

# 5 Dierenwelzijn vleesvee primair bedrijf

# Inhoud

<b>5</b>	<b>Dierenwelzijn vleesvee primair bedrijf</b>	<b>1</b>
<b>5.1</b>	<b>Afbakening en omschrijving houderijsysteem</b>	<b>3</b>
5.1.1	Afbakening	3
5.1.2	Omschrijving sector	3
5.1.2.1	Verschillende concepten	3
5.1.2.2	Zoogkoeien en kalveren	3
5.1.2.3	Vleesstieren	4
5.1.2.4	Omvang	4
<b>5.2</b>	<b>Risicobeoordeling</b>	<b>4</b>
5.2.1	Methodiek en selectie welzijnsconsequenties	4
5.2.1.1	Lijst zoogkoeien	5
5.2.1.2	Lijst kalveren	5
5.2.1.3	Lijst vleesstieren	6
5.2.2	Gevareninventarisatie	6
5.2.2.1	Goede voeding	6
5.2.2.2	Goede huisvesting	7
5.2.2.3	Goede gezondheid	8
5.2.2.4	Normaal gedrag	11
5.2.2.5	Samenvatting gevareninventarisatie	12
5.2.3	Gevarenkarakterisatie	17
5.2.3.1	Goede voeding	19
5.2.3.2	Goede huisvesting	19
5.2.3.3	Goede gezondheid	21
5.2.3.4	Normaal gedrag	24
5.2.3.5	Samenvatting gevarenkarakterisatie	25
5.2.4	Blootstellingsschatting	25
5.2.4.1	Blootstelling houderijsystemen	25
5.2.4.2	Blootstelling gevaren	27
5.2.4.3	Samenvatting blootstellingsschatting gevaren	34
5.2.4.4	Blootstelling gevaren per welzijnsconsequentie	34
5.2.5	Risicokarakterisatie	39
<b>5.3</b>	<b>Samenvatting bevindingen</b>	<b>39</b>
<b>5.4</b>	<b>Referenties</b>	<b>40</b>

## 5.1 Afbakening en omschrijving houderijsysteem

### 5.1.1 Afbakening

In Nederland geproduceerd rundvlees bestaat uit 4 stromen (Van der Peet et al., 2018; Baltussen et al., 2019):

1. Uitstoot melkkoeien melkveehouderij (grootste gedeelte)
2. Vleesveehouderij (40% volgens Dierenbescherming (2018)).
  - a. Zoogkoeienhouderij
  - b. Vleesstieren
3. Vetweiden (afmesten uitstoot melkkoeien) (komt nauwelijks meer voor).

Deze risicobeoordeling zal zich richten op de vleesveehouderij, bedrijfsmatig gehouden vleesvee op primaire bedrijven: zoogkoeien en kalveren van zoogkoeien op het zoogkoebedrijf en bedrijven met vleesstieren. Als uitgangspunt worden bedrijven met gemiddeld 10 dieren of meer meegenomen. Het vetweiden (afmesten) van uitstoot melkkoeien en dieren die jaarrond in natuurgebieden worden gehouden zoals Schotse Hooglanders en Gallowayrunderen worden niet meegenomen in deze risicobeoordeling vanwege de geringe aantallen dieren en het andere doel van houden van dieren in natuurgebieden. Het welzijn van melkkoeien op het primaire bedrijf valt onder de risicobeoordeling van de zuivelketen (zie BuRO (2017)) en wordt daar in omschreven. De risicobeoordelingen van de fase tijdens transport naar het slachthuis en de fase op het slachthuis voor uitstoot melkvee en vleesvee worden in hoofdstuk 9 en hoofdstuk 10 omschreven.

Naast rundvlees, wordt er in Nederland ook kalfsvlees geproduceerd. Vleeskalveren worden voor de productie van kalfsvlees gehouden en op een leeftijd van 6-8 maanden (blankvlees of jong rosé) of 8 tot 12 maanden (oud rosé) geslacht. De risicobeoordeling vleeskalveren wordt in hoofdstuk 4 besproken. Runderen gehouden voor rundvlees (vleesveehouderij) worden geslacht op een latere leeftijd (vanaf 18 maanden).

### 5.1.2 Omschrijving sector

#### 5.1.2.1 Verschillende concepten

De Nederlandse vleesveesector kenmerkt zich door de diversiteit en de kleinschaligheid. In de vleesveehouderij zijn 5 verschillende productieketens (Bos, 2015):

1. Reguliere houderij
2. Ketens Duurzaam Rundvlees (niet apart meegenomen in de risicobeoordeling vanwege de geringe omvang)
3. Beter Leven Keurmerk 2 sterren (zoals Bief Select<sup>1</sup>)
4. Biologisch volgens SKAL normen en Beter Leven Keurmerk met 3 sterren
5. Natuurgebieden in Nederland (dieren welke jaarrond in natuurgebieden lopen zoals Schotse Hooglanders. Deze vallen buiten de scope van deze risicobeoordeling).

Tussen de concepten zijn verschillen in houderijsysteem en gehouden rassen. Zo zijn dikbilrassen bij Beter Leven 2 en 3 sterren niet toegestaan en zijn er eisen aan weidegang, ruwvoerstrekking, ruimte per dier en de minimale speenleeftijd. Zie Tabel 5.10 in paragraaf 5.2.4.1. voor een overzicht.

