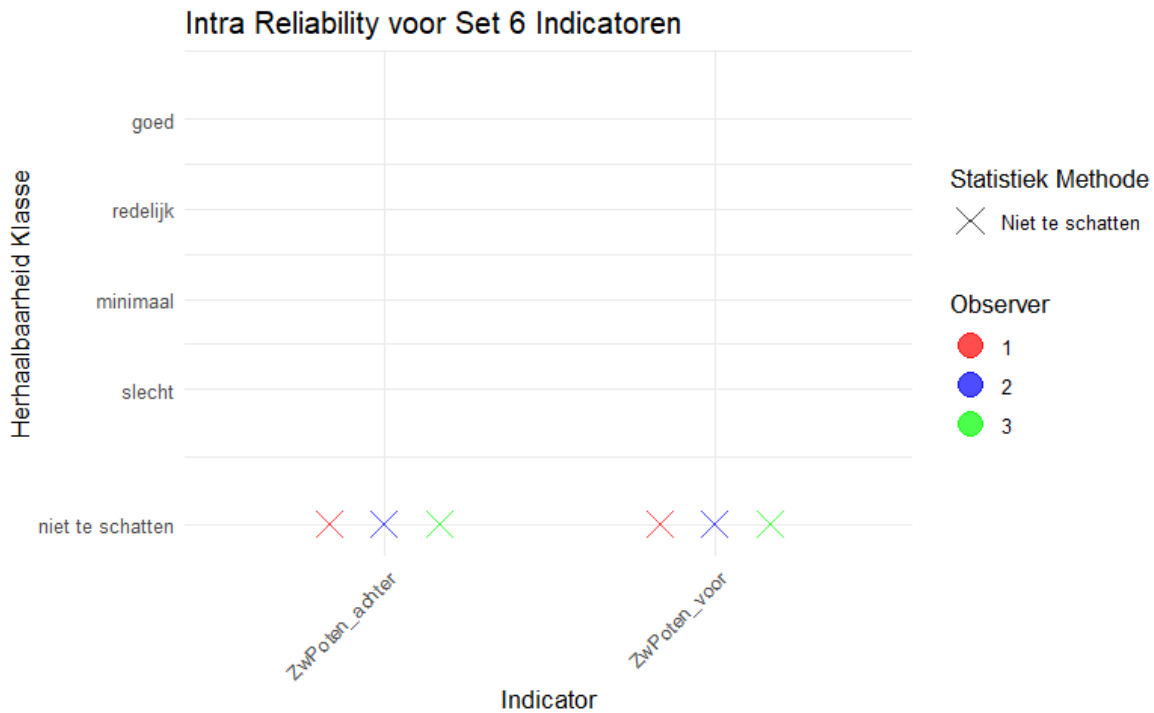
**Figuur 11** Schatting van de herhaalbaarheid binnen beoordelaars voor de welzijnsindicatoren bevuiling en diarree.

Afwijkend beenwerk is vrijwel niet geconstateerd, er kon alleen een schatting worden gemaakt voor beoordelaar 3 (zie Figuur 12). Beoordelaar 3 had een goede herhaalbaarheid tussen foto en separatieruimte.



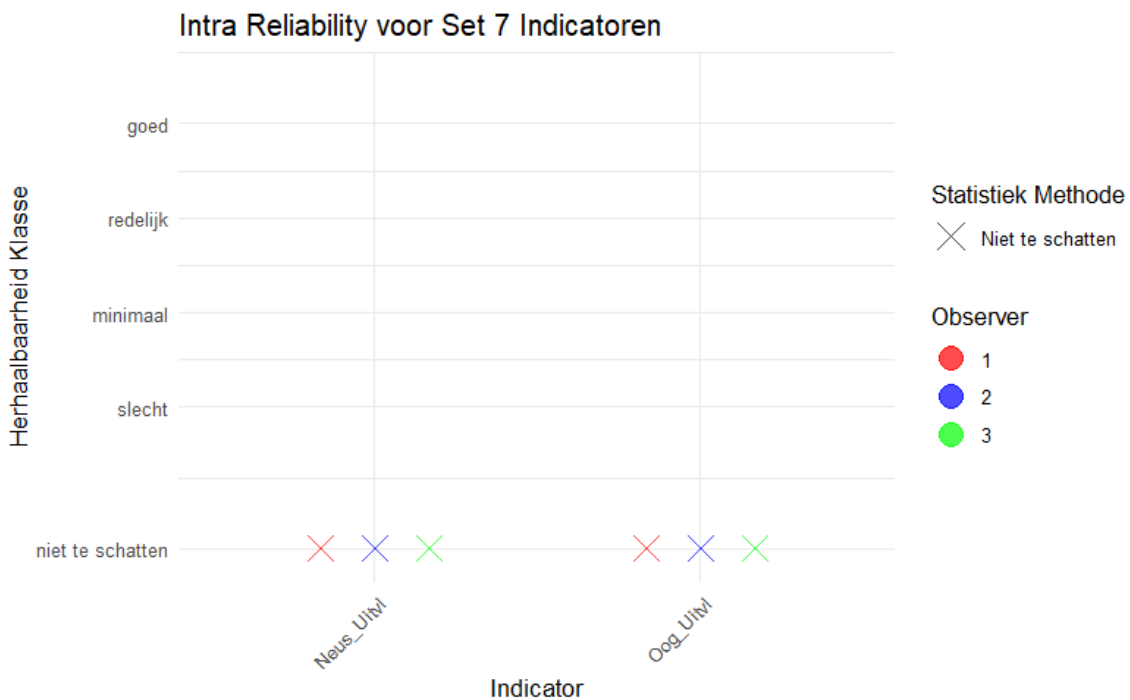
**Figuur 12** Schatting van de herhaalbaarheid binnen beoordelaars voor de welzijnsindicatoren afwijkend beenwerk achter- en voor.

