

# 7 Dierenwelzijn geitenbokjes primair bedrijf

# Inhoud

<b>7</b>	<b>Dierenwelzijn geitenbokjes primair bedrijf</b>	<b>1</b>
<b>7.1</b>	<b>Afbakening en omschrijving houderijsysteem</b>	<b>3</b>
7.1.1	Afbakening	3
7.1.2	Omschrijving sector	3
<b>7.2</b>	<b>Risicobeoordeling</b>	<b>4</b>
7.2.1	Methodiek en selectie welzijnsconsequenties	4
7.2.2	Gevareninventarisatie	4
7.2.2.1	Goede voeding	4
7.2.2.2	Goede huisvesting	5
7.2.2.3	Goede gezondheid	6
7.2.2.4	Normaal gedrag	8
7.2.2.5	Samenvatting gevareninventarisatie	8
7.2.3	Gevarenkarakterisatie	10
7.2.3.1	Goede voeding	11
7.2.3.2	Goede huisvesting	11
7.2.3.3	Goede gezondheid	12
7.2.3.4	Normaal gedrag	15
7.2.3.5	Samenvatting gevarenkarakterisatie	15
7.2.4	Blootstellingsschatting	15
7.2.4.1	Blootstelling houderijsystemen	15
7.2.4.2	Blootstelling gevaren	16
7.2.4.3	Conclusie blootstellingsschatting	20
7.2.4.4	Blootstelling gevaren per welzijnsconsequentie	20
7.2.5	Risicokarakterisatie	22
<b>7.3</b>	<b>Conclusie</b>	<b>23</b>
<b>7.4</b>	<b>Referenties</b>	<b>23</b>

## 7.1 Afbakening en omschrijving houderijsysteem

### 7.1.1 Afbakening

De risicobeoordeling richt zich voor geiten in de primaire fase alleen op het welzijn van geitenbokjes. Het welzijn op het primaire bedrijf van melkgeiten en geiten gehouden door hobbyhouders wordt niet meegenomen. Melkgeiten zijn onderdeel van de risicobeoordeling van de zuivelketen (BuRO, 2017). Het welzijn van deze diercategorie wordt wel meegenomen vanaf de transportfase naar het slachthuis (hoofdstuk 9) en de slachtfase (hoofdstuk 10). Vanaf dit moment maken de dieren deel uit van de roodvleesketen. Ook het welzijn van geitenbokjes tijdens transport en op het slachthuis wordt in deze hoofdstukken omschreven.

### 7.1.2 Omschrijving sector

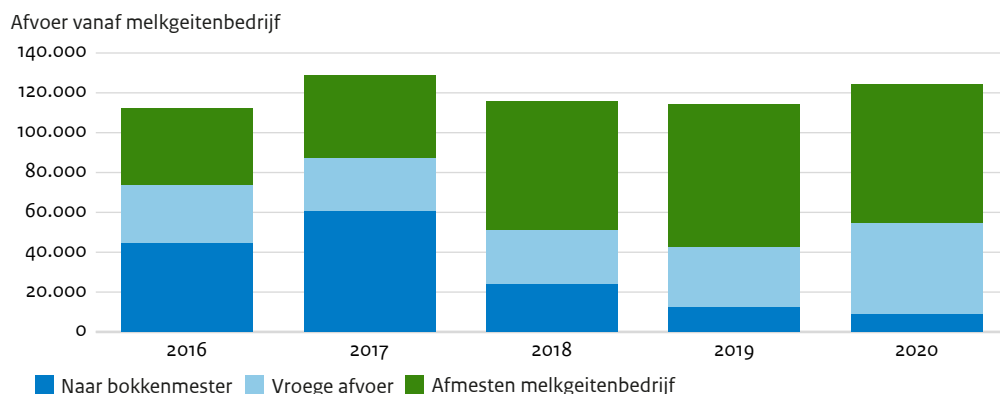
De meeste geiten in Nederland worden als melkgeit gehouden en zijn van het ras Saanen, een grote witte geit (Van der Peet et al., 2018; Meijer et al., 2021). Er waren in 2020 360 gespecialiseerde melkgeiten-bedrijven (met minimaal 250 melkgeiten >1 jaar). Daarnaast waren er in 2020 nog 209 kleine bedrijven met minder dan 250 melkgeiten (WEcR, 2021). In 2020 waren er 71 bedrijven met biologische melkgeiten. Het aandeel biologisch gehouden geiten is 8,7% op het totaal aantal gehouden geiten in Nederland (CBS, 2020). Er worden in Nederland ook bij ongeveer 19.000 houders geiten gehouden als hobbydier (Van der Peet et al., 2018).

Het merendeel van de vrouwelijke lammeren wordt aangehouden als vervanging van de melkgeiten. Enkele mannelijke lammeren worden gehouden als vervanging van de dekbokken, maar de overige geitenbokjes hebben geen rol in de melkgeitenhouderij en worden daarom afgevoerd naar het slachthuis (Van der Peet et al., 2018; Van Os et al., 2020; Meijer et al., 2021). Daarvoor zijn 3 opties:

1. Afvoer op enkele dagen leeftijd vanaf het melkgeitenbedrijf
2. Afmesten op het melkgeitenbedrijf tot een leeftijd van 4 weken
3. Afvoer op enkele dagen leeftijd vanaf het melkgeitenbedrijf naar de bokkenmester, afmesten bij de bokkenmester tot een leeftijd van 4 weken.

Een zeer klein gedeelte wordt afgemest tot een leeftijd van 4 – 6 maanden als rosé-bok (LTO Melkgeitenhouderij & NGZO, 2017; Van Os et al., 2020; Meijer et al., 2021; WEcR, 2021). Het aantal bokkenmesters is de laatste jaren sterk afgenomen tot slechts enkele bedrijven. Het merendeel van de geitenbokjes wordt tegenwoordig op het melkgeitenbedrijf afgemest (ongeveer 30 dagen) of op jonge leeftijd (ongeveer 10 dagen oud) afgevoerd naar het slachthuis (Meijer et al., 2021). In Figuur 7.1 is een overzicht van de afvoer van het melkgeitenbedrijf over de jaren heen (dit overzicht maakt geen onderscheid tussen reguliere en biologische bedrijven).

**Figuur 7.1** Afvoer vanaf melkgeitenbedrijf op basis van Identificatie & Registratiegegevens (I&R) in de periode 2016 – 2020.



De afvoer naar de bokkenmester is sinds 2017 (47%) sterk afgenomen en in 2020 nog slechts een zeer klein gedeelte (7%). In 2017 is geconstateerd dat bij meerdere bokkenmesters sprake was van hoge sterfte. De sector heeft toen een plan van aanpak opgesteld om het welzijn van geitenbokjes te verbeteren.

Het plan van aanpak is onderdeel van het kwaliteitssysteem KwaliGeit van de sector, opgezet door de Nederlandse Geitenzuivel Organisatie (NGZO) in samenwerking met LTO Melkgeitenhouderij. In dit kwaliteitsprogramma zijn normen met betrekking tot bedrijfsvoering, diergeneesmiddelen, diergezondheid, dierenwelzijn en voer en water opgenomen. Lammersterfte en afzet van slachtlammeren is ook een onderdeel (NGZO, 2020). Eén van de bepalingen is dat de melkgeitenhouder verantwoordelijk is voor de sterfte tot 21 dagen na het melden van de geoordeelde dieren, ongeacht de verblijfplaats (melkgeitenbedrijf of bokkenmester) (LTO Melkgeitenhouderij & NGZO, 2017). Dit heeft geleid tot managementaanpassingen waarbij de geitenbokjes langer op de bedrijven blijven. Het aantal melkgeitenbedrijven dat de geitenbokjes zelf afmest tot 4 weken oud is van 32% in 2017 toegenomen tot 63% in 2019. In 2020 is dit echter gedaald (56%) en is het aandeel jonge aanvoer op het slachthuis toegenomen (26% in 2019, 37% in 2020). De sector heeft in 2022 een nieuw sectorplan opgesteld over de omgang met geitenbokjes, met als doel om in 2025 alle geitenbokjes af te mesten voor humane consumptie. Dit wordt ook onderdeel van het kwaliteitssysteem KwaliGeit (Platform Melkgeitenhouderij, 2022).

In Nederland is een zeer beperkte markt voor geitenvlees, waardoor de afzet en verwaarding moeilijk is. Melkgeitenhouders betalen 8-10 euro voor de afvoer naar een bokkenmester. Ook wordt vlees van bokjes verwerkt tot diervoeder (petfood) (Meijer et al., 2021; WEcR, 2021). Door de coronacrisis is de vraag naar vlees van geitenbokjes in het buitenland weggevallen en worden de geitenbokjes geslacht voor verwerking in diervoeder (EenVandaag, 2020).

## 7.2 Risicobeoordeling

### 7.2.1 Methodiek en selectie welzijnsconsequenties

Door Wageningen Livestock Research zijn in samenwerking met de NVWA twee expertsessies georganiseerd. Tijdens deze sessies hebben 5 experts de ernst, duur en prevalentie van verschillende welzijnsconsequenties bij schapen en geiten ingeschat (WLR, 2020). Zie hoofdstuk 2 voor een toelichting over de methodiek.

De welzijnsconsequenties voor de fase op het primaire bedrijf zijn vooraf door de NVWA aangeleverd op basis van de volgende criteria:

1. Relevante welzijnsconsequenties uit zuivelketen voor schapen en geiten (Visser et al., 2015). (bijvoorbeeld niet blauwtong en Schmallenbergvirus, omdat die op dat moment niet voorkwamen in Nederland.).
2. Impact 4 of hoger uit rapport zuivelketen (angst voor mensen, angst voor honden, oormerken met score < 4 en worden daardoor niet meegenomen).
3. Aangevuld met missende maar door BuRO als relevant ingeschatte welzijnsconsequenties op basis van bijvoorbeeld benoeming in ongeriefanalyse (Leenstra et al., 2009) of Diergezondheidsmonitoring van de Gezondheidsdienst voor dieren (GD) (GD, 2018).
4. Voor zover van toepassing zijn voor schapenlammeren, vleesschapen en geitenbokjes dezelfde welzijnsconsequenties gebruikt.
5. Tijdens workshops hebben de experts nog de mogelijkheid gehad om belangrijke missende welzijnsconsequenties toe te voegen.

### 7.2.2 Gevareninventarisatie

De gevaren voor geitenbokjes op het primaire bedrijf zijn gepresenteerd volgens de vier Welfare Quality® principes: Goede voeding, Goede huisvesting, Goede gezondheid en Normaal gedrag (zie ook Tabel 7.1). Het is geen volledige lijst van alle mogelijke gevaren voor geitenbokjes. De gevaren zijn geïdentificeerd aan de hand van de geselecteerde welzijnsconsequenties. De mogelijke welzijnsconsequenties van deze gevaren worden benoemd in paragraaf 7.2.2.5 en verder toegelicht in paragraaf 7.2.3.

#### 7.2.2.1 Goede voeding

Na de geboorte blijven de lammeren soms bij de moeder, maar worden vaak afgezonderd van de moeder (exacte verhouding onbekend). De lammeren drinken biest bij de moeder of worden direct afgezonderd en krijgen handmatig biest gevoerd door de veehouder met een fles of sonde. Dit is niet altijd de biest

van het moederdier, maar kan ook biest van andere geiten, koeienbiest of kunstbiest zijn (Schuiling, 2000; Verkaik et al., 2016; Ouweltjes et al., 2020).

Tot een leeftijd van zes weken zijn geitenlammeren in hun weerstand volledig afhankelijk van de passieve immuniteit verkregen uit de antistoffen van de biest (Lamnes et al., 2007). Dankzij deze antistoffen krijgt het lam een passieve immuniteit als weerstand tegen ziekten. Zonder goede biestverstrekking heeft het lam een verminderde weerstand tegen ziektekiemen in de eerste weken (Berg, 2005; Tizard, 2009). Onvoldoende biestverstrekking is een gevaar. Het lam kan onvoldoende antistoffen opnemen door slechte biestkwaliteit, onvoldoende opname van de biest of onvoldoende opname van de antistoffen in de darmen (Tizard, 2009). De dieren krijgen bijvoorbeeld te laat of te weinig biest of krijgen kunst- of koeienbiest in plaats van geitenbiest (De Lauwere et al., 2019). Wanneer het lam direct van de moeder wordt gescheiden is de veehouder geheel verantwoordelijk om ervoor te zorgen dat het lam zo snel mogelijk biest opneemt (Ouweltjes et al., 2020). Biest moet vlug (binnen 2 uur na geboorte), veel (100 ml biest per kg lichaamsgewicht per dag voor de eerste 2 dagen) en vaak (kleine porties, 3-4 per dag) gegeven worden. Geitenbiest is beter dan kunst- of koeienbiest door de bedrijfsspecifieke antistoffen, maar brengt wel het risico van besmetting met ziektekiemen met zich mee (Schuiling, 2000; Groot et al., 2018). Kunstbiest of koeienbiest wordt daarom vaak gegeven om besmetting met CAE (caprine arthritis encephalitis) te voorkomen (Schuiling, 2000; Leenstra et al., 2009; Prins et al., 2021). Het wel of niet droogzetten (stoppen met melken) van de geiten vooraf aan de geboorte speelt ook een rol in de kwaliteit van de geitenbiest. Wanneer de moedergeit niet is drooggezet, is de biest van mindere kwaliteit (Groot et al., 2018).