#### 5.1.2.2 Zoogkoeien en kalveren

Zoogkoeien zijn de moederdieren van vleesstieren. Er worden verschillende vleesrassen gehouden, zoals de meer sobere rassen als Blonde d'Aquitaine, Limousin en Charolais of de luxere vleesrassen, zoals Belgische Blauwe en Verbeterd Roodbont, ook wel de dikbilrassen (BWB et al., 2014; Bos, 2015; Dierenbescherming, 2018; Baltussen et al., 2019; WEcR, 2021).

Op een leeftijd van 6 maanden worden de stierkalveren (broutards) van de zoogkoeien afgevoerd naar de stierenmesterij. De vaarskalveren worden gehouden als vervanging van de zoogkoeien. De zoogkoeien

<sup>1</sup> <https://www.biefselect.nl/>

worden na een aantal malen gekalfd te hebben afgemest en geslacht (BWB et al., 2014; Bos, 2015; Van der Peet et al., 2018; WEcR, 2021).

### 5.1.2.3 Vleesstieren

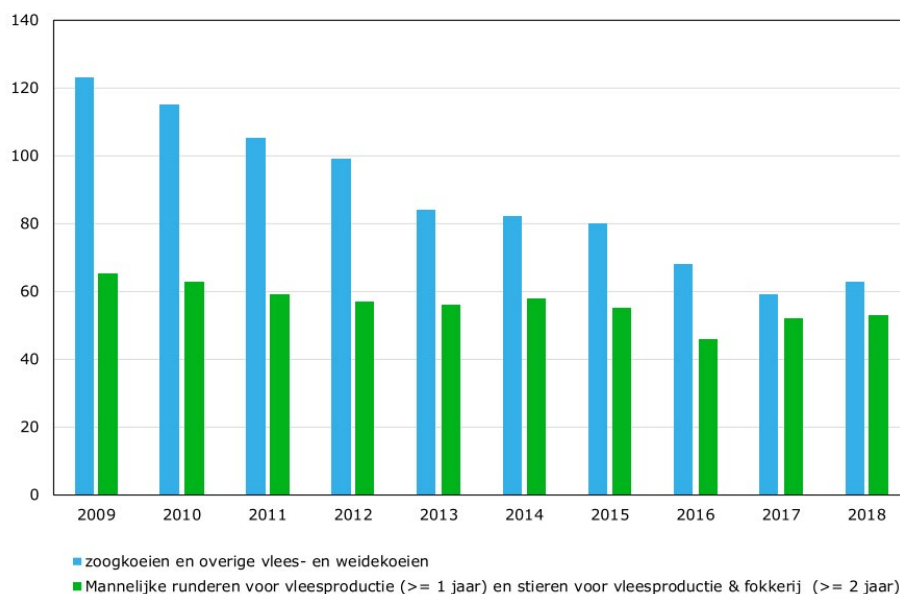
Vleesstieren worden geboren op een zoogkoeienbedrijf en op een leeftijd van 6 maanden afgevoerd naar een stierenmesterij (Van der Peet et al., 2018)<sup>2</sup>. Een gedeelte van de stierkalveren (brouards) wordt ingevoerd, vaak uit Frankrijk (Bos, 2015; Baltussen et al., 2019). Bos (2015) schat dat dit 21,6% van de afgemeste stierkalveren betreft. Voor bedrijven onder Bief Select (2 sterren Beter Leven) is dit zelfs 70%.

Op een leeftijd van 18 tot 24 maanden worden de stieren geslacht (Bos, 2015; Van der Peet et al., 2018).

### 5.1.2.4 Omvang

Doordat in de statistieken met betrekking tot rundvee geen aparte categorie voor zoogkoeien en vleesstieren is<sup>3</sup>, is er geen exact aantal van vleesveebedrijven en vleesvee te geven (Bos, 2015; Baltussen et al., 2019; WEcR, 2021). Baltussen et al. (2019) komt op basis van de Landbouwtelling 2017 op 4.153 bedrijven met zoogkoeien (60.000 dieren) en 7.550 bedrijven met vleesstieren (55.000 – 60.000 dieren). Deze cijfers laten ook de kleinschaligheid van de sector zien, 80% van de bedrijven heeft 10 of minder dieren (zie voor verdere details paragraaf 5.2.4.1. blootstelling houderijsystemen) Met name het aantal zoogkoeien is de afgelopen jaren sterk afgenomen en gehalveerd ten opzichte van 2009 (zie Figuur 5.1).

**Figuur 5.1** Aantal (x 1000) zoogkoeien en mannelijke runderen voor vleesproductie > 1 jaar uit Baltussen et al. (2019) gebaseerd op CBS data en Landbouwtelling.



## 5.2 Risicobeoordeling

### 5.2.1 Methodiek en selectie welzijnsconsequenties

BuRO heeft zelf literatuuronderzoek gedaan in Scopus, PubMed en Google Scholar op termen als “animal welfare” in combinatie met “beef”, “welzijn vleesvee” en gebruik gemaakt van al bekende publicaties en boeken over dierenwelzijn en vleesvee in bezit van BuRO.

<sup>2</sup> Dit is een andere groep kalveren dan de vleeskalveren. Vleeskalveren worden veelal op het melkveebedrijf geboren en op een leeftijd van 14 tot 35 dagen afgevoerd naar het vleeskalverbedrijf. Om daar in 6 tot 12 maanden afgemest te worden voor de productie van kalfsvlees. Zie hoofdstuk 4.