Zwelling van de poten is vrijwel niet geconstateerd, waardoor er geen schatting kon worden gemaakt voor de herhaalbaarheid binnen beoordelaars (zie Figuur 13).



**Figuur 13** Schatting van de herhaalbaarheid binnen beoordelaars voor de welzijnsindicatoren zwelling van de poten.

Op foto zijn minder dan 2,5% dieren gezien met neus- of ooguitvloeiing, er kon geen schatting van de herhaalbaarheid binnen beoordelaars gemaakt worden (zie Figuur 14).



**Figuur 14** Schatting van de herhaalbaarheid binnen beoordelaars voor de welzijnsindicatoren neus- en ooguitvloeiing.

De resultaten worden verder besproken in paragraaf 5.3.2 .

## De herhaalbaarheid tussen en binnen beoordelaars bij de langsloopscores

Om te bepalen of de (in hoofdstuk 4 en paragraaf 5.3.3 0beschreven) langsloopscores herhaalbaar zijn tussen en binnen beoordelaars is allereerst gekeken naar de gemiddelde scores en de standaarddeviatie van alle beoordelaars over alle gescoorde potten van bedrijf 4 en 5. Uit Tabel 7 is te halen dat de beoordelaars gemiddeld (op deze bedrijven) vooral vuile dieren gescoord hebben gevolgd door hapjes uit de vacht, kale plekken en onkant uier. Afwijkend beenwerk, zwelling aan het beenwerk, ontstekingen en diarree zijn juist bijna nooit gezien.

**Tabel 7** De gemiddelde score (aantal gezien) en de standaarddeviatie per welzijnsindicator (met de afkorting zoals die in de grafieken wordt gebruikt) bij de langsloop meetmethode (per pot en ronde)

Indicator (afkorting)	Gemiddelde score	SD_score
Afwijkend beenwerk (BeenMis)	0,3	0,5
Zwelling aan beenwerk (BeenZwel)	0,4	0,7
Bulten (Bult)	3,7	2,6
Diarree (Diarree)	0,3	0,6
Jeuk (Jeuk)	5,0	4,5
Kale plek(ken) (Kaal)	7,2	4,9
Kreupel (Kreupel)	1,1	1,0
Neusuitvloeiing (NeusVloei)	1,7	2,1
Ontsteking(en) (Ontsteek)	0,3	0,6
Ooguitvloeiing (OogVloei)	1,9	1,6
Onkant Uier (UierOnk)	6,6	3,3
Vacht afwijkend (VachtAfw)	5,4	3,2
Vuil (Vuil)	42,1	26,5
Wonden (Wond)	2,5	2,7
Hapjes (haps)	8,1	12,4
Hoesten (hoest)	1,6	1,6