Bij jonge geitenbokjes zijn de magen onderontwikkeld en zijn ze voor voeding afhankelijk van (kunst) melk (Berg, 2005; Groot et al., 2018). Bij afzondering van de moeder worden de dieren gevoerd met kunstmelk. De kunstmelk bestaat uit poeder wat door de veehouder wordt aangelengd met water. Onvoldoende kwaliteit van de melk is een gevaar. De melk moet de juiste samenstelling (concentratie melkpoeder) en temperatuur (38-40 graden Celsius) hebben (Groot et al., 2018).

Ook onvoldoende kwantiteit van de voeding kan een gevaar zijn. De kunstmelk wordt op het melkgeitenbedrijf verstrekt via een fles, speenemmer, drinkautomaat of trog. Bij verstrekking via fles, speenemmer of trog hebben de dieren meerdere vaste drinkmomenten per dag. Bij melkverstrekking via een drinkautomaat kunnen de lammeren de hele dag door en kleine beetjes per keer drinken. Bij drinken uit een trog krijgen de snelle drinkers meer melk binnen dan de langzame drinkers (Schuiling, 2000). Bij de bokkenmester worden de geitenbokjes met kunstmelk gevoerd uit een drinkautomaat of uit een trog. Wanneer deze wijze van melkverstrekking afwijkt van de wijze op het melkgeitenbedrijf moeten de dieren wennen aan deze andere manier van voeren (LTO Melkgeitenhouderij & NGZO, 2017). Wanneer de bokjes op het melkgeitenbedrijf bij de moeder zogen moeten de bokjes bij de bokkenmester behalve aan de huisvesting ook abrupt wennen aan het drinken van kunstmelk uit een automaat of trog in plaats van geitenmelk bij het moederdier. Het is belangrijk dat de geitenbokjes goed leren drinken aan de drinkautomaat of uit de trog. Is dit niet het geval, dan is er een risico op ziekte en sterfte (Van der Peet et al., 2018).

#### 7.2.2.2 Goede huisvesting

De geitenbokjes blijven bij de moeder of worden gescheiden na de geboorte. Bij scheiding van het moederdier is de huisvesting de eerste dagen vaak individueel, bijvoorbeeld in een kartonnen doos of in kleine groepen zoals bijvoorbeeld in een bak met een warmtelamp. Na enkele dagen worden de bokjes in grotere groepen gehuisvest (Schuiling, 2000; Verkaik et al., 2016). De bodembedekking in groeps-huisvesting bestaat uit stro of een (kunststof) roostervloer.

Bezettingsgraad, klimaat, ventilatie en hygiëne zijn gevaren voor goede huisvesting. Het ontbreken van goede stalhygiëne zorgt voor de verspreiding van pathogenen waar dieren ziek van kunnen worden (BuRO, 2017). Voldoende ventilatie is belangrijk om voor een aangenaam klimaat in de stallen te zorgen. Bij onvoldoende ventilatie in de stal neemt de luchtvochtigheid toe en zijn er meer micro-organismen in de lucht (Sevi et al., 2009). Al deze factoren hebben afzonderlijk en in combinatie invloed op de gezondheid van de geitenbokjes (Ouweltjes et al., 2020).

Tijdens warme dagen kan de temperatuur in de stal oplopen en in combinatie met onvoldoende ventilatie, een hoge luchtvochtigheid en een hoge bezettingsgraad in de stal kan dit zorgen voor een suboptimaal stalklimaat (Visser et al., 2015). Een goed stalontwerp met voldoende ventilatie is daarom van belang (Sevi et al., 2009; Visser et al., 2015).

Het handboek geitenhouderij adviseert een temperatuur van 18 graden Celsius voor optimale groei van de geitenbokjes (Schuiling, 2000). Vicca et al. (2016) geven tussen de 15 en 25 graden Celsius en een relatieve luchtvochtigheid van 60 – 80% aan als streefwaarde bij geitenlammeren in Nederland en België. Bij te lage temperaturen ervaren de lammeren koudestress en bij te hoge temperaturen hittestress.

### 7.2.2.3 Goede gezondheid

Het oormerken van geitenbokjes is een gevaar voor goede gezondheid. Deze management ingreep is wettelijk verplicht. Geitenlammeren moeten van een identificatienummer zijn voorzien door middel van twee oormerken. Voor melkgeitenhouders met 50 melkgeiten of meer moet dit of binnen 7 dagen na geboorte (tot 1 november 2020 was dit binnen 6 maanden na geboorte) of bij afvoer of verplaatsing over de openbare weg<sup>1</sup>. Geitenbokjes worden daarom al op jonge leeftijd van twee oormerken voorzien. Het onjuist aanbrengen van deze oormerken vormt een extra gevaar, waarbij ontstekingen kunnen ontstaan.

Het samenvoegen van geitenbokjes is een gevaar. Het bijeenbrengen van geitenbokjes van verschillende melkgeitenhouders bij één bokkenmester draagt bij aan een groter risico op ziekte (LTO Melkgeitenhouderij & NGZO, 2017; Van der Peet et al., 2018). De dieren zijn vermoeid en gestrest door het transport en komen in een nieuwe onbekende omgeving. Dit alles gebeurt op een zeer jonge leeftijd van de geitenbokjes als het immuunsysteem van het bokje nog niet volledig ontwikkeld is. De bokjes worden blootgesteld aan nieuwe pathogenen waar zo nog geen (maternale) antilichamen tegen hebben. Door deze combinatie van vermoeidheid, stress en een niet volledig ontwikkeld immuunsysteem hebben de geitenbokjes een verminderde weerstand en zijn ze extra gevoelig voor infectieziekten.

Tot 16 juni 2020 waren er in Nederland geen diergeneesmiddelen toegelaten voor geiten. Dit was een gevaar. Geiten moesten daarom behandeld worden met diergeneesmiddelen toegelaten voor andere diersoorten. Deze diergeneesmiddelen hebben vaak een wachtermijn van vier weken. Voor geitenbokjes was de inzet van diergeneesmiddelen door deze wachttijd een probleem, omdat geitenbokjes vaak op een leeftijd rond vier weken worden geslacht en er voor oudere dieren geen afzetmarkt is. In juni 2020 is er een vrijstellingsregeling voor diergeneesmiddelen bij geiten gekomen<sup>2</sup> (KNMvD, 2020). Met deze vrijstellingsregeling wordt bepaald dat diergeneesmiddelen die zijn toegestaan in het buitenland en een kortere wachtermijn hebben gebruikt mogen worden. Nog onduidelijk is wat het effect van deze vrijstellingsregeling is op de daadwerkelijke inzet van diergeneesmiddelen bij geitenbokjes en de sterfte.

Voor zieke dieren met uitzichtloos lijden vormt het uitstellen of niet toepassen van euthanasie een gevaar.

### Pathogenen

Geitenbokjes kunnen besmet raken met een breed scala aan ziekteverwekkers (pathogenen). Ziekteverwekkers bestaan uit bacteriën, virussen en parasieten. De meest relevante bacteriën, virussen en parasieten voor geitenbokjes voor de welzijnsconsequenties uit paragraaf 7.2.3.3 worden hieronder beschreven. Het is dus geen volledige lijst van de mogelijke pathogenen bij geitenbokjes. De welzijnsconsequenties (ziekten) als gevolg van deze pathogenen worden omschreven in paragraaf 7.2.3.3.

<sup>1</sup> Regeling identificatie en registratie van dieren, BWBR0014538

<sup>2</sup> Regeling van de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit van 6 juni 2020, nr. WJZ/19163962, houdende wijziging van de Regeling diergeneesmiddelen in verband met het verbeteren van de beschikbaarheid van diergeneesmiddelen voor geiten.

## Bacteriën

### **Clostridium perfringens**

*Clostridium perfringens* is een anaerobe, maar aerotolerante, sporevormende bacterie die toxinen kan produceren en komt algemeen voor in het milieu en het spijsverteringskanaal van dier en mens voor. Onder bepaalde omstandigheden, zoals bijvoorbeeld grote voeropname, kan er exponentiele groei van de bacterie en toxines ontstaan. De stammen van *C. perfringens* worden, afhankelijk van hun vermogen om één of meer van de vier 'major' toxines te vormen, onderverdeeld in verschillende types (A - E). De transmissie vindt plaats door opname van het besmette materiaal zoals voer (Van Metre et al., 2008; Underwood et al., 2015; BuRO, 2019).

### **Escherichia coli**

*Escherichia coli* (*E. coli*) is een bacterie die als commensaal voorkomt bij veel diersoorten en de mens. De bacterie komt voor in het spijsverteringskanaal van herkauwers. *E. coli* behoort tot de familie der Enterobacteriaceae, is een facultatief anaeroob micro-organisme, en groeit dus zowel met als zonder zuurstof. De bacterie wordt vooral opgenomen door de fecale-orale route. Met name pasgeboren dieren zijn gevoelig. De bacterie vermenigvuldigt zich snel in de darmen van deze dieren (Underwood et al., 2015; BuRO, 2017;2019).

### **Listeria monocytogenes**

*Listeria monocytogenes* is een beweeglijke, niet-spoorvormende bacterie welke voor lange tijd kan overleven in de bodem, veevoer en andere organische materialen. Het is een facultatief anaerobe bacterie, die dus zowel met als zonder zuurstof kan groeien. Daarnaast is het een vrij resistente bacterie die onder verschillende moeilijke condities standhoudt of zelfs groeit (lage temperatuur, hoge zout concentratie, lage pH (pH 4,3) (Underwood et al., 2015; BuRO, 2019). De bacterie wordt verspreid via besmet voer of drinkwater. Dieren kunnen in de darm ook symptoomloos drager zijn. De bacterie wordt vaak gevonden in beschimmeld kuilvoer (Underwood et al., 2015; BuRO, 2017).

### **Mannheimia haemolytica**

De bacterië *Mannheimia haemolytica* was eerder bekend onder de naam *Pasteurella haemolytica* en veroorzaakt zomerlongontsteking of pasteurellose (GD, 2020a). Het is een aerobe, niet spoorvormende bacterie. De bacterie komt veelvuldig voor in het milieu en in de luchtwegen. De bacterie wordt verspreid door zowel direct als indirect contact door inademing en inslikken (Underwood et al., 2015).

### **Salmonella**

*Salmonella* komt voor in het spijsverteringskanaal van veel diersoorten en kan aanwezig zijn in water, aarde, diervoeder en planten. *Salmonella* behoort tot de familie van Enterobacteriaceae. Van het geslacht *Salmonella* zijn meer dan 2.500 verschillende serotypes bekend. Daarom wordt veelal het serotype als naam gebruikt. De belangrijkste serotypes voor geitenlammeren zijn *Salmonella Dublin* en *Salmonella Typhimurium*. De bacteriën worden via de bek opgenomen en nestelen zich zo in het spijsverteringskanaal van het dier. Via de mest worden deze bacteriën weer uitgescheiden. Slechts 1 gram besmette mest is na opname al voldoende om een besmetting te veroorzaken (Van Metre et al., 2008; Underwood et al., 2015; Matthews, 2016; BuRO, 2019; GD, 2021c;2021d). Ook buiten het dier kan de bacterie in bijvoorbeeld water, voer of mest lang overleven. Bij onvoldoende reiniging en desinfectie kan de bacterie tot wel 2 jaar overleven in de omgeving (KNMvD, 2017; GD, 2021c).

### **Trueperella pyogenes**

*Trueperella pyogenes* (voorheen *Actinomyces pyogenes*) is een facultatief anaëroob, niet-spoorvormende bacterie (Underwood et al., 2015; Rzewuska et al., 2019). De bacterie is opportunistisch pathogeen en een onderdeel van de biota van huid en slijmvliezen van de bovenste luchtwegen en urogenitale kanalen van dieren. Een wondje, beschadigde slijmvliezen of een verminderde weerstand kunnen ervoor zorgen dat de bacterie dieper het lichaam binnen kan dringen en voor een infectie kan zorgen (Rzewuska et al., 2019).