<sup>3</sup> Zoogkoeien vallen onder overige koeien en vleesstieren onder stieren.

Voor de risicobeoordeling zijn door Wageningen Livestock Research (WLR) in samenwerking met de NVWA twee expertsessies georganiseerd. Tijdens deze sessie hebben 5 experts de ernst, duur en prevalentie van verschillende welzijnsconsequenties voor vleesvee ingeschat (WLR, 2020). Zie hoofdstuk 2 voor een toelichting over de methodiek.

De welzijnsconsequenties voor het primaire bedrijf zijn vooraf door de NVWA (BuRO) aangeleverd op basis van de volgende stappen en criteria:

Opstellen longlist welzijnsconsequenties op basis van literatuur door BuRO:

1. Veel genoemde welzijnsconsequenties in de verschillende literatuurbronnen onder andere EFSA AHAW Panel (2012).
2. Welzijnsconsequenties gerelateerd aan de belangrijkste veranderingen ten opzicht van de eerdere ketenbeoordeling uit 2015, relevant voor primair bedrijf:
  - i. Niet kunnen vertonen natuurlijk gedrag
  - ii. Hittestress
  - iii. Gericht fokken op hoge productie (dikbilkoeien)
  - iv. Roostervloeren
  - v. Ingrepen (keizersnedes, castreren, onthoornen)
  - vi. Stapeling dierenwelzijnsrisico's
  - vii. Gevolgen minder antibioticagebruik
3. Schatting of het voorkomt in de Nederlandse situatie o.b.v. voorgesprekken met 2 experts
4. Verwachte impactscore van 4 of hoger

Op basis van de voorgaande stappen is een lijst mediumlist van geselecteerde welzijnsconsequenties voor zoogkoeien, kalveren en vleesstieren opgesteld en verder beoordeeld:

#### 5.2.1.1 Lijst zoogkoeien

1. Hittestress
2. Afwijkend liggedrag/ligcomfort door huisvesting op betonnen roostervloeren
3. Klauwproblemen/kreupelheid
4. Keizersnedes
5. Problemen door genetische aanleg dikbillen: hartproblemen, kreupelheid, longproblemen
6. Ondervoeding voor dieren op de weide
7. Beperkte bewegingsvrijheid (grupstal of te weinig ruimte per dier)
8. Parasieten
9. Leverbot
10. Stress en frustratie door spenen
11. Luchtwegproblemen

#### 5.2.1.2 Lijst kalveren

1. Hittestress
2. Koudestress
3. Luchtweginfecties
4. Diarree
5. Parasieten/wormbesmetting
6. Onthoornen
7. Castreren
8. Stress en frustratie door spenen

### 5.2.1.3 Lijst vleesstieren

Problemen als gevolg van teveel krachtvoer zijn weggelaten, omdat in de Nederlandse situatie de dieren relatief veel ruwvoer krijgen en deze problemen eigenlijk niet voorkomen. Castratie vindt in Nederland alleen plaats bij kalveren en niet op latere leeftijd op de vleesstierbedrijven.

1. Klauwproblemen/kreupelheid
2. Hittestress
3. Beperkte bewegingsvrijheid (te weinig ruimte per dier, aangebonden dieren)
4. Aangepast lig-, sta- en loopgedrag door type vloer en bezettingsgraad
5. Verwondingen (bespringen, oude stallen)
6. Luchtwegproblemen
7. Problemen door genetische aanleg dikbillen: hartproblemen, kreupelheid, longproblemen
8. Angst voor mensen
9. Stress en angst (sociale stress) en agressief gedrag

Voorafgaande aan de workshop is aan de deelnemers gevraagd van de welzijnsconsequenties van de mediumlijst een ranking te maken. Met de meeste relevante (gebaseerd op ernst, duur en prevalentie) op nummer 1.

De meeste relevante welzijnsconsequenties per diercategorie zijn beoordeeld tijdens de expertsessie:

- Voor zoogkoeien: hittestress, klauwproblemen/kreupelheid, keizersnedes, beperkte bewegingsvrijheid (grupstal of te weinig ruimte per dier) en stress en frustratie door spenen;
- Voor kalveren van zoogkoeien: hittestress, luchtweginfecties, diarree, parasieten/wormbesmetting, castrenen en stress en frustratie door spenen
- Voor vleesstieren: klauwproblemen/kreupelheid, hittestress, beperkte bewegingsvrijheid (te weinig ruimte per dier, aangebonden dieren), aangepast lig, sta en loopgedrag door type vloer en bezettingsgraad, luchtwegproblemen en stress en angst (sociale stress) en agressief gedrag.

De volgende welzijnsconsequenties zijn als niet relevant beschouwd en niet meegenomen in de verdere beoordeling tijdens de expertsessies:

- Voor zoogkoeien: afwijkend liggedrag/ligcomfort door huisvesting op betonnen roostervloeren, problemen door genetische aanleg dikbillen: hartproblemen, kreupelheid, longproblemen, ondervoeding voor dieren op de weide, parasieten, leverbot en luchtwegproblemen
- Voor kalveren van zoogkoeien: koudestress, parasieten/wormbesmetting, onthoornen
- Voor vleesstieren: verwondingen (bespringen, oude stallen), problemen door genetische aanleg dikbillen: hartproblemen, kreupelheid, longproblemen en angst voor mensen

### 5.2.2 Gevareninventarisatie

De gevaren voor vleesvee op het primaire bedrijf zijn gepresenteerd volgens de vier Welfare Quality® principes: Goede voeding, Goede huisvesting, Goede gezondheid en Normaal gedrag. Het is geen volledige lijst van alle mogelijke gevaren voor vleesvee. De gevaren zijn geïdentificeerd aan de hand van de geselecteerde welzijnsconsequenties. De mogelijke welzijnsconsequenties van deze gevaren worden benoemd in paragraaf 5.2.2.5, en verder toegelicht in paragraaf 5.2.3.