Om te bepalen of de langsloopscores herhaalbaar zijn tussen en binnen beoordelaars is gekeken naar de gemiddelde scores van de beoordelaars per welzijnsindicator op basis van langsloopscore. Om de herhaalbaarheid van deze als continue gescoorde variabelen (aantal dieren in een pot gezien met een bepaalde 'afwijking') te schatten, is gekozen voor de Intra Class Correlation methode (ICC) om de herhaalbaarheid tussen en binnen beoordelaars te schatten (zie Bijlage 4 voor een uitleg over deze statistische methode). Deze ICC schatting geeft aan in hoeverre verschillende beoordelaars het eens zijn over hun beoordelingen van dezelfde potten binnen een bepaald meetmoment (ronde). Voor deze schatting is de ICC berekend per welzijnsindicator, waarbij rekening is gehouden met de geneste structuur van de data op bedrijfs-, pot- en ronde. Door de onbalans in de data en de aanwezigheid van ontbrekende waarden, werden enkele ICC-berekeningen uitgevoerd op basis van incomplete datasets. Dit leverde waarschuwingen op, maar de berekende ICC-waarden geven nog steeds een representatieve schatting van de inter-beoordelaar betrouwbaarheid voor de beschikbare data.

De schatting van de herhaalbaarheid binnen een beoordelaar is alleen te berekenen voor die beoordelaars en potten/rondes waar beide metingen beschikbaar zijn. Hierbij wordt rekening gehouden met de geneste structuur van de data bedrijfs-, pot- en ronde niveau.

Voor de ICC-scores geldt dat een score van 1 staat over een goede herhaalbaarheid en een score van 0 voor een slechte herhaalbaarheid. Uit de analyse met de ICC statistische methode (zie Tabel 0-1) blijkt dat alle welzijnsscores heel slecht herhaalbaar gescoord zijn tussen de verschillende rondes (voor dezelfde pot) binnen beoordelaars als ook tussen de beoordelaars.



**Tabel 0-1** De tussen (*ICC\_inter*) en de binnen (*ICC\_intra*) herhaalbaarheid per welzijnsindicator, weergegeven als de ICC-score, gebaseerd op de langsloopscore.

<b>Indicator</b>	<b>ICC_intra</b>	<b>Indicator</b>	<b>ICC_inter</b>
Misvormd beenwerk (BeenMis)	0,39	Diarree	0,37
Zwelling beenwerk (BeenZwel)	0,37	Bult	0,35
Bult	0,23	Zwelling beenwerk (BeenZwel)	0,34
Diarree	0,19	Misvormd beenwerk (BeenMis)	0,24
Hapjes uit de vacht (haps)	0,17	Jeuk	0,20
hoest	0,15	Ontsteking (Ontsteek)	0,10
Jeuk	0,14	Afwijkende vacht (VachtAfw)	0,09
Kaal	0,11	Kreupel	0,07
Kreupel	0,09	hoest	0,06
Neusuitvloeiing (NeusVloei)	0,06	Neusuitvloeiing (NeusVloei)	0,06
Ontsteking (Ontsteek)	0,04	Onkant uier (UierOnk)	0,04
Ooguitvloeiing (OogVloei)	0,03	Kaal	0,03
Onkant uier (UierOnk)	0,03	Hapjes uit de vacht (haps)	0,00
Afwijkende vacht (VachtAfw)	0,02	Ooguitvloeiing (OogVloei)	0,00
Vuil	0,02	Vuil	0,00
Wond	0,00	Wond	0,00

---

# Bijlage 6 Functieprofiel beoordelaar diergebonden indicatoren geitenwelzijn

*Wil jij scoren, heb je affiniteit met (melk)geiten en een achtergrond in dierenwelzijn/diergezondheid?*

De melkgeitensector is een jonge, ambitieuze sector, die streeft naar een toekomst-bestendige en verantwoorde manier van voedselproductie. Een sector die wordt gewaardeerd en waar met respect wordt omgegaan met mens en dier. Het Platform Melkgeitenhouderij (ketenorganisatie) heeft, met het oog op verduurzaming van de geitenzuivelketen, de Duurzame GeitenZuivel Keten (DGZK) opgericht. Het Platform behartigt de belangen van de melkgeitenhouders (LTO) en de verwerkers en inzamelaars van geitenmelk (NGZO). De basis van de DGZK is de in 2015 ontwikkelde Uitvoeringsagenda Duurzame Geitenzuivelketen. De DGZK richt zich op drie thema's:

1. Diergezondheid en dierenwelzijn
2. Energie en klimaat
3. Imago en markt (naast verduurzaming is transparantie belangrijk om de verbinding met de samenleving en kennis over de sector te vergroten)

Sinds 2018 is de DGZK als programma operationeel voor de NGZO-leden en voor bij hen aangesloten geitenhouders en heeft 65% vrijwillig deelgenomen. In 2019 was dat 81%, in 2020 87% in 2021 92% en in 2023 100%. Het programma is opgebouwd uit verschillende modules, die corresponderen met de thema's. Per onderdeel kunnen geitenhouders punten scoren. Verbetering en aanpassing van de huidige DGZK-dierenwelzijnsmonitor, die vooral stuurt op (stal)maatregelen, vraagt naar meer diergebonden indicatoren, waarbij gekeken wordt naar het dier zelf. Dit in het kader van onderzoek binnen het programma Versnelling Verduurzaming Melkgeitenhouderij en de Zienswijze Dierwaardige Veehouderij uitgebracht door de Raad van Dierenaangelegenheden (RDA). Om dit zo objectief mogelijk te meten zoeken we gekwalificeerde of te kwalificeren beoordelaars diergebonden indicatoren geitenwelzijn.