## Virussen

### **Ecthyma-virus**

Het Ecthyma-virus behoort tot het genus Parapoxvirus. De droge korsten die door het virus veroorzaakt worden blijven bij lage temperaturen tot jarenlang infectieus (Underwood et al., 2015; GD, 2020b).

### **Parainfluenza – 3**

Parainfluenza – 3 is een RNA-virus behorende tot de familie *Paramyxoviridae*. Een infectie maakt de luchtwegen vaak vatbaarder voor besmetting met andere virussen of bacteriën (Underwood et al., 2015).

### **Rotavirus**

Het rotavirus is familie van de Reoviridae. Het virus komt het lichaam binnen via de opname van mest via de bek. Het virus vermeerdt zich in de dunne darm. In mest kan het virus lang overleven en is zeer resistent (Schuiling, 2000; Underwood et al., 2015).

## Parasieten

### **Cryptosporidium parvum**

*Cryptosporidium parvum* is een eencellige parasiet en is niet gastheer specifiek (Schuiling, 2000; Visser et al., 2015; GD, 2019b). Besmette dieren scheiden na 2-7 dagen oöcysten uit via de mest. De oöcysten worden door andere dieren opgenomen via bevuild strooisel en bijvoorbeeld voerbakken, waardoor deze ook besmet raken. De parasiet kan voor meerdere maanden overleven in de bodem en mest (Underwood et al., 2015; Groot et al., 2018).

### **Eimeria**

*Eimeria* is een geslacht van eencellige parasieten, behorende tot de Coccidea. Ze hebben een complexe levenscyclus waarin seksuele en aseksuele voortplanting plaatsvindt in enterocyten. De besmetting begint met opname van oöcysten via de bek door bijvoorbeeld verontreinigd voer of water. De parasiet vermenigvuldigt zich in 2-3 weken in de dikke darm, beschadigt de darmwand en verstoort zo de darmfunctie. Via de mest worden de oöcysten uitgestoten en zo wordt de omgeving opnieuw besmet en raken ook andere geitenbokjes geïnfecteerd. De oöcysten kunnen lang overleven in een vochtige, donkere omgeving en zijn zeer resistent tegen schoonmaakmiddelen (Schuiling, 2000; Praktijkonderzoek Veehouderij, 2002; Taylor, 2012; Underwood et al., 2015; Groot et al., 2018).

#### 7.2.2.4 Normaal gedrag

Het scheiden van moeder en jong is een gevaar wat sociale stress veroorzaakt. De lammeren worden direct na de geboorte van de moeder gescheiden, na enkele uren of pas na enkele dagen wanneer het bokje wordt afgevoerd naar de bokkenmester of slachthuis.

Bij de bokkenmester worden geitenbokjes van verschillende melkgeitenbedrijven bij elkaar geplaatst. Dit samenvoegen van onbekende dieren is een gevaar. De dieren kunnen sociale stress ervaren en in aanraking komen met onbekende pathogenen (Meijer et al., 2021).

#### 7.2.2.5 Samenvatting gevareninventarisatie

Uit de expertsessies van Wageningen Livestock Research (WLR) zijn de meest belangrijke welzijnsconsequenties geïdentificeerd. Op basis daarvan zijn door middel van literatuurstudie de gevaren herleid. In Tabel 7.1 zijn de gevaren met de bijbehorende welzijnsconsequenties weergegeven. Deze lijst is niet uitputtend, er kunnen meer welzijnsconsequenties ontstaan door de geïdentificeerde gevaren en er zijn meer gevaren. In paragraaf 7.2.3 worden de welzijnsconsequenties verder toegelicht.

Veel van de geïdentificeerde gevaren vallen onder het principe van Goede gezondheid van Welfare Quality. De meest geïdentificeerde gevaren bij de geselecteerde welzijnsconsequenties zijn onvoldoende biestopname, onvoldoende (kwaliteit) voeding en onhygiënische huisvesting, een hoge bezettingsgraad en het samenvoegen van dieren. Deze gevaren zorgen voor een verminderde weerstand en/of een hogere infectiedruk en daardoor een grotere vatbaarheid voor veel verschillende ziekten als welzijns-



consequentie. Voorbeelden zijn endoparasitaire aandoeningen, luchtwegproblemen en diarree, welke in ernstige gevallen tot sterfte kunnen leiden.

**Tabel 7.1** Gevaren en welzijnsconsequenties voor geitenbokjes.

<b>Welzijnsconsequentie</b>												
<b>Gevaar</b>	<b>Onvoldoende voedingsconditie</b>	<b>Hittestress</b>	<b>Hyperthermie</b>	<b>Endoparasitaire aandoeningen</b>	<b>Luchtwegproblemen</b>	<b>Diarree</b>	<b>Ecthyma</b>	<b>Uitzichtloos lijden</b>	<b>Ontsteking na oormerken</b>	<b>Lammersterfte</b>	<b>Gewrichtsontsteking</b>	<b>Sociale stress</b>
<b>Goede voeding</b>												
Kwaliteit voeding	x											
Kwantiteit voeding	x									x		
Onvoldoende biestverstreking				x	x	x			x	x		
<b>Goede huisvesting</b>												
Klimaat (temperatuur, luchtvochtigheid)		x	x		x							
Ventilatie		x	x		x							
Hygiëne				x	x	x			x			
Bezettingsgraad		x	x	x	x							x
<b>Goede gezondheid</b>												
Uitstellen euthanasie								x				
Oormerken									x			
Onjuiste manier aanbrengen oormerk									x			
Geen diergeneesmiddelen toegelaten										x		
<b>Bacteriën</b>												
<i>Clostridium perfringens</i>						x						
<i>Escherichia coli</i>					x	x					x	
<i>Listeria monocytogenes</i>											x	
<i>Mannheimia haemolytica</i>					x						x	
<i>Salmonella</i>						x					x	
<i>Trueperella pyogenes</i>											x	
<b>Virussen</b>												
Ecthyma-virus							x					
Parainfluenza-3					x							
Rotavirus						x						

Welzijnsconsequentie	
Gevaar	Onvoldoende voedingsconditie Hittestress Hyperthermie Endoparasitaire aandoeningen Luchtwegproblemen Diarree Ecthyma Uitzichtloos lijden Ontsteking na oormerken Lammersterfte Gewrichtsontsteking Sociale stress
<b>Parasieten</b>	
<i>Cryptosporidium parvum</i>	x
<i>Eimeria</i>	x
<b>Normaal gedrag</b>	
Samenvoegen dieren	x x x x x
Scheiden moeder en jong	x

### 7.2.3 Gevarenkarakterisatie

In Tabel 7.2 is een overzicht weergegeven van de ernst (score 1–5), duur (score 1-3), impact (score 1-7) en prevalentie van de welzijnsconsequenties zoals gescoord tijdens de expertsessies. Ook is de mate van zekerheid van deze scores aangegeven. Zie hoofdstuk 2 voor een toelichting over de methodiek.

**Tabel 7.2** Schattingen van ernst, duur, impact en prevalentie van welzijnsconsequenties bij geitenbokjes door experts tijdens de expertsessies. In superscript is de mate van zekerheid van de experts weergegeven (H= Hoge zekerheid, M=Matige zekerheid, L=lage zekerheid).

Welzijnsconsequentie	Ernst	Duur	Impact	Prevalentie
<b>Goede Voeding</b>				
Onvoldoende voedingsconditie	4 <sup>H</sup>	3 <sup>M</sup>	6 <sup>MH</sup>	5% <sup>M</sup>
<b>Goede huisvesting</b>				
Hittestress	3 <sup>H</sup>	3 <sup>ML</sup>	5 <sup>M</sup>	10% <sup>M</sup>
Hyperthermie	4 <sup>H</sup>	2 <sup>ML</sup>	5 <sup>M</sup>	
<b>Goede gezondheid</b>				
Endoparasitaire aandoeningen	Klinisch: 4-5 <sup>H</sup> Subklinisch: 2-3 <sup>H</sup>	3 <sup>M</sup>	Klinisch: 6-7 <sup>MH</sup> Subklinisch 4-5 <sup>MH</sup>	10% <sup>M</sup>
Luchtwegproblemen	4 <sup>M</sup>	2 <sup>M</sup>	5 <sup>M</sup>	60-70% <sup>M</sup>
Diarree	3 <sup>M</sup>	1 <sup>M</sup>	3 <sup>M</sup>	20% <sup>M</sup>
Ecthyma	4 <sup>H</sup>	2 <sup>M</sup>	5 <sup>MH</sup>	15% <sup>LM</sup>
Uitzichtloos lijden	5 <sup>H</sup>	1 <sup>M</sup>	5 <sup>MH</sup>	2-3% <sup>M</sup>
Ontsteking na oormerken	4 <sup>H</sup>	3 <sup>M</sup>	6 <sup>MH</sup>	<1% <sup>M</sup>
Lammersterfte	5 <sup>H</sup>	1 <sup>M</sup>	5 <sup>MH</sup>	15% <sup>M</sup>
Gewrichtsontsteking	4 <sup>H</sup>	2 <sup>H</sup>	5 <sup>H</sup>	3-5% <sup>M</sup>
<b>Normaal gedrag</b>				
Sociale stress	3 <sup>M</sup>	1 <sup>M</sup>	3 <sup>M</sup>	100% <sup>H</sup>

### 7.2.3.1 Goede voeding

#### *Onvoldoende voedingsconditie*

Onvoldoende voedingsconditie wordt door de experts als ernstig gescoord welke lang duurt en waardoor de impact op het dier hoog is. Naar schatting van de experts heeft 5% van de geitenbokjes een onvoldoende voedingsconditie.

Onvoldoende goede voeding kan leiden tot ondervoeding. Er zijn verschillende soorten ondervoeding; ondervoeding als gevolg van onvoldoende balans in nutriënten, onvoldoende voerverstrekking of een combinatie. Ondervoeding veroorzaakt stress en kan uiteindelijk leiden tot verzwakking, afname van voedingsconditie, verminderde afweer en ziekte (EFSA AHAW Panel, 2014; Visser et al., 2015). Wanneer de voedselopname niet voldoende voorziet in de voedingsbehoefte zullen als eerste de lichaamsreserves worden aangesproken met gewichtsverlies en afname van bodyconditiescore als gevolg. Daarnaast verminderen de prestaties van het dier door de afname in energie (Kenyon & Cranston, 2017). Mineralendeficiëntie kan leiden tot verminderde (bot-)groei, reproductie en gezondheid en in ernstige gevallen zelfs tot sterfte (Kenyon & Cranston, 2017).

Bij verhogering hebben de lammeren onvoldoende melk of biest kunnen opnemen. Dit kan het gevolg zijn van zwakte, competitie met soortgenoten, onvoldoende moederschap of onvoldoende biest- of melkproductie van de moeder (Mellor & Stafford, 2004). Gevaren voor slechte groei zijn slechte kwaliteit voeding of onvoldoende voeropname (Malher & Noordhuizen, 2008).

Lichaamsconditiescore kan gebruikt worden om de gezondheid- en voedingsstatus van geiten te bepalen. Een voorbeeld is de schaal van -1 tot 1 in het AWIN welfare assessment protocol for goats. Geiten met score -1 zijn erg dun, de ruggengraat en sommige ribben en de heupbotten zijn duidelijk zichtbaar en er is een zeer dunne spier- en vetlaag. Dieren met score 0 zijn normaal, de ruggengraat en heupbotten zijn zichtbaar, maar minder duidelijk. Dieren met score 1 zijn erg vet. De ruggengraat en ribben zijn niet zichtbaar, de heupbotten zijn moeilijk zichtbaar. De geit oogt rond. Ook wachtende geiten bij een voerplek kunnen een manier zijn om geiten met honger te detecteren (AWIN, 2015). Het score-protocol van het AWIN (Animal Welfare Indicators) is opgesteld voor volwassen melkgeiten, niet specifiek voor geitenlammeren.

### 7.2.3.2 Goede huisvesting

#### *Hittestress en hyperthermie*

Hittestress heeft een matige ernst. De totale periode dat de dieren hittestress ondervinden is lang. De impact is hierdoor hoog. Ongeveer 10% van de dieren ondervindt hittestress of hyperthermie. Hyperthermie (ernstige vorm van hittestress) wordt als een ernstige welzijnsaantasting gezien, maar duurt korter dan hittestress.