#### 5.2.2.1 Goede voeding

In de stal hebben runderen toegang tot water door middel van drinkbakken. Drinkwater op stal bestaat uit leidingwater. In de weide is dit leidingwater, grondwater of oppervlaktewater (Cuperus et al., 2019). Het weinig of geen toegang hebben tot drinkwater is een gevaar.

Het rantsoen voor volwassen vleesvee in Nederland bestaat grotendeels uit ruwvoer of wanneer vleesvee in de weide wordt gehouden uit gras. Op stal bestaat het rantsoen van volwassen vleesvee over het algemeen voor minimaal 60% uit ruwvoer en dan met name uit snijmaïs en kuilgras/graskuil. Hooi of stro wordt gevoerd voor extra structuur. Daarnaast krijgen de vleesstieren bijproducten zoals aardappelproducten, bierborstel en bietenpulp en krachtvoer. Tijdens de groeifase krijgen de dieren een ander rantsoen dan in de afmestfase. In de afmestfase kunnen de dieren in verhouding meer krachtvoer krijgen

(Bos, 2015; Van der Peet et al., 2018; Cuperus et al., 2019; Blanken et al., 2020). Het rantsoen is bepalend voor de gezondheid van het dier. Voeding hoog in zetmeel is een gevaar. Hoge voedselopname tijdens warme periodes is ook een gevaar. Door de hoge voedselopname produceert het rund meer warmte.

De eerste voeding van het kalf bestaat uit biest. Onvoldoende biestverstrekking is een gevaar. Tot een leeftijd van een maand zijn kalveren in hun weerstand volledig afhankelijk van de passieve immuniteit verkregen uit de antistoffen van de biest. Dankzij deze antistoffen krijgt het kalf een passieve immuniteit dat weerstand biedt tegen ziektekiemen. Zonder goede biestverstrekking heeft het kalf in de eerste weken een verminderde weerstand tegen ziektekiemen (Godden, 2008; Tizard, 2009; KNMvD, 2017). Het kalf kan onvoldoende antistoffen opnemen door slechte biestkwaliteit, onvoldoende biestopname of onvoldoende opname van de antistoffen in de darmen (Godden, 2008; Tizard, 2009). De biestkwaliteit wordt onder andere beïnvloed door individuele verschillen tussen koeien, ras, leeftijd koe, voeding van de koe, hittestress bij koe, volume geproduceerde biest, mastitis bij de koe, lengte van de droogstand en tijd tot biestopname (Godden, 2008).

Voeding voor kalveren bestaat in de eerste weken uit melk. Na geboorte van het kalf is alleen de lebmaag ontwikkeld en zijn de voormagen (pens, net- en boekmaag) van het kalf nog niet ontwikkeld. Op een leeftijd van 2 maanden zijn de magen van het kalf ontwikkeld en kan er worden overgeschakeld naar vast voer. Deze ontwikkeling moet gestimuleerd worden door de kalveren al op jonge leeftijd vast voer aan te bieden (Borrel et al., 2010; Gerritzen et al., 2016)

Kalveren bij de koe drinken meerdere keren per dag. Met het ouder worden van het kalf neemt dit af en wordt er meer vast voedsel opgenomen en worden de kalveren gespeend als ze tussen de 6 en 12 maanden oud zijn. Bij vrije keuze drinken kalveren 6-12 keer per dag (RDA, 2006; Gerritzen et al., 2016).

Kalveren van zoogkoeien welke direct na de geboorte gespeend worden krijgen koemelk of kunstmelk (Pardon et al., 2020). Een belangrijke gevaar is de kwaliteit van de melk, deze moet de juiste samenstelling (concentratie melkpoeder) en temperatuur hebben. De drinktemperatuur van de melk moet 38-40 graden Celsius zijn. Daarnaast moet de melk vers aangemaakt zijn en mag geen klonten bevatten (Groot & van Asseldonk, 2015; Gerritzen et al., 2016; De Lauwere et al., 2019).

#### 5.2.2.2 Goede huisvesting

De zoogkoeien worden in de zomer in kuddes op de weide gehouden en staan in de winter vaak op stal. Dit is vaak een vorm van groepshuisvesting zoals een potstalsysteem met stro, daarnaast komen ingestrooide hellingstallen voor maar ook ligboxenstallen. Op sommige bedrijven worden dieren aangeboden gehouden op de grupstal (Leenstra et al., 2011; Bos, 2015; Dierenbescherming, 2018; Van der Peet et al., 2018). Dit aangeboden houden op de grupstal is een gevaar.

De kalveren worden bij de koe gehuisvest, of, indien ze direct na de geboorte worden gespeend, worden ze eerst apart gehuisvest en daarna in groepen (Pardon et al., 2020). Het gezamenlijk huisvesten van jongere en oudere kalveren is een gevaar voor de overdracht van ziekteverwekkers van de oudere dieren naar de jonge dieren.