## **1. Functietitel**

Beoordelaar diergebonden indicatoren (melk)geitenwelzijn

## **2. Positie van de functie**

Deze functie vraagt mensen met affiniteit met (melk)geiten die beschikken over relevante kennis en ervaring op het gebied van dierenwelzijn/ diergezondheid.

De functie zou zowel parttime als fulltime kunnen worden ingevuld. Tevens kan de functie naast andere functies (zelfstandig of in dienst) uitgevoerd worden, mits er geen belangenverstremming plaats kan vinden.

De opdrachtgever is de melkgeitenhouder die om (in de toekomst) te voldoen aan de DGZK-dierenwelzijnsmonitor een onafhankelijk beoordelaar voor met name de diergebonden indicatoren in de hand zal nemen. Het kader wordt bepaald door de sector.

## **3. Taken en verantwoordelijkheden**

Als onafhankelijke beoordelaar van het welzijn van (melk)geiten wordt er van je verwacht dat je zelfstandig opereert. Dit betekent dat als je gevraagd wordt te komen beoordelen je een afspraak maakt, vooraf bespreekt hoe je te werk gaat en welke omstandigheden je wanneer en waar wil beoordelen op het bedrijf. Vervolgens voer je de monitor zelfstandig uit, vul je de gegevens in en rapporteer je naar de veehouder (opdrachtgever) en de DGZK (uitgever dierenwelzijnsmonitor). Deze werkzaamheden zullen in totaal driekwart dagdeel (6 uur) in beslag nemen.

## **4. Competenties**

Kennis: kennis op het gebied van dierenwelzijn en diergezondheid is belangrijk. Een vooropleiding in het agrarisch/groene domein in veehouderij op mbo, hbo of universitair niveau is verijds. Denk hierbij aan

---

opleiding dier & gedrag, dier & management, paraveterinair, veehouderij (melkvee) (mbo), toegepaste biologie, veehouderij (hbo), biologie, dierwetenschappen of diergeneeskunde (wo). Ervaring binnen de sector een pre, maar geen verijsde.

Vaardigheden: Accuratesse, integriteit, improvisatievermogen, nauwkeurigheid, observatievermogen, planmatige aanpak, praktische instelling, tijdsmanagement, zelfstandigheid en zorgvuldigheid ([Vaardighedenlijst | Overzicht belangrijkste vaardigheden \(competentiesvoorbeelden.nl\)](#)).

Eigenschappen: onverstoortbaar, autonoom, resultaatgericht werken.

## **5. Training**

Voorafgaande aan het zelfstandig uitvoeren van bovenstaande taken zal er een training moeten worden gevolgd. Deze training beoogd, naast het aanleren van technieken en vaardigheden, het ijken van de beoordeling. Hiertoe zal de beoogde beoordelaar ten minste twee dagdelen training volgen en ten minste 2x mee/schaduw beoordelen met een ervaren beoordelaar. De training bestaat uit twee dagdelen theorie en twee dagdelen (semi) praktijk. De praktijk kan ook in een "simulator" of met "virtual reality" plaatsvinden. Bij het succesvol afsluiten van de training ontvangt de kandidaat een certificaat.

To explore  
the potential  
of nature to  
improve the  
quality of life



---

Wageningen Livestock Research  
Postbus 338  
6700 AH Wageningen  
T 0317 48 39 53  
E [info.livestockresearch@wur.nl](mailto:info.livestockresearch@wur.nl)  
[www.wur.nl/livestock-research](http://www.wur.nl/livestock-research)

Wageningen Livestock Research ontwikkelt kennis voor een zorgvuldige en renderende veehouderij, vertaalt deze naar praktijkgerichte oplossingen en innovaties, en zorgt voor doorstroming van deze kennis. Onze wetenschappelijke kennis op het gebied van veehouderijsystemen en van voeding, genetica, welzijn en milieu-impact van landbouwhuisdieren integreren we, samen met onze klanten, tot veehouderijconcepten voor de 21e eeuw.

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.500 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