Naast hittestress kan ook koudstress voorkomen bij geitenbokjes, dit is echter niet als een belangrijke welzijnsconsequentie bij geitenbokjes in Nederland genoemd door de experts en daarom niet meegenomen in de expertsessies.

Hittestress komt op warme zomerdagen voor bij geitenlammeren wanneer er onvoldoende ventilatie in de stal is, eventueel in combinatie met overbezetting en te weinig ademruimte of stalvolume per dier (Visser et al., 2015). Het wordt veroorzaakt door een combinatie van hoge temperatuur, luchtvochtigheid en windsnelheid (Sejian et al., 2021).

Geiten met hittestress hebben een verhoogde ademhaling en naarmate de hittestress stijgt, gaan de dieren ademen met open bek. Ook kunnen de dieren gaan kwijlen. De dieren gaan uiteindelijk in een uitgestrekte positie liggen. De dieren gaan meer drinken en minder eten (AWIN, 2015; Battini et al., 2016).

Hyperthermie is een ernstige vorm van hittestress. Bij hyperthermie kan het dier zijn warmte niet meer kwijt en stijgt de lichaamstemperatuur, verandert het metabolisme en neemt de immuunrespons af.

Er ontstaat een mineralendisbalans van met name magnesium, kalium, calcium en fosfor (Sevi et al., 2009; Visser et al., 2015; Sejian et al., 2021). Door middel van hijgen raken de dieren warmte kwijt via verdamping. Anderzijds verhoogt dit de kans op dehydratie (EFSA AHAW Panel, 2011; Small & Hewitt, 2017).

### 7.2.3.3 Goede gezondheid

#### Endoparasitaire aandoeningen

Endoparasitaire aandoeningen komen volgens de experts voor bij 10% van de geitenbokjes. Dieren met klinisch symptomen ondervinden een ernstige tot zeer ernstige welzijnsaantasting. Bij dieren met een subklinische besmetting is dit beperkt tot matig. De dieren hebben hier lang last van, waardoor de totale impact matig tot hoog kan zijn op het individuele dier.

Coccidiose en cryptosporidose zijn endoparasitaire aandoeningen welke kunnen voorkomen bij geitenlammeren (Visser et al., 2015). Slechte biestvoorziening draagt bij aan extra gevoeligheid voor besmetting en ziekte bij deze aandoeningen. Een hoge bezettingsgraad en hygiëne zijn een belangrijke factoren voor de besmettingsdruk. Stress door bijvoorbeeld transport speelt een belangrijke rol in verminderde weerstand bij lammeren tegen coccidiose (Schuiling, 2000; Taylor, 2012; EFSA AHAW Panel, 2014; Underwood et al., 2015; Visser et al., 2015). Door het samenvoegen van verschillende dieren kunnen endoparasieten worden geïntroduceerd.

#### Coccidiose

Lammeren van 3 tot 12 weken kunnen ziek worden door een infectie met de parasiet *Eimeria*. De lammeren krijgen met bloed gemengde diarree, buikpijn, koorts, verminderde eetlust, lusteloosheid en gewichtsverlies. Dit leidt tot uitdroging en bloedarmoede en kan uiteindelijk voor sterfte zorgen. Besmette dieren scheiden na 2-3 weken een grote hoeveelheid oöcysten uit, waardoor een hoge infectiedruk ontstaat. De oöcysten worden door andere lammeren opgenomen, waardoor veel dieren besmet raken. (Schuiling, 2000; Taylor, 2012; EFSA AHAW Panel, 2014; Underwood et al., 2015; Visser et al., 2015).

#### Cryptosporidose

Lammeren van 4 dagen tot 3 weken leeftijd kunnen ziek worden door een infectie met de ééncellige parasiet *Cryptosporidium parvum*. De lammeren krijgen hevige of waterige diarree, verminderde eetlust en verliezen gewicht (Schuiling, 2000; Malher & Noordhuizen, 2008; Visser et al., 2015; Groot et al., 2018; Opsteegh et al., 2018; GD, 2019b). In extreme gevallen kan 50-70% van de besmette lammeren overlijden (Schuiling, 2000).

Uit onderzoek van de NVWA en RIVM in 2016 is gevraagd aan melkgeitenhouders om mestmonsters op te sturen van geitenlammeren met diarree. 6 van de 7 mestmonsters (86%) testten positief voor *Cryptosporidium* (Opsteegh et al., 2018). Op basis van dit kleine onderzoek lijkt *Cryptosporidium* een mogelijke belangrijke oorzaak van diarree bij geitenlammeren.

#### Luchtwegproblemen

Luchtwegproblemen zijn volgens de experts een veel voorkomende welzijnsconsequentie bij geitenbokjes, met 60 tot 70% prevalentie. Luchtwegproblemen zijn een ernstige welzijnsaantasting en duren gemiddeld tussen een week en een maand. De welzijnsimpact is hierdoor hoog.

Kenmerken van luchtwegproblemen zijn hoesten, neusuitvloeiing (snotneus), verhoogde ademhaling, koorts en minder fitte dieren (Visser et al., 2015; Groot et al., 2018).

Luchtwegproblemen worden vaak door meerdere factoren veroorzaakt. Stress, lage weerstand, onvoldoende biestopname, ongunstig stalklimaat (teveel ammoniak, hoge bezetting, tocht, hoge luchtvochtigheid, slecht ventilatie), verminderde hygiëne en infecties spelen een rol bij het ontstaan van luchtwegproblemen (Visser et al., 2015; Groot et al., 2018; Ouweltjes et al., 2020). Door het samenvoegen van verschillende dieren kunnen pathogenen worden geïntroduceerd.

Voorbeeld van luchtwegproblemen bij geitenbokjes met een infectieuze oorzaak zijn pasteurellose, ook wel zomerlongontsteking, veroorzaakt door *Mannheimia haemolytica* bacteriën, parainfluenza - 3 of een besmetting met *E. coli* (Visser et al., 2015; Groot et al., 2018; GD, 2019a; Ouweltjes et al., 2020).

### Diarree

Naar schatting krijgt 20% van de dieren diarree. Dit is over het algemeen een matige welzijnsaantasting, welke kort duurt, de impact is daarom laag.

Wanneer het evenwicht in de darm verstoord raakt kan diarree ontstaan en gaat er veel vocht via ontlasting verloren. Dit vochtverlies kan vervolgens leiden tot uitdroging, verminderde eetlust en uiteindelijk soms tot onderkoeling (Visser et al., 2015).

Diarree bij lammeren kan ontstaan door infectieuze of niet-infectieuze factoren (Visser et al., 2015; Groot et al., 2018).

Voorbeelden van niet-infectieuze factoren zijn onjuiste voeding, huisvesting, hygiëne, stress en onvoldoende biestverstrekking. Deze factoren worden beïnvloed door het management van de veehouder (Visser et al., 2015; Groot et al., 2018). Bij onjuiste temperatuur van de melk kan diarree ontstaan. Voedingsdiarree kan ook ontstaan als er teveel voedingsstoffen in de darm komen door grote melkopname in een keer of een hoge concentratie melkpoeder (Groot et al., 2018). Door het samenvoegen van verschillende dieren kunnen pathogenen worden geïntroduceerd.

Infectieuze factoren welke diarree veroorzaken zijn besmettingen met *E. coli*, rotavirus, *Cryptosporidium*, *Eimeria*, *Salmonella* of *Clostridium* (Schuiling, 2000; Harwood, 2006; Malher & Noordhuizen, 2008; Visser et al., 2015; Groot et al., 2018; Opsteegh et al., 2018; De Lauwere et al., 2019; Ouweltjes et al., 2020).

### Ecthyma

Ecthyma bij geitenbokjes wordt als ernstig gescoord en qua duur tussen een week en een maand, waardoor de experts de impact op 5, hoog, schatten. Naar schatting krijgt 15% van de geitenbokjes te maken met Ecthyma.

Ecthyma, ook wel 'zere bekjes' genoemd, is een virusinfectie veroorzaakt door een parapokkenvirus. De dieren krijgen pijnlijke zweren met korstjes rondom de bek, ogen en soms op andere plekken op het lichaam zoals de klauwen. Eten en drinken is pijnlijk voor de dieren, ook kunnen ze gaan knarsetanden (Schuiling, 2000; Underwood et al., 2015; Visser et al., 2015; Groot et al., 2018). Het ontstaat door binnensleep van de ziekteverwekker, het samenvoegen van dieren van meerdere bedrijven, zoals gebeurd bij de bokkenmester is daardoor een gevaar (Leenstra et al., 2009; Visser et al., 2015).

### Uitzichtloos lijden

Bij 2-3% van de dieren is sprake van zeer ernstige welzijnsaantasting als gevolg van uitzichtloos lijden.

Er is sprake van uitzichtloos lijden, wanneer dieren geëuthanaseerd hadden moeten worden vanwege ernstige welzijnsaantasting, maar dit niet gebeurt (Visser et al., 2015). Het gaat om ernstige zieke, zwakke of gewonde dieren.

Vanwege de wachttijd van vier weken voor diergeneesmiddelen voor geiten werden zieke dieren niet altijd behandeld, hetgeen tot sterfte en uitzichtloos lijden kan leiden indien geen directe euthanasie wordt toegepast (KNMvD, 2020). Sinds de vrijstellingsregeling (zie paragraaf 7.2.2.3) zijn de mogelijkheden voor behandeling verruimd.

### Ontsteking na oormerken

Minder dan 1% van de geitenbokjes krijgt te maken met een ernstige ontsteking na oormerken, maar wanneer er sprake is van een ontsteking wat lang duurt wordt dit als ernstig gezien. De impact is hoog. Ook Visser et al. (2015) schatten in dat de prevalentie voor geitenlammeren 1% is.

Als gevolg van oormerken kan een lichte ontsteking ontstaan met een lichte zwelling en geïrriteerde huid. Deze lichte ontsteking kan overgaan in een ernstige ontsteking met een duidelijke zwelling en pus. Ook is het oor pijnlijk (Leenstra et al., 2009; Visser et al., 2015). Het op de onjuiste manier aanbrengen van het oormerk, onvoldoende hygiëne en onvoldoende biestvoorziening zijn gevaren voor het ontstaan van ontstekingen na oormerken (Schuiling et al., 2004; Visser et al., 2015).

Uit praktijkonderzoek van Schuiling et al. (2004) blijkt dat na oormerken direct na de geboorte 31,5% van de oorwonden bij geitenlammeren was hersteld na 1 maand. Na 2, 3 en 4 maanden was dit respectievelijk 68,3%, 85,7% en 95,3%. Het herstel van de wond gaat dus langzaam, na 4 maanden was bij bijna 5% van de lammeren het oor nog niet hersteld. Dit langzame herstel komt door het klimaat in geitenstallen (hoge luchtvochtigheid, temperatuur en weinig ventilatie). Ook de verminderde weerstand bij geitenlammeren door de mindere biestkwaliteit van koe- en kunstbiest speelt een rol. Na een maand had 4% van alle geitenlammeren schaaf- en schuurplekken aan de oren en waren bij 1,2% van de dieren sprake van ontstekingen (Schuiling et al., 2004).

### Lammersterfte

Lammersterfte onder geitenbokjes wordt door de experts op 15% geschat. Sterfte is een zeer ernstige welzijnsaantasting.

Voorafgaande aan hoge lammersterfte kan er sprake zijn van uitzichtloos lijden (Visser et al., 2015). Stervende lammeren kunnen moeite hebben met ademen, er kan sprake zijn van onderkoeling, honger en ziekte en de lammeren kunnen pijn ervaren. Moeite met ademen en hypothermie worden als een milde tot matige welzijnsaantasting gezien. Het lam verliest geleidelijk het bewustzijn. Honger, ziekte en pijn worden als een ernstige aantasting voor het dier gezien (Mellor & Stafford, 2004; Dwyer, 2008).

Lammeren kunnen sterven door problemen tijdens het geboorteprocés, verhogering en infecties (Dwyer et al., 2015). Onvoldoende goede biestverstrekking na de geboorte zorgt voor minder antistoffen, wat tot infectieuze ziekten kan leiden en uiteindelijk verhoogde sterfte (O'Brien & Sherman, 1993; LTO Melkgeitenhouderij & NGZO, 2017). De sterfte vindt vaak plaats in de eerste drie levensweken (Ouweltjes et al., 2020).