De vleesstieren worden binnen in groepen gehouden in een potstal, hellingstal, in ligboxen met roostervloer of in hokken met volledig betonnen roostervloer (Bos, 2015; Dierenbescherming, 2018; Van der Peet et al., 2018; Baltussen et al., 2019). Het huisvesten op een betonnen roostervloer is een gevaar. De vloeren moeten voldoende grip hebben voor de runderen om uitglijden en klauwproblemen te voorkomen en uitvoeren van sociale interacties mogelijk te maken (Brscic et al., 2014).

Aan de voorkant van hokken met groepshuisvesting is een voerhek voor de voerverstrekking.

Per dier moet er voldoende ruimte zijn. Bezettingsgraad, onvoldoende ruimte per dier aan het voerhek en te weinig drinkbakken zijn een gevaar.

Er zijn geen concrete wettelijke normen voor de benodigde beschikbare ruimte per dier. Het keurmerk Beter Leven stelt wel minimale eisen aan oppervlakte per dier (zie paragraaf 5.2.4.).

Klimaat, ventilatie en hygiëne zijn belangrijke factoren van goede huisvesting in de stal (BuRO, 2015; De Lauwere et al., 2019). 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, stof en ammoniak toe (Leenstra et al., 2007).

#### **Weersomstandigheden**

Vleesvee kan omgaan met een grote variatie van temperaturen. De mate waarin een rund om kan gaan met hoge of lage temperaturen is afhankelijk van het ras, leeftijd, de kleur en dikte van de vacht, lichaamsgrootte, voedingsconditie, productiestatus, temperament, beschuttingsmogelijkheden en de duur van de blootstelling (Brown-Brandl et al., 2006; EFSA AHAW Panel, 2012; Van Laer, 2015). Dieren met een donkere vacht ervaren in de zon bijvoorbeeld meer hittestress dan dieren met een lichte vacht (Brown-Brandl et al., 2006; EFSA AHAW Panel, 2012). De keuze voor een bepaald ras, bijhorend temperament van het ras en de conditie van het dier zijn daarom een gevaar.

Runderen passen hun gedrag aan bij hoge en lage temperaturen. De dieren zoeken beschutting of schaduw. Het hebben van schaduw heeft een positief effect op het welzijn van runderen, toegang tot schaduwplekken geeft de runderen een optie om thermische stress te verminderen (Van Laer, 2015; Park et al., 2020). Bij huisvesting in de wei is onvoldoende beschikbaarheid tot schaduwplekken een gevaar.

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).

#### **5.2.2.3 Goede gezondheid**

Verschillende rassen worden gehouden als vleesvee. De rassen hebben verschillende kenmerken en het ras is daarom een gevaar. De rassen verschillen bijvoorbeeld in lichaamssbouw, temperament en vachtkleur (Heutinck et al., 2005).

Dieren van het Belgische Blauwe of Verbeterd Roodbont ras hebben het dikbil-gen, waardoor ze dubbel bespied zijn. Als bijeffect van de selectie op deze bespierung zijn dieren met nauwe bekken ontstaan. Deze dubbele bespierung en bekkenmaat zijn een gevaar. De bekken van deze koeien zijn in verhouding kleiner en de kalveren zijn in verhouding groter. De kalveren passen niet goed door het bekken, waardoor een natuurlijke geboorte vaak niet mogelijk is of extra risico met zich meebrengt. Een keizersnede is dan noodzakelijk en wordt routinematig uitgevoerd bij deze rassen (Leenstra et al., 2007; Bos, 2015; Napel et al., 2019).

#### **Pathogenen**

Vleesvee kan besmet raken met een breed scala aan ziekteverwekkers (pathogenen), bestaande uit bacteriën, virussen en parasieten. De meest relevante bacteriën, virussen en parasieten voor vleesvee voor de welzijnsconsequenties uit paragraaf 5.2.3.3. worden hieronder beschreven. Het is dus geen volledige lijst van de mogelijke pathogenen bij vleesvee. De welzijnsconsequenties (ziekten) als gevolg van deze pathogenen worden omschreven in paragraaf 5.2.3.3.

#### **Bacteriën**

##### **Clostridium perfringens**

*Clostridium perfringens* is een anaerobe, maar aerotolerante, sporenvormende bacterie die toxinen kan produceren en komt algemeen 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).

#### **Dichelobacter nodosus**

*Dichelobacter nodosus* is een anaërobe bacterie. Via de mest en de bodem wordt de bacterie tussen dieren verspreid. In de bodem of mest overleeft de bacterie over het algemeen maximaal 2 weken (Underwood et al., 2015; GD, 2020a). De overleving van *Dichelobacter nodosus* in de bodem wordt beïnvloed door de temperatuur en bodemtype. Bij 5 graden overleeft de bacterie aanzienlijk langer dan bij 25 graden Celsius. Ook op een kleibodem overleeft de bacterie langer dan op een zandbodem (Muzafar et al., 2016).

#### **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 en 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).

#### **Fusobacterium spp.**

*Fusobacterium necrophorum* is een anaerobe bacterie en komt veelvuldig voor in de bodem, mest, maagdarmlkanaal, huid en klauwen van runderen. Bij een wondje kan de bacterie het lichaam binnen dringen en voor een infectie zorgen. De bacterie zorgt voor afsterven van weefsel in de tussenklauwspleet (Underwood et al., 2015; GD, 2021a).