Leenstra et al. (2009) noemen de moederloze opfok ook een gevaar voor hoge lammersterfte bij geiten. Bij opfok met kunstmelk, zoals bij de bokkenmester is het belangrijk dat de geitenbokjes goed leren drinken. Wanneer de bokjes zich niet aanpassen aan het drinken van de kunstmelk en het drinken uit een kunstmatige bron kan dit negatieve effecten hebben op de groei, gezondheid en daarmee overleving van de dieren. Deze stress kan tot verminderde immuunrespons leiden waardoor de dieren minder goed kunnen omgaan met de andere uitdagingen van de transitie van melkgeitenbedrijf naar de bokkenmester. Dit levert een risico op ziekte en sterfte (Sevi et al., 2009; Van der Peet et al., 2018).

In de afgelopen jaren was er sprake van hoge sterfte onder geitenbokjes bij bokkenmesters (NVWA, 2018; Van der Peet et al., 2018). Vanwege de wachttijd van vier weken voor diergeneesmiddelen voor geiten werden zieke geitenbokjes soms niet behandeld. Het niet behandelen van zieke dieren kan hoge sterfte veroorzaken en indien geen directe euthanasie wordt toegepast tot uitzichtloos lijden zorgen (KNMvD, 2020).

### Gewrichtsontsteking

Naar schatting krijgt 3-5% van de geitenbokjes last van gewrichtsontsteking. Dit is een ernstige welzijnsaantasting welke tussen een week en maand duurt.

Via de ongeheerde navel of wondjes kunnen bacteriën het lichaam binnen dringen, zich verspreiden via het bloed en zo infecties in andere delen van het lichaam, zoals gewrichtsontsteking, veroorzaken. Het dier heeft gezwollen, pijnlijke en warme gewrichten, is vaak kreupel, algemeen ziek en blijft liggen (Visser et al., 2015; Groot et al., 2018; Prins et al., 2021). De bacteriën *Escherichia coli*, *Mannheimia haemolytica*, *Trueperella pyogenes*, *Listeria* en *Salmonella* kunnen na binnendringen een gewrichtsontsteking veroorzaken (Visser et al., 2015; Prins et al., 2021). Onvoldoende biestopname en onvoldoende hygiëne rond het

geboorteprocés en stressvolle omstandigheden dragen bij aan het ontstaan van gewrichtsontsteking (Ouweltjes et al., 2020; Prins et al., 2021).

#### 7.2.3.4 Normaal gedrag

##### *Sociale stress (soortgenoten)*

Alle geitenbokjes ondervinden sociale stress. De ernst is matig, en het duurt kort, waardoor de impact laag is.

De sociale stress ontstaat door het scheiden van moeder en jong. Ook wanneer geitenbokjes met onbekende soortgenoten worden geplaatst ondervinden ze angst en (sociale) stress (Miranda-de la Lama & Mattiello, 2010; Visser et al., 2015). Daarnaast zal er een (nieuwe) rangorde worden vastgesteld, wat ook stress en onrust veroorzaakt (Visser et al., 2015). Indien bij de drinkautomaat onvoldoende spenen beschikbaar zijn voor alle bokjes dan is het gevolg dat de dieren lager in rang moeten wachten of worden verdrongen. Dit kan voor frustratie zorgen (Battini et al., 2014).

Geiten hebben van nature een 'hider' strategie als zelfbescherming: het geitenlam verstopt zich in de eerste paar dagen en het moederdier komt naar het jong toe om het te zogen. De stressreactie op scheiden van moeder en jong is hierdoor ook minder groot dan bij schapen. Desondanks is het scheiden van moeder en jong door het ontstaan van deze band stressvol voor de lammeren. Dit uit zich in verhoogde activiteit en vocalisaties door de lammeren, verminderde groei of afname in gewicht. Ook kunnen stereotype gedragingen ontstaan (Miranda-de la Lama & Mattiello, 2010). In de Nederlandse geitenhouderij wordt door de vaak vroege scheiding en de daardoor minder sterke band van moeder en jong deze stress beperkt (Ouweltjes et al., 2020).

#### 7.2.3.5 Samenvatting gevarenkarakterisatie

Met een impact van 5 en een geschatte prevalentie van 60-70% zijn luchtwegproblemen bij geitenbokjes de meest relevante welzijnsconsequentie. Onvoldoende voedingsconditie, klinische endoparasitaire aandoeningen en ontsteking na oormerken hebben een hoge impact van 6, maar een (zeer) lage prevalentie naar schatting van de experts. Alle geitenbokjes ervaren sociale stress, maar dit heeft een lage impact (3).

### 7.2.4 Blootstellingsschatting

#### 7.2.4.1 Blootstelling houderijsystemen

##### *Afmesten bij melkgeitenhouder of bokkenmester*

Bokjes welke op jonge leeftijd worden afgevoerd naar het slachthuis worden korter blootgesteld aan de verschillende gevaren op het primaire bedrijf, of zelfs helemaal niet indien deze gevaren pas later in het leven van het bokje gaan spelen. De blootstelling aan gevaren tijdens transport en op het slachthuis voor deze jonge dieren worden besproken in hoofdstukken 9 en 10.

De afvoer naar de bokkenmester is sinds 2017 (47%) sterk afgenomen en in 2020 nog slechts een zeer klein gedeelte (7%) (zie Figuur 7.1). Het meer afmesten op het eigen bedrijf in plaats van het afmesten bij de bokkenmester zorgt ervoor dat de bokjes niet worden blootgesteld aan het gevaar van mengen van dieren van verschillende bedrijven, het wennen aan een nieuwe wijze van melkverstreking en de dieren worden een keer minder getransporteerd.

##### *Biologische houderij*

In 2020 waren er 71 bedrijven met biologische melkgeiten. Het aandeel biologisch gehouden geiten is 8,7% op het totaal aantal gehouden geiten in Nederland (CBS, 2020). Blootstelling aan gevaren kan verschillend zijn per houderijsysteem; eventuele verschillen of gelijkenissen worden navolgend geduid.

Geitenlammeren op een biologische bedrijf krijgen bij voorkeur moedermelk en anders biologisch melkpoeder. De biest moet van biologisch gehouden geiten zijn indien het natuurlijke biest is. Gangbare biestvervangers mogen gebruikt worden zolang er geen biologische biestvervanger bestaat (Skal, 2020). Er zijn dus geen grote verschillen in de richtlijnen met betrekking tot melk- en biestverstrekking voor geitenbokjes tussen biologisch en gangbaar. En de blootstelling aan de gevaren met betrekking tot goede voeding en biestverstrekking zijn naar schatting van BuRO niet anders dan in de reguliere houderij.

Geitenbokjes van een biologisch bedrijf mogen pas op een minimale leeftijd van 21 dagen worden afgevoerd naar het slachthuis of worden geëxporteerd. Ook moet een gedeelte van de geitenbokjes biologisch worden afgemest, 50% van de bokjes in 2020, toenemend tot 100% in 2022 (NGZO, 2020). Zover bekend zijn er geen biologische bokkenmesters. De bokjes blijven dus in toenemende mate op het biologische melkgeitenbedrijf. Bokjes van een biologisch melkgeitenbedrijf worden dus niet blootgesteld aan de gevaren die ontstaan bij het afvoeren naar de bokkenmesters, zoals het mengen van dieren en het wennen aan een nieuwe wijze van melkverstrekking.

In tegenstelling tot regulier gehouden geitenbokjes zijn er voor geitenbokjes op biologische bedrijven vanuit Skal eisen aan de huisvesting met betrekking tot bodembedekking en oppervlakte per dier. 50% van het vloeroppervlakte moet dicht zijn en de ligruimte moet ingestrooid zijn met strooisel van natuurlijk materiaal. Huisvesting van lammeren op roostervoer is dus niet toegestaan. Ook moeten de dieren voldoende daglicht hebben en moet er sprake zijn van natuurlijke ventilatie. Per lam moet er 0,35 m<sup>2</sup> beschikbaar zijn (Skal, 2021). Qua diergeneesmiddelen wordt er bij voorkeur gebruikt gemaakt van natuurlijke en homeopathische middelen. Reguliere diergeneesmiddelen of antibiotica mogen onder verantwoording van de dierenarts één behandeling worden toegepast. De wachttijd verdubbelt dan (Skal, 2021). Onbekend is of deze eisen tot een andere behandeling van zieke dieren leidt bij geitenbokjes op biologische bedrijven dan op reguliere bedrijven.

#### 7.2.4.2 Blootstelling gevaren

In deze paragraaf wordt de blootstelling aan een aantal gevaren omschreven. Van niet alle geïdentificeerde gevaren is de blootstelling bekend. Over hygiëne of bezettingsgraad in stallen is bijvoorbeeld geen informatie beschikbaar. Daarom wordt in deze paragraaf alleen de blootstelling van de gevaren omschreven waarvan er informatie over de blootstelling beschikbaar is. De blootstelling wordt ingedeeld in zeer laag (<5%), laag (5-30%), midden (31-60%), hoog (61-95%) en zeer hoog (>95%) (zie hoofdstuk 2).

##### *Onvoldoende biestverstrekking*

Uit onderzoek van de NVWA en RIVM bij 182 melkgeitenbedrijven in 2016 werd op 60% van deze bedrijven geen droogstandsperiode aangehouden (Opsteegh et al., 2018). Wanneer de geit niet wordt drooggezet is de biest van mindere kwaliteit vanwege het verdunnende effect door de melkproductie (Caja et al., 2006; Groot et al., 2018). Indien de lammeren van deze geiten dus biest van hun eigen moeder krijgen is er sprake van onvoldoende kwaliteit van de biest voor deze lammeren.

Uit het onderzoek van de NVWA en RIVM in 2016 kwam ook naar voren dat op 54% van de bedrijven de lammeren kunstbiest of runderbiest kregen, op 23% van de bedrijven geitenbiest van de moeder of van andere geiten en op 23% van de bedrijven werd een combinatie van geiten-, kunst- en/of koeienbiest gegeven (Opsteegh et al., 2018). Bij de 23% bedrijven waar de geitenlammeren enkel geitenbiest gevoerd krijgen, lopen de geitenlammeren het risico op onvoldoende biestverstrekking wanneer het moederdier niet is drooggezet. Ook de geitenlammeren op de bedrijven waar kunst- of runderbiest wordt verstrekt lopen het risico op onvoldoende biestverstrekking, omdat deze minder goed zijn dan geitenbiest in verband met het ontbreken van stalspecifieke antistoffen (Groot et al., 2018).

Een exacte blootstelling is niet te geven, maar naar schatting is de blootstelling aan onvoldoende biestverstrekking dus tenminste 54% en mogelijk hoger wanneer er geitenbiest wordt verstrekt van geiten welke niet zijn drooggezet. De blootstelling aan onvoldoende biestverstrekking is dus midden.



### *Weersomstandigheden*

Tijdens warme dagen kan de temperatuur in de stal oplopen en kunnen de dieren hittestress ervaren. Het thermische effect van de omgeving hangt niet alleen af van de temperatuur, maar van de effectieve temperatuur: een combinatie van luchttemperatuur, luchtvochtigheid, ventilatie en zonnestraling (Jones & Manteca, 2009). Het gecombineerde effect van omgevingstemperatuur en luchtvochtigheid wordt gemeten met de temperatuur-vochtigheidsindex (temperature-humidity index, THI). Ventilatie beïnvloedt de THI (Fisher et al., 2005; Sevi et al., 2009; EFSA AHAW Panel, 2011; Small & Hewitt, 2017). De GD (2021a) berekent de THI met de volgende formule:  $THI = 0,8 \times T + ((RV/100) \times (T-14,4)) + 46,4$ . T is de temperatuur in graden Celcius is en RV de relatieve luchtvochtigheid in %.

Specifieke informatie over de aanbevolen THI waarden of thermoneurale zone voor geiten is schaars (Battini et al., 2016). Daarnaast zijn de meeste onderzoeken over het effect van hittestress bij geiten gedaan in warme regio's zoals de mediterrane landen (zuid-Italië en Spanje) of subtropische regio's (bijvoorbeeld Brazilië of Trinidad). Sarangi (2018) geeft tussen de 12 en 24 graden Celsius aan als thermoneurale zone bij geiten in warme regio's. Er zit echter een verschil tussen de verschillende geitenrassen in welke mate ze om kunnen gaan met hitte (Silanikove & Koluman, 2015; Sejian et al., 2021). De resultaten van deze onderzoeken kunnen dus niet zomaar worden doorgetrokken naar geitenbokjes in de Nederlandse situatie. De Gezondheidsdienst voor dieren geven aan dat geiten (niet specifiek lammeren) bij een THI vanaf 74 milde hittestress ervaren, vanaf 80 matige hittestress en bij een THI boven de 84 ernstige hittestress (GD, 2021b). Vicca et al. (2016) geven tussen de 15 en 25 graden en een relatieve luchtvochtigheid van 60 – 80% aan als streefwaarde bij geitenlammeren in Nederland en België. Dit komt overeen met een THI van 73-75 bij een temperatuur van 25 graden en 60-80% relatieve luchtvochtigheid.

Geitenbokjes worden in het voorjaar geboren, met een piek in maart. De bokjes worden ten hoogste 4 weken oud. De blootstellingsperiode voor de meeste bokjes is tot juni. Gemiddeld waren er in deze periode in 2015 – 2020 6,5 dagen met een THI boven de 74. In het uiterste geval wordt een geitenbokje dus 23% van zijn leven aan het gevaar hoge temperatuur blootgesteld. Met dit uitgangspunt is de blootstelling laag.

Daarbij moet de kanttekening gemaakt worden dat bokjes binnen worden gehouden in de stal. Afhankelijk van de ventilatie kan de temperatuur en luchtvochtigheid in de stal hoger of lager dan de buitentemperatuur zijn.

### *Uitstellen euthanasie en lammersterfte*

De afgelopen jaren was er sprake van hoge sterfte bij bokkenmesters. In 2016 en 2017 stierf 33% van de aangevoerde geitenbokjes bij de bokkenmester. De sterfte onder bokjes bij de bokkenmester is daarna gedaald, tot 16% in 2019 zie Tabel 7.3. In 2020 is dit daarentegen weer gestegen tot 38%. In 2020 waren er echter nog maar 3 bokkenmesters actief en was er bij één bokkenmester sprake van 52% sterfte. Dit hoge sterftepercentage betekent dat er per bedrijf honderden dieren zijn doodgegaan. Er zijn signalen dat bij de bokkenmesters slechts een klein gedeelte van de dieren geëuthanaseerd wordt en de overige dieren een natuurlijke dood sterven. Mogelijk is er bij deze dieren sprake geweest van uitzichtloos lijden. Daarnaast komen er uit de gevarenkarakterisatie geen ziekten met een hoge prevalentie naar voren waar de geitenbokjes (vrij) acuut aan sterven, wat mogelijk een deel van de natuurlijk gestorven dieren zou kunnen verklaren. Voorgaand maakt het aannemelijk dat er enige vorm van lijden is geweest voor de dieren zijn gestorven.

**Tabel 7.3** Aantal dieren per aanvoer, sterfte en afvoer bij bokkenmester op basis van I&R-gegevens 2016-2020. Sterfte- en afvoerpercentages zijn berekend als percentage van totale afvoer (sterfte + afvoer slachthuis). Aanvoer is niet gelijk aan afvoer, doordat er op jaarbasis is gerekend. Dieren aangevoerd in december en afgevoerd in januari tellen als aanvoer in het eerste jaar en afvoer in het tweede jaar.

Jaar	Aantal bokkenmester	Aanvoer	Sterfte	Afvoer Slachthuis
2016	18	44.597	14.698 (33%)	29.860 (67%)
2017	18	60.472	19.862 (33%)	40.264 (67%)
2018	14	24.019	6.818 (28%)	17.066 (72%)
2019	6	12.423	2025 (16%)	10.367 (84%)
2020	3	8.753	3324 (39%)	5182 (61%)

Over de periode 2017 tot 2020 was de blootstelling aan uitzichtloos lijden (gebaseerd op sterftepercentage) bij de bokkenmester midden tot laag. Met de opmerking dat het aantal bokkenmesters en de aanvoer van geitenbokjes bij de bokkenmester de afgelopen jaren flink is afgenomen en geitenbokjes meer op het melkgeitenbedrijf worden afgemest.

Onduidelijk is of de totale sterfte van de geitenbokjes hiermee ook is afgenomen. Lammeren op het melkgeitenbedrijf moesten tot 1 november 2020 volgens de I&R regeling pas binnen 6 maanden na de geboorte geregistreerd worden en er moest geen geslacht dier geregistreerd worden, waardoor er geen onderscheid gemaakt kan worden tussen geitjes en bokjes in de gegevens tot 1 november 2020. Sinds 1 november 2020 moeten geitenlammeren op een melkgeitenbedrijf met >50 melkgeiten binnen 7 dagen na geboorte geregistreerd worden en ook doodgeboortes geregistreerd worden. Daarnaast moet het geslacht vast worden gelegd. Op basis van de I&R data kan nu dus een beter beeld van sterfte onder geitenbokjes verkregen worden. In 2021 was de totale sterfte tot en met 28 dagen na geboorte 8,5%, in totaal 23.534 lammeren, waarvan 13.148 mannelijke lammeren en 10.844 vrouwelijke lammeren<sup>3</sup>. Door de verandering in de registratie kan de sterfte van 2021 niet vergeleken worden met de cijfers van voorgaande jaren en kan dus geen uitspraak worden gedaan over een toe- of afname van de totale sterfte in vergelijking met de voorgaande jaren.

Ook op basis van de literatuur is op dit moment geen betrouwbaar beeld te schetsen van sterfte bij melkgeitenlammeren in Nederland in het verleden. De literatuur is beperkt, cijfers zijn soms inclusief of exclusief doodgeboortes, grootheden verschillen van % per bedrijf of aantal bedrijven boven een bepaald sterftepercentage, data is soms gebaseerd op enquêtes onder veehouders en er zit grote variatie in de periode en houderijomstandigheden waarover de data worden gerapporteerd. Soms zijn de cijfers gedateerd. Op basis van de literatuur ligt de sterfte tussen de 6,4 en 37% (met grote mate van onzekerheid) (Ouweltjes et al., 2020). Dijkstra et al. (2023) hebben op basis van I&R data over de periode 2016-2020 de sterfte van geitenlammeren op melkgeitenbedrijven in Nederland geanalyseerd. Data-kwaliteit was een aandachtspunt met slechts 39% van de data als goed beoordeeld op basis van de geboortepatronen en tijd tussen geboorte en registratie. Op de bedrijven met goede registratie was het neonatale sterfte risico (tot 7 dagen leeftijd) 2% en de postnatale sterfte (8 – 21 dagen oud) 3,6%. Deze cijfers geven echter geen representatief beeld van de lammersterfte voor de hele Nederlandse geitensector, vanwege de slechte dataregistratie op de overige bedrijven in deze periode.

#### Oormerken

Het is wettelijk verplicht om geitenlammeren van identificatienummer te voorzien door middel van twee oormerken. Dit moet gebeuren ofwel binnen 7 dagen na geboorte (tot 1 november 2020 was dit binnen 6 maanden na geboorte) ofwel bij afvoer of verplaatsing over de openbare weg<sup>4</sup>. Geitenbokjes worden daarom al op jonge leeftijd van twee oormerken voorzien. Alleen geitenbokjes die nog op het melkgeitenbedrijf verblijven en sterven voor de leeftijd van 7 dagen én nog geen oormerk hebben

<sup>3</sup> Kamerbrief, Sterftcijfers geitenlammeren, 26-04-2022, DGA-DAD / 22168015

<sup>4</sup> Regeling identificatie en registratie van dieren, BWBR0014538

ontvangen worden niet blootgesteld aan het gevaar oormerken. De blootstelling aan het gevaar oormerken is dus zeer hoog.

### *Pathogenen*

Pathogenen zijn een gevaar voor ziekte, de welzijnsconsequentie. Blootstelling aan een pathogeen betekent echter nog niet direct dat het dier ook ziek wordt. Dit wordt bepaald door de weerstand van het dier. Onder andere vermoeidheid, stress, de ontwikkeling van het immuunsysteem en biestverstrekking hebben een invloed op het immuunsysteem van een geitenbokje en bepalen de gevoeligheid voor infectieziekten (Prins et al., 2021). Een hoge blootstelling aan het pathogeen staat dus niet gelijk aan een hoge prevalentie van de ziekte veroorzaakt door dit pathogeen. Pathogenen die algemeen voorkomen in het milieu of op de huid van het dier kunnen pas bij binnendringen van het lichaam voor problemen zorgen. Er zijn weinig onderzoeken over de daadwerkelijke blootstelling aan pathogenen en de attributie van de pathogenen bij het ontstaan van de ziekte.

### *Clostridium perfringens*

*Clostridium perfringens* komt algemeen in het milieu en het spijsverteringskanaal van het dier voor. Onder bepaalde omstandigheden zoals bijvoorbeeld grote voeropname kan er exponentiele groei van de bacterie ontstaan en vormen de ontstane toxines een probleem voor het dier (Underwood et al., 2015; BuRO, 2019). *Clostridium perfringens* komt dus voor, alleen de mate en daarmee daadwerkelijke blootstelling is onbekend, pas bij exponentiële groei zorgt de bacterie voor problemen.

### *Escherichia coli*

*Escherichia coli* is een bacterie die als commensaal voorkomt bij veel diersoorten en de mens. De bacterie komt voor in het spijsverteringskanaal van herkauwers (Underwood et al., 2015; BuRO, 2017;2019). Echter zijn er geen onderzoeken bekend over de daadwerkelijke blootstelling van geitenbokjes aan de bacterie. De blootstelling is dus onbekend.

### *Listeria monocytogenes*

Uit onderzoek van de NVWA en RIVM bij 181 melkgeitenbedrijven in 2016 was de bedrijfsprevalentie 8,8% (Opsteegh et al., 2018). De blootstelling aan listeria is dus relatief laag bij melkgeitenbedrijven, onbekend is of deze bedrijfsprevalentie doorgetrokken kan worden naar geitenbokjes.

### *Mannheimia haemolytica*

De bacterie komt veelvuldig voor in het milieu en in de luchtwegen (Underwood et al., 2015). Echter zijn er geen onderzoeken bekend over de daadwerkelijke blootstelling van geitenbokjes aan de bacterie. De blootstelling is dus onbekend.

### *Salmonella*

Uit onderzoek van de NVWA en RIVM bij 181 melkgeitenbedrijven in 2016 werd op geen van de 909 monsters *Salmonella* aangetoond in de genomen monsters in de potstal van de melkgeiten (Opsteegh et al., 2018). Onbekend is of deze bedrijfsprevalentie doorgetrokken kan worden naar geitenbokjes, maar het is in lijn der verwachting dat de blootstelling bij lammeren op het melkgeitenbedrijf ook laag is.

Tussen 2016 en 2019 zijn er bij de Gezondheidsdienst voor dieren enkele bedrijven bekend waarbij sprake was van een besmetting met *Salmonella* bij geitenlammeren. De dieren hadden diarree en er was sprake van hoge sterfte. Salmonellose is een zoönose die meldingsplichtig is op basis van artikel 100 van de GWWD (GD, 2019a).

De blootstelling aan *Salmonella* is naar schatting laag.

### *Trueperella pyogenes*

De bacterie is een onderdeel van de biota van huid en slijmvliezen van de bovenste luchtwegen en urogenitale kanalen van dieren (Rzewuska et al., 2019). Echter zijn er geen onderzoeken bekend over de daadwerkelijke blootstelling van geitenbokjes aan de bacterie. De blootstelling is dus onbekend.

### *Samenvoegen van dieren*

Bij de bokkenmester worden dieren van verschillende bedrijven samengevoegd. Zoals ook benoemd in paragraaf 7.2.3.1, Tabel 7.3 en Figuur 7.1 is de afvoer naar de bokkenmester is sinds 2017 sterk afgenomen en in 2020 nog slechts een zeer klein gedeelte (3%). De blootstelling aan het gevaar samenvoegen van dieren is dus zeer laag.

### *Scheiden moeder en jong*

Alle geitenbokjes worden op enige moment gescheiden van de moeder. Ofwel direct na de geboorte, of bij afvoer naar de bokkenmester of bij afvoer naar het slachthuis. De blootstelling is dus zeer hoog. Wel is er een verschil in leeftijd van scheiden van de moeder en de mate van stress die het lam ervaart. Bij vroege scheiding van moeder en jong is deze stress beperkt (Ouweltjes et al., 2020).

### 7.2.4.3 Conclusie blootstellingsschatting

Voor veel van de geïdentificeerde gevaren is geen schatting van de blootstelling te maken, omdat hier geen data voor beschikbaar is. Het gaat om de gevaren kwaliteit en kwantiteit voeding, ventilatie, hygiëne, bezettingsgraad, onjuiste manier aanbrengen van oormerk, geen diergeneesmiddelen toegelaten, de bacteriën *Clostridium perfringens*, *E. coli*, *Mannheimia haemolytica*, *Trueperella pyogenes*, de virussen Echthyma, parainfluenza-3 en rota en de parasieten *Cryptosporidium*, *Eimeria*.