#### **Histophilus somni**

*Histophilus somni* (voorheen *Haemophilus somnus*) is een gram-negatieve niet spoorvormende coccobacillus (Antonis, 2013; Underwood et al., 2015). De bacterie verspreidt zich via inademing en komt algemeen voor op de slijmvliezen van rundvee, maar kan bij verminderde weerstand en een co-infectie koloniseren (Underwood et al., 2015).

#### **Mannheimia haemolytica**

De bacterie *Mannheimia haemolytica* is een aerobe, niet spoorvormende bacterie. De bacterie komt veelvuldig voor in het milieu en in de luchtwegen. Kalveren raken besmet via het moederdier of andere kalveren. De bacterie wordt verspreid door zowel direct als indirect contact door inademing en inslikken. Bij verminderde weerstand en in combinatie met een virusinfectie kan deze bacterie voor ziekte zorgen (Antonis, 2013; Underwood et al., 2015).

#### **Mycoplasma bovis**

*Mycoplasma bovis* is de kleinste bacterie en heeft geen celwand. De bacterie is daardoor ongevoelig voor sommige antibiotica die ingrijpen in de celwand synthese, zoals beta-lactam antibiotica. Mycoplasma's komen algemeen voor. De bacterie wordt overgebracht via verschillende routes onder andere via de lucht, tijdens de geboorte, via biest en koemelk, door direct contact tussen dieren en door vervuiling van urine van besmette dieren. Dieren kunnen asymptomatisch drager zijn. De bacterie kan goed overleven in een koele en vochtige omgeving (Underwood et al., 2015; GD, 2020c).

#### **Pasteurella multocida**

*Pasteurella multocida* is een aerobe, niet spoorvormende bacterie. De bacterie komt veelvuldig voor in het milieu en in de luchtwegen. Via direct contact met de koe komen de kalveren voor het eerst in aanraking met de bacterie. Ook wordt de bacterie verspreid door contact met andere kalveren. De bacterie wordt verspreid door zowel direct als indirect contact door inademing en inslikken. Bij verminderde weerstand en in combinatie met een virusinfectie kan deze bacterie voor ziekte zorgen (Antonis, 2013; 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 runderen zijn *Salmonella Dublin* en *Salmonella Typhimurium*. Vooral kalveren tussen de twee weken en 3 maanden oud zijn gevoelig voor een infectie. De bacteriën worden via de bek opgenomen en nestelen zich zo in het spijsverteringskanaal van het kalf. 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; BuRO, 2019; GD, 2021c). Ook buiten het dier kan de bacterie in bijvoorbeeld water, voer of mest lang overleven. Bij onvoldoende reiniging en desinfectie van de huisvesting kan de bacterie tot wel 2 jaar overleven in de omgeving (KNMvD, 2017; GD, 2021c).

### **Treponema**

De bacterie is de veroorzaker van Mortellaro of digitale dermatitis. De bacterie zorgt voor een ontsteking op de overgang van huid-hoorn en wordt het meest gezien in het balgebied tussen beide klauwen. Een vochtige omgeving, nat strooisel en een hoge bezettingsgraad dragen bij aan de verspreiding van de bacterie (Underwood et al., 2015; GD, 2021a).

### **Virussen**

#### **Boviene Corona virus (BCV)<sup>4</sup>**

Het Boviene Corona virus (BCV) is een RNA virus van de familie Coronaviridae. Het virus speelt een rol bij zowel luchtweginfecties als darminfecties en kan dan ook gevonden worden in de luchtwegen en mest van besmette kalveren. De incubatietijd is 20-36 uur. Infecties met het virus komen vaak voor in combinatie met andere ziekteverwekkers zoals *Pasteurella multocida* of *Eimeria* (Fulton, 2009; Underwood et al., 2015; Domańska-Blicharz et al., 2020).

#### **Boviene Respiratoir Syncytieel virus (pinkengriep)**

Boviene Respiratoire Syncytieel Virus (BRSV), ook wel pinkengriep, is een pneumovirus, onderdeel van de Paramyxovirusfamilie (Fulton, 2009; Antonis, 2013). Het virus wordt verspreid door de lucht, via uitscheiding uit de luchtwegen of via mensen. Het virus kan zich snel verspreiden binnen een populatie (Fulton, 2009; EFSA AHAW Panel, 2012). Het virus tast de luchtwegen aan. Infecties met BRSV kunnen samen gaan met andere ziekteverwekkers of voor schade zorgen, waardoor andere ziekteverwekkers zoals *Pasteurella multocida* of *Mycoplasma bovis* een bijkomende infectie kunnen veroorzaken (Fulton, 2009).

#### **Boviene Rotavirus**

Het rotavirus is familie van de Reoviridae. Vooral kalveren in de eerste levensweken lopen risico op besmetting, maar oudere kalveren en volwassen runderen kunnen drager zijn van het virus en het virus uitscheiden. Het virus wordt overgedragen via de mest en via met het virus besmette mest op de kleding of schoeisel van de veehouder. Het virus komt het lichaam binnen via de opname van mest via de bek. Het virus vermeerdt zich in de dunne darm. Besmette dieren kunnen grote hoeveelheden virus uitscheiden via de mest. In mest kan het virus lang overleven (tot wel 6 maanden) en is zeer resistent (Van Metre et al., 2008; Underwood et al., 2015).

---

<sup>4</sup> Dit virus verschilt van het SARS-CoV-2 coronavirus dat verantwoordelijk is voor de COVID-19 pandemie, en dat geen rol van belang speelt als ziekteverwekker bij kalveren (Domańska-Blicharz et al., 2020).

### **Boviene Virale Diarree (BVD(V))**

Boviene virale diarree virus (BVDV) is een pestivirus, onderdeel van de Flavivirusfamilie (Fulton, 2009; EFSA AHAW Panel, 2012; Antonis, 2013; Underwood et al., 2015; GD, 2020d). Het virus wordt overgebracht via direct contact tussen dieren, via besmet materiaal of met mest vervuilde voer. Ook kan het virus via de placenta overgedragen van het drachtig rund naar het kalf. Er kan dan een persistent geïnficeerd kalf geboren worden. Bij dit kalf wordt het virus niet als lichaamsvreemd beschouwd, het kalf maakt geen afweerstoffen tegen het virus, maar kan het virus wel verspreiden (Fulton, 2009; Antonis, 2013; Underwood et al., 2015; GD, 2020d).

Sinds april 2018 zijn melkveebedrijven in Nederland vanuit de zuivelorganisaties (ZuivelNL) verplicht om mee te doen aan bestrijding van BVD door middel van tankmelkonderzoek, oorbiopten, bloedonderzoek en vaccinatie. Ook niet melkleverende bedrijven, zoals vleesveebedrijven kunnen deelnemen aan dit programma. (Landelijke aanpak IBR en BVD, 2017; GD, 2020d).

### **Parainfluenzavirus type 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 (Fulton, 2009; Antonis, 2013; Underwood et al., 2015).

## **Parasieten**

### **Cryptosporidium parvum**

*Cryptosporidium parvum* is een eencellige parasiet en is niet gastheer specifiek (Van Metre et al., 2008; Groot & van Asseldonk, 2015; Visser et al., 2015). Besmette dieren scheiden na 2-7 dagen oöcysten uit via de mest voor een periode van 1-13 dagen. De oöcysten worden door andere dieren via bijvoorbeeld met mest vervuilde voer opgenomen, waardoor deze ook besmet raken. Besmette koeien die rondom het afkalven oöcysten uitscheiden, kunnen pasgeboren kalveren infecteren. De parasiet kan voor meerdere maanden overleven in de bodem en mest (Van Metre et al., 2008; Groot & van Asseldonk, 2015; Underwood et al., 2015).

### **Eimeria**

Eimeria is een geslacht van eencellige parasieten, behorende tot de Coccidea. Ze hebben een complexe levenscyclus waarin seksuele en asexuele voortplanting plaatsvindt in enterocyten. Besmette dieren scheiden na 2-3 weken een grote hoeveelheid oöcysten uit via de mest. De oöcysten worden door andere dieren opgenomen, waardoor deze ook besmet raken. Verontreinigd voer of water door besmette mest speelt een belangrijke rol in de verspreiding (Groot & van Asseldonk, 2015; Underwood et al., 2015).

De oöcysten zijn zeer resistent tegen schoonmaakmiddelen en kunnen ook na lange tijd nog aanwezig zijn in de stal (Groot & van Asseldonk, 2015; KNMvD, 2017).

### **Giardia lamblia**

*Giardia lamblia* ook wel bekend als *Giardia intestinalis* en *Giardia duodenalis* is een eencellige parasiet (protozo) die tot de flagellata wordt gerekend. De parasiet wordt via cysten met de mest verspreid en na opname via de mond van deze cysten worden andere dieren besmet. In de darm ontwikkelen deze cysten zich tot actieve *Giardia* parasieten, welke de darm beschadigen en diarree veroorzaken. Ook worden weer nieuwe cysten gevormd. De cysten kunnen voor lange tijd in de omgeving overleven (Underwood et al., 2015; GD, 2020b).

#### **5.2.2.4 Normaal gedrag**

Het scheiden van kalf en koe is een gevaar. Tussen koe en kalf ontstaat kort na de geboorte een sterke en blijvende band. De band wordt sterker met de tijd. In de natuur is deze band noodzakelijk voor het overleven van het kalf. De band uit zich in het likken van het kalf, zogen, bescherming bieden, gezamenlijk rusten en het verblijven in elkaars nabijheid (Enríquez et al., 2011). Onder natuurlijke omstandigheden wordt het kalf langzaam en geleidelijk gespeend op een leeftijd van 6 tot 12 maanden, met grote individuele verschillen. De melkproductie van de koe neemt af, het kalf gaat meer vast voedsel opnemen,

en de koe gaat het zogen van het kalf weigeren (RDA, 2006; Leenstra et al., 2007; Enríquez et al., 2011; Leenstra et al., 2011; EFSA AHAW Panel, 2012; Gerritzen et al., 2016).

De kalveren in de reguliere houderij en in de Keten Duurzaam Rundvlees worden direct gespeend of blijven minimaal 3 maanden bij het moederdier. Bij Beter Leven 2 of 3 sterren en biologisch blijven de kalveren minimaal 5 of 6 maanden bij het moederdier (Bos, 2015). Onder natuurlijke omstandigheden worden kalveren gespeend als ze tussen de 6 en 12 maanden oud zijn (RDA, 2006; Gerritzen et al., 2016). Het spenen wordt meestal abrupt gedaan (Enríquez et al., 2011; EFSA AHAW Panel, 2012).