De blootstelling aan specifieke gevaren bij de bokkenmester (mengen van dieren, wennen aan nieuwe wijze van melkverstreking, uitstellen euthanasie) is de afgelopen jaren afgenomen tot een zeer lage blootstelling, doordat geitenbokjes nu (bijna) niet meer bij de bokkenmester worden afgemest. Dit geldt in het bijzonder voor bokjes van een biologisch melkgeitenbedrijf.

De blootstelling aan de gevaren onvoldoende biestverstreking, oormerken en scheiden moeder en jong is hoog.

### 7.2.4.4 Blootstelling gevaren per welzijnsconsequentie

In Tabel 7.4 is een overzicht gegeven van de blootstellingsschatting voor de gevaren per welzijnsconsequentie. Zoals ook benoemd in vorige paragraaf is er voor veel gevaren geen schatting van de blootstelling te geven. Voor de totale blootstelling per welzijnsconsequentie is uitgegaan van de grootste blootstelling. Hierbij moet de kanttekening worden gemaakt dat veel welzijnsconsequenties meerdere gevaren hebben en de contributie van de verschillende gevaren aan de betreffende welzijnsconsequentie onbekend is. Daarnaast, doordat voor veel gevaren de blootstelling onbekend is, is er bij een lage blootstelling aan een van de gevaren en de overige gevaren onbekend mogelijk sprake van een onderschatting van de totale blootstelling.

Welzijnsconsequenties bij geitenbokjes met een hoge of zeer hoge blootstelling van minimaal een van de onderliggende gevaren zijn ontsteking na oormerken en sociale stress.

**Tabel 7.4** Blootstelling aan gevaren per welzijnsconsequentie bij geitenbokjes. ? = onbekend, ZL= zeer laag, L = laag, M = midden, H = hoog en ZH = zeer hoog.

Gevaar	Welzijnsconsequentie											
	Onvoldoende voedingsconditie	Hittestress	Hyperthermie	Endoparasitaire aandoeningen	Luchtwegproblemen	Diarree	Ecthyma	Uitzichtloos lijden	Ontsteking na oormerken	Lammersterfte	Gewrichtsontsteking	Sociale stress
<b>Goede voeding</b>												
Kwaliteit voeding	?											
Kwantiteit voeding	?									?		
Onvoldoende biestverstreking				M	M	M			M	M		
<b>Goede huisvesting</b>												
Klimaat (temperatuur, luchtvochtigheid)		L	L		L							
Ventilatie		?	?		?							
Hygiëne				?	?	?			?			
Bezettingsgraad		?	?	?	?							?
<b>Goede gezondheid</b>												
Uitstellen euthanasie								M-L				
Oormerken									ZH			
Onjuiste manier aanbrengen oormerk									?			
Geen diergeneesmiddelen toegelaten										?		
<b>Bacteriën</b>												
<i>Clostridium perfringens</i>						?						
<i>Escherichia coli</i>					?	?					?	
<i>Listeria monocytogenes</i>											L	
<i>Mannheimia haemolytica</i>					?						?	
<i>Salmonella</i>							L				L	
<i>Trueperella pyogenes</i>											?	
<b>Virussen</b>												
Ecthyma-virus							?					
Parainfluenza-3					?							
Rotavirus						?						
<b>Parasieten</b>												
<i>Cryptosporidium parvum</i>				?		?						

Welzijnsconsequentie												
Gevaar	Onvoldoende voedingsconditie			Endoparasitaire aandoeningen			Luchtwegproblemen			Ontsteking na oormerken		
	Hittestress	Hyperthermie					Diarree	Ecchyma	Uitzichtloos lijden	Lammersterfte	Gewrichtsontsteking	Sociale stress
<b>Eimeria</b>				?			?					
<b>Normaal gedrag</b>												
<b>Samenvoegen dieren</b>										ZL		ZL
<b>Scheiden moeder en jong</b>												ZH
<b>Maximale blootstelling</b>	?	L	L	M	M	M	?	M-L	ZH	M	L	ZH

### 7.2.5 Risicokarakterisatie

De risicokarakterisatie bestaat uit de verhouding tussen het effect van het gevaar en de kans dat het gevaar voorkomt. Het effect voor dierenwelzijn bestaat uit de combinatie van ernst, duur (samen welzijnsimpact) en prevalentie van de welzijnsconsequenties (of welzijnsproblemen). De kans bestaat uit de combinatie van hoe vaak een gevaar voorkomt en hoe lang de periode duurt waarin een gevaar voorkomt.

Bij geitenbokjes is er geen welzijnsrisico met zowel een hoge impact (5 of hoger), hoge prevalentie (> 60%) en een hoge tot zeer hoge blootstelling aan ten minste een van de onderliggende gevaren zijn. Hierbij moet de kanttekening gemaakt worden dan voor veel gevaren de blootstelling onbekend is.

Luchtwegproblemen vormen het grootste welzijnsrisico voor geitenbokjes, vanwege zowel een hoge impact (5 of hoger), hoge prevalentie (> 60%) en een middel blootstelling aan de onderliggende gevaren. De impact van deze welzijnsconsequentie is 5, de prevalentie naar schatting 60-70% en meerdere gevaren dragen bij aan het ontstaan van luchtwegproblemen, waarbij de blootstelling aan het gevaar onvoldoende biestverstrekking midden is. Daarnaast hangen deze gevaren met elkaar samen. Door onvoldoende biestverstrekking hebben de lammeren een verminderde weerstand en zullen ze eerder ziek worden (Ouweltjes et al., 2020).

Een ander relevant welzijnsrisico bij geitenbokjes is sociale stress. Ondanks de lage impact (3), is de prevalentie 100% en de blootstelling aan het onderliggende gevaar scheiden van moeder en jong ook 100%.

## 7.3 Conclusie

De melkgeitensector in Nederland is een relatief nieuwe sector. Er weinig onderzoek gedaan naar het welzijn van melkgeiten in Nederland. Over het welzijn van geitenbokjes in Nederland zijn nagenoeg geen onderzoeken en zijn er weinig experts met een volledig beeld van de Nederlandse situatie. De wijze van houden in Nederland is niet vergelijkbaar met de wijze van houden in landen als Zuid-Europa of het Midden-Oosten waardoor onderzoek in deze landen vaak niet een op een vertaald kan worden naar het Nederlandse houderijsysteem. Door de combinatie van deze factoren was het voor BuRO moeilijk om een volledige risicobeoordeling te doen voor geitenbokjes in Nederland.

Door de sterke afname van het afmesten bij de bokkenmesters is de blootstelling voor veel gevaren van geitenbokjes sterk afgenomen. Bij de bokkenmesters was er sprake van hoge sterfte onder de bokjes. Onbekend is echter op dit moment nog of het afmesten van geitenbokjes op het melkgeitenbedrijf voor verminderde sterfte en een verbetering van het welzijn van de bokjes heeft gezorgd. Dit zal in de komende jaren door de verscherpte I&R regeling makkelijker zijn te achterhalen.

De afgelopen jaren was er een toename in de vroege afvoer van geitenbokjes naar het slachthuis. De bokjes worden op een leeftijd van slechts enkele dagen oud afgevoerd naar het slachthuis en geslacht voor diervoeder. Dit is een ethisch vraagstuk, de geitenbokjes zijn duidelijk een restproduct van de melkgeitenhouderij. Met het doel van de sector om in 2025 alle geitenbokjes af te mesten voor humane consumptie zal de vroege afvoer naar het slachthuis de komende jaren naar verwachting afnemen.

## 7.4 Referenties

- AWIN, 2015. AWIN welfare assessment protocol for goats. Beschikbaar online: [https://doi.org/10.13130/AWIN\\_GOATS\\_2015](https://doi.org/10.13130/AWIN_GOATS_2015)
- 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. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1007/s00484-015-1025-7>
- 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. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.3168/jds.2013-7493>
- Berg J, 2005. Raising dairy goat kids. UCANR Publications, Davis,.
- BuRO, 2017. Advies over de risico's van de zuivelketen. NVWA, Utrecht. Beschikbaar online: <https://www.nvwa.nl/documenten/consument/eten-drinken-roken/overige-voedselveiligheid/risicobeoordelingen/risicobeoordeling-zuivelketen-nvwa-buro>
- BuRO, 2019. Advies over de risico's van de keten 'voedergewassen en plantaardig diervoeder'. NVWA, Utrecht. Beschikbaar online: <https://www.nvwa.nl/documenten/dier/diervoeder/diervoeder/risicobeoordelingen/advies-van-buro-over-de-risico%E2%80%99s-van-de-voedergewassen--en-diervoederketen>
- Caja G, Salama AAK & Such X, 2006. Omitting the Dry-Off Period Negatively Affects Colostrum and Milk Yield in Dairy Goats. *Journal of Dairy Science*, 89 (11), 4220-4228. Beschikbaar online: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(06\)72467-5](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(06)72467-5)
- CBS, 2020. Opnieuw stijging van het aantal melkgeiten in Nederland [Webpagina, 20-11-2020]. Beschikbaar online: <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2020/47/opnieuw-stijging-van-het-aantal-melkgeiten-in-nederland> [Geraadpleegd: 4-6-2021].
- De Lauwere C, van Duinkerken G, Rebel A & Bergevoet R, 2019. Inventarisatie van aan diervoeding gerelateerde dierenwelzijns- en diergezondheidsproblemen en de oorzaken hiervan: Een quickscan met behulp van de Delphi-methode. 9463438971. Wageningen Economic Research, Wageningen. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.18174/472009>
- Dijkstra E, Vellema P, van den Brom R & Santman-Berends I, 2023. Kid mortality indicators based on census data in dairy goat herds in the Netherlands. *Small Ruminant Research*, 226, 107042. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2023.107042>

- Dwyer CM, 2008. The welfare of the neonatal lamb. *Small Ruminant Research*, 76 (1), 31-41.  
Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2007.12.011>
- Dwyer CM, Conington J, Corbiere F, Holmoy IH, Muri K, Nowak R, Rooke J, Vipond J & Gautier JM, 2015. Invited review: Improving neonatal survival in small ruminants: Science into practice. *Animal*, 10 (3), 449-459. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1017/S1751731115001974>
- EenVandaag, 2020. 'Ongewenste' geitenbokjes kunnen door de coronacrisis niet worden geëxporteerd en eindigen als diervoer. Beschikbaar online: <https://eenvandaag.avrotros.nl/item/ongewenste-geitenbokjes-kunnen-door-de-coronacrisis-niet-worden-geexporteerd-en-eindigen-als-dierv/>
- EFSA AHAW Panel, 2011. Scientific Opinion Concerning the Welfare of Animals during Transport. *EFSA Journal*, 9 (1), 1966. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2011.1966>
- EFSA AHAW Panel, 2014. Scientific Opinion on the welfare risks related to the farming of sheep for wool, meat and milk production. *EFSA Journal*, 12 (12), 3933. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2014.3933>
- Fisher A, Stewart M, Duganzich D, Tacon J & Matthews L, 2005. The effects of stationary periods and external temperature and humidity on thermal stress conditions within sheep transport vehicles. *New Zealand Veterinary Journal*, 53 (1), 6-9. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1080/00480169.2005.36461>
- GD, 2018. Data-analyse Kleine Herkauwers 2017. Gezondheidsdienst voor Dieren (ed.). Gezondheidsdienst voor Dieren, , Deventer.
- GD, 2019a. Jaarrapportage 2019. Gezondheidsdienst voor Dieren (ed.). Gezondheidsdienst voor Dieren, , Deventer.
- GD, 2019b. Cryptosporidiose [Webpagina]. Gezondheidsdienst voor Dieren. Beschikbaar online: <https://www.gddiergezondheid.nl/diergezondheid/dierziekten/cryptosporidiose> [Geraadpleegd: 03-07-2019].
- GD, 2020a. Pasteurellose [Webpagina]. Gezondheidsdienst voor Dieren. Beschikbaar online: <https://www.gddiergezondheid.nl/diergezondheid/dierziekten/pasteurellose> [Geraadpleegd: 28-8-2020].
- GD, 2020b. Ecthyma [Webpagina]. Gezondheidsdienst voor Dieren. Beschikbaar online: <https://www.gddiergezondheid.nl/diergezondheid/dierziekten/ecthyma> [Geraadpleegd: 23-10-2020].
- GD, 2021a. Hittestress adviezen schapen [Webpagina]. Gezondheidsdienst voor Dieren. Beschikbaar online: <https://www.gddiergezondheid.nl/nl/Hittestress/adviezen-hittestress-schaap> [Geraadpleegd: 5-11-2021].
- GD, 2021b. Hittestress adviezen voor geiten [Webpagina]. Gezondheidsdienst voor Dieren. Beschikbaar online: <https://www.gddiergezondheid.nl/nl/Hittestress/adviezen-hittestress-geit> [Geraadpleegd: 3-11-2021].
- GD, 2021c. Salmonellose [Webpagina]. Gezondheidsdienst voor Dieren. Beschikbaar online: <https://www.gddiergezondheid.nl/nl/Diergezondheid/Dierziekten/Salmonellose-rund> [Geraadpleegd: 20-5-2021].
- GD, 2021d. Salmonellose [Webpagina]. Gezondheidsdienst voor Dieren. Beschikbaar online: <https://www.gddiergezondheid.nl/nl/Diergezondheid/Dierziekten/Salmonellose-schaapgeit> [Geraadpleegd: 3-6-2021].
- Groot M, Van Asseldonk T, Delhaes L & Boerenkamp AR, 2018. Stalboekje melkgeiten 2018. RIKILT Wageningen University & Research (ed.) RIKILT-uitgave 2018.704. RIKILT Wageningen University & Research,, Wageningen, 142 pp. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.18174/466449>
- Harwood D, 2006. Goat health and welfare: a veterinary guide. Crowood Press.
- Jones B & Manteca X, 2009. Practical strategies for improving farm animal welfare: an information resource. Welfare Quality®. Beschikbaar online: <http://www.welfarequality.net/en-us/home/>
- Kenyon PR & Cranston LM, 2017. 8 - Nutritional management. In: Ferguson DM, Lee C & Fisher A (eds.), *Advances in Sheep Welfare*. Woodhead Publishing, pp. 153-175. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100718-1.00008-X>
- KNMvD, 2017. Richtlijn Veterinair handelen bij vleeskalveren in de eerste acht weken na opzet op het vleeskalverbedrijf. Koninklijke Nederlandse Maatschappij voor Diergeneeskunde (ed.). Houten. Beschikbaar online: [https://www.knmvd.nl/app/uploads/2018/09/170706-RICHTLIJN-OPZET-VLEESKALVEREN\\_DEFINITIEF-1.pdf](https://www.knmvd.nl/app/uploads/2018/09/170706-RICHTLIJN-OPZET-VLEESKALVEREN_DEFINITIEF-1.pdf)



- KNMvD, 2020. Meer diergeneesmiddelen beschikbaar voor geiten [Webpagina, 18-06-2020].  
Beschikbaar online: <https://www.knmvd.nl/meer-diergeneesmiddelen-beschikbaar-voor-geiten/>  
[Geraadpleegd: 13-07-2020].
- Lamnes C, Iepema G & Van Eekeren N, 2007. Invloed van biestsoort op immuniteit en ontwikkeling van geitenlammeren. Louis Bolk Instituut (ed.) Biogeit. Louis Bolk Instituut, . Beschikbaar online: <https://www.louisbolk.nl/publicaties/invloed-van-biestsoort-op-immuniteit-en-ontwikkeling-van-geitenlammeren>
- Leenstra FR, Rommers JM, Koene P, Ruis MAW, Schuiling HJ & Verkaik JC, 2009. Ongerief bij konijnen, kalkoenen, eenden, schapen en geiten; inventarisatie en prioritering = Discomfort among rabbit, turkey, duck, sheep and goat; inventory and prioritization. 1570-8616. Animal Sciences Group, Lelystad. Beschikbaar online: <http://edepot.wur.nl/4983>
- LTO Melkgeitenhouderij & NGZO, 2017. Welzijn geitenbokken. Den Haag. Beschikbaar online: <https://edepot.wur.nl/431430>
- Malher X & Noordhuizen JPTM, 2008. Applying the HACCP principles to selected hazards during goat kids rearing on milking goat farms in western France. *Revue de Medecine Veterinaire*, 159 (1), 38-48.
- Matthews JG, 2016. *Diseases of The Goat*. John Wiley & Sons. Beschikbaar online: [https://books.google.nl/books?id=f1FVDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=diseases+goat&hl=nl&sa=X&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.nl/books?id=f1FVDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=diseases+goat&hl=nl&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
- Meijer E, Goerlich VC, Brom Rvd, Giersberg MF, Arndt SS & Rodenburg TB, 2021. Perspectives for Buck Kids in Dairy Goat Farming. *Frontiers in Veterinary Science*, 8 (1188). Beschikbaar online: <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.662102>
- Mellor DJ & Stafford KJ, 2004. Animal welfare implications of neonatal mortality and morbidity in farm animals. *The Veterinary Journal*, 168 (2), 118-133. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2003.08.004>
- Miranda-de la Lama GC & Mattiello S, 2010. The importance of social behaviour for goat welfare in livestock farming. *Small Ruminant Research*, 90 (1-3), 1-10. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2010.01.006>
- NGZO, 2020. *Handboek Kwaliteit*. Den Haag. Beschikbaar online: <https://www.ngzo.nl/kwaliteit>
- NVWA, 2018. *Welzijn Geiten Inspectieresultaten 2017*. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, Utrecht. Beschikbaar online: <https://www.nvwa.nl/documenten/dier/dierenwelzijn/welzijn/publicaties/inspectieresultaten-welzijn-geiten-2017>
- O'Brien JP & Sherman DM, 1993. Serum immunoglobulin concentrations of newborn goat kids and subsequent kid survival through weaning. *Small Ruminant Research*, 11 (1), 71-77. Beschikbaar online: [https://doi.org/10.1016/0921-4488\(93\)90119-3](https://doi.org/10.1016/0921-4488(93)90119-3)
- Opsteegh M, van Roon A, Wit B, Hagen-Lenselink R, van Duijken E, Dierikx C, Hengeveld P, Franz E, Bouw E & van der Meij A, 2018. Surveillance zoönosen in de melkgeiten- en melkschapenhouderij in 2016. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.21945/RIVM-2018-0059>
- Ouweltjes W, Verkaik J & Hopster H, 2020. Vroege sterfte bij kalveren, biggen en geitenlammeren; Percentages, oorzaken en mogelijkheden tot reductie. *Research WL* (ed.). Wageningen Livestock Research, Wageningen. Beschikbaar online: <https://doi.org/https://doi.org/10.18174/511711>
- Platform Melkgeitenhouderij, 2022. *Nieuw sectorplan over omgang met geitenbokjes* [Webpagina, 2-8-2022]. Platform Melkgeitenhouderij. Beschikbaar online: <https://platformmelkgeitenhouderij.nl/nieuw-sectorplan-voor-omgang-met-geitenbokjes/> [Geraadpleegd: 15-8-2022].
- Praktijkonderzoek Veehouderij, 2002. *Handboek Schapenhouderij. Praktijkonderzoek Veehouderij*, Lelystad. Beschikbaar online: <https://edepot.wur.nl/29959>
- Prins S, Junker K, Lievaart Peterson K, Sargison ND & Vellema P, 2021. Colibacillary arthritis and severe osteomyelitis in lame goat kids due to management procedures. *Veterinary Record Case Reports*, 9 (1), e6. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1002/vrc2.6>
- Rzewuska M, Kwiecień E, Chrobak-Chmiel D, Kizerwetter-Świda M, Stefańska I & Gieryńska M, 2019. Pathogenicity and virulence of *Trueperella pyogenes*: A review. *International journal of molecular sciences*, 20 (11), 2737. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.3390/ijms20112737>
- Sarangi S, 2018. Adaptability of goats to heat stress: A review. *Pharma Innovation*, 7 (4), 1114-1126. Beschikbaar online: <https://www.thepharmajournal.com/archives/2018/vol7issue4/PartR/7-4-94-414.pdf>

- Schuiling E, 2000. Handboek Geitenhouderij. Praktijkonderzoek Rundvee, Schapen en Paarden, Lelystad. Beschikbaar online: <https://edepot.wur.nl/17277>
- Schuiling H, Verkaik J, Binnendijk G, Hogewerf P, Smits A & van der Fels J, 2004. Elektronische oormerken voor I&R bij schapen en geiten. Animal Sciences Group / Praktijkonderzoek (ed.). Animal Sciences Group / Praktijkonderzoek, , Lelystad. Beschikbaar online: <https://edepot.wur.nl/37208>
- Sejian V, Silpa MV, Reshma Nair MR, Devaraj C, Krishnan G, Bagath M, Chauhan SS, Suganthi RU, Fonseca VFC, König S, Gaughan JB, Dunshea FR & Bhatta R, 2021. Heat Stress and Goat Welfare: Adaptation and Production Considerations. *Animals*, 11 (4), 1021. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.3390/ani11041021>
- Sevi A, Casamassima D, Pulina G & Pazzona A, 2009. Factors of welfare reduction in dairy sheep and goats. *Italian Journal of Animal Science*, 8 (SUPPL. 1), 81-101. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.4081/ijas.2009.s1.81>
- Silanikove N & Koluman N, 2015. Impact of climate change on the dairy industry in temperate zones: Predications on the overall negative impact and on the positive role of dairy goats in adaptation to earth warming. *Small Ruminant Research*, 123 (1), 27-34. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2014.11.005>
- Skal, 2020. Diervoeding schapen en geiten [Webpagina]. Skal Bio controle. Beschikbaar online: <https://www.skal.nl/certificeren/veehouderij/schapen-en-geiten/diervoeding> [Geraadpleegd: 31-7-2020].
- Skal, 2021. Gezondheidszorg schapen en geiten [Webpagina]. Skal Bio controle. Beschikbaar online: <https://www.skal.nl/certificeren/veehouderij/schapen-en-geiten/gezondheidszorg> [Geraadpleegd: 26-8-2021].
- Small A & Hewitt L, 2017. 12 - Transport and pre-slaughter management. In: Ferguson DM, Lee C & Fisher A (eds.), *Advances in Sheep Welfare*. Woodhead Publishing, Duxford, pp. 227-243. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100718-1.00012-1>
- Taylor MA, 2012. Emerging parasitic diseases of sheep. *Veterinary Parasitology*, 189 (1), 2-7. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2012.03.027>
- Tizard I, 2009. Immunity in the Fetus and Newborn In: *Veterinary Immunology*. Saunders Elsevier, St. Louis, Missouri, USA.
- Underwood WJ, Blauwiekel R, Delano ML, Gillesby R, Mischler SA & Schoell A, 2015. Chapter 15 - Biology and Diseases of Ruminants (Sheep, Goats, and Cattle). In: Fox JG, Anderson LC, Otto GM, Pritchett-Corning KR & Whary MT (eds.), *Laboratory Animal Medicine (Third Edition)*. Academic Press, Boston, pp. 623-694. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409527-4.00015-8>
- Van der Peet G, Leenstra F, Vermeij I, Bondt N, Puister L & van Os J, 2018. Feiten en cijfers over de Nederlandse veehouderijsectoren 2018. Wageningen Livestock Research, Wageningen. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.18174/464128>
- Van Metre DC, Tennant BC & Whitlock RH, 2008. Chapter 6 - Infectious Diseases of the Gastrointestinal Tract. In: Divers TJ & Peek SF (eds.), *Rebhun's Diseases of Dairy Cattle (Second Edition)*. W.B. Saunders, Saint Louis, pp. 200-294. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/B978-141603137-6.50009-0>
- Van Os J, Jeurissen J & Verkaik J, 2020. Rekenregels schapen en geiten voor de Landbouwtelling: verantwoording van het gebruik van het Identificatie & Registratiesysteem. 2352-2739. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, , Wageningen. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.18174/525138>
- Verkaik J, van Dixhoorn I, Gunnink H, van Hattum T & Ouweltjes W, 2016. Monitoring van het helingsproces van de navelstrengen van geitenlammeren. 1570-8616. Wageningen Livestock Research, Wageningen. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.18174/399811>
- Vicca J, Govaerts W & Verwer C, 2016. Klimaatrichtlijnen op basis welzijnsonderzoek : lichtintensiteit kan op veel melkgeitenbedrijven verbeterd worden. V-focus : vakblad voor adviseurs in de dierlijke sector, 13 (2), 40-41. Beschikbaar online: <https://www.louisbolk.nl/sites/default/files/publication/pdf/3121.pdf>
- Visser K, Rommers J, Ipema B, Verkaik J, Gerritzen M & van Reenen K, 2015. Risicoanalyse dierenwelzijn zuivelketen: Deskstudie en expert opinie. 1570-8616. Wageningen UR Livestock Research, Wageningen. Beschikbaar online: <https://edepot.wur.nl/430035>

WEcR, 2021. NVWA-ketens. Wageningen Economic Research, , Wageningen.

WLR, 2020. Tabellen vanuit workshops 'dierenwelzijnsconsequenties' in enkele roodvlees-sectoren.

Vertrouwelijk rapport 627. Wageningen Livestock Research, Wageningen.