Runderen zijn van nature sociale dieren en leven in een kudde. Binnen de kudde bestaat een rangorde. De rangorde wordt bepaald door dreigen, imponeren, aanvallen en indien nodig door te vechten met de koppen tegen elkaar. Deze rangorde bepaalt de toegang tot de verschillende bronnen zoals het voerhek of drinkbakken in de stal. Wanneer deze rangorde bepaald is dan staat deze vast en zal er minder vechtgedrag of ander agressief gedrag zijn en alleen nog dreigen en imponeren worden gezien. De ranglagere dieren gaan de dieren hoger in rang uit de weg. Voldoende ruimte is daarom belangrijk. Agressie is over het algemeen laag als de dieren lang samen leven, de dieren kunnen onderling een sterke band vormen. Deze band uit zich in allogrooming (hoofd, nek of schouder van elkaar likken) of het grazen in elkaars nabijheid. Het samenvoegen van dieren is een gevaar. Het introduceren van nieuwe dieren of het mengen van groepen zorgt ervoor dat de sociale structuur en rangorde verstoord worden en de rangorde opnieuw bepaald moet worden (SCAHAW, 2001; RDA, 2006; EFSA AHAW Panel, 2012; Hubbard et al., 2021). Het mengen van dieren kan door het samenvoegen van kleinere groepen of door individuen van de ene groep naar de andere groep te verplaatsen. Dit wordt bijvoorbeeld gedaan om meer homogene groepen te krijgen. Ook kunnen dieren uit de ziekenboeg na herstel opnieuw geïntroduceerd worden in de groep (Hubbard et al., 2021).

#### 5.2.2.5 Samenvatting gevareninventarisatie

Uit de expertsessies van WLR zijn meest relevante welzijnsconsequenties gekomen. Op basis daarvan zijn de gevaren herleid. In Tabel 5.1, Tabel 5.2 en Tabel 5.3 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 5.2.3. worden de welzijnsconsequenties verder toegelicht.

Voor zoogkoeien is het gevaar van dubbele bespiering een gevaar dat bijdraagt aan meerdere welzijnsconsequenties (hittestress en keizersnedes). Voor kalveren valt op dat bij drie van de vier welzijnsconsequenties een breed scala van gevaren van invloed is. Bij vleesstieren spelen de gevaren onder Goede Huisvesting een rol bij alle relevante welzijnsconsequenties. Daarnaast valt op dat, net als bij zoogkoeien, de dierkenmerken (ras, bodyconditiescore enz.) een groot onderdeel zijn van de gevaren voor hittestress. Bij alle drie de categorieën komt er maar een gevaar voor onder Normaal gedrag.

**Tabel 5.1** Gevaren en welzijnsconsequenties voor zoogkoeien.

Gevaar	Welzijnsconsequentie				
	Hittestress	Beperkte bewegingsvrijheid	Keizersnedes	Kreupelheid	Stress en frustratie door spenen
<b>Goede voeding</b>					
Onvoldoende toegang tot drinkwater	x				
Hoge voedselopname	x				
Voeding hoog in zetmeel				x	
<b>Goede huisvesting</b>					
Betonnen roostervloer				x	
Bezettingsgraad				x	
Hygiëne				x	
Klimaat (temperatuur, luchtvochtigheid, ventilatie, wind, zonnestraling enz)	x				
Grupstal		x			
Onvoldoende schaduw	x				
<b>Goede gezondheid</b>					
Dubbele gespiering	x		x	x	
Te smalle bekkenmaat			x		
Ras	x		x		
Temperament	x				
Conditie van het dier (leeftijd, productie, BCS)	x				
<b>Bacteriën</b>					
<i>Dichelobacter nodosus</i>				x	
<i>Fusobacterium spp.</i>				x	
<i>Treponema</i>				x	
<b>Normaal gedrag</b>					
Scheiding kalf en koe					x

**Tabel 5.2** Gevaren en welzijnsconsequenties kalveren van zoogkoeien.

Gevaar	Welzijnsconsequentie			
	Hittestress	Luchtweg-problemen	Diarree	Stress en frustratie door spenen
<b>Goede voeding</b>				
Onvoldoende biest		x	x	
Kwaliteit melk			x	
Onvoldoende toegang tot drinkwater	x			
Hoge voedselopname	x			
<b>Goede huisvesting</b>				
Klimaat (temperatuur, luchtvochtigheid, ventilatie, wind, zonnestraling enz)	x	x		
Onvoldoende schaduw	x			
Samen huisvesten jongere en oudere dieren		x		
Hygiëne			x	
<b>Goede gezondheid</b>				
Dubbele bespiering	x			
Ras	x			
Temperament	x			
Conditie van het dier (leeftijd, productie, BCS)	x			
<b>Bacteriën</b>				
<i>Clostridium perfringens</i>			x	
<i>Escherichia coli</i>			x	
<i>Histophilus somni</i>		x		
<i>Mannheimia haemolytica</i>		x		
<i>Mycoplasma bovis</i>		x		
<i>Pasteurella multocida</i>		x		
<i>Salmonella</i>			x	
<b>Virussen</b>				
Boviene Corona virus		x		
Boviene Respiratoir Syncytieel virus (pinkengriep)		x		
Boviene Rota virus			x	
Boviene Virale Diarree (BVD(V))			x	
Parainfluenzavirus type 3		x		

		Welzijnsconsequentie			
Gevaar		Hittestress	Luchtweg-problemen	Diarree	Stress en frustratie door spenen
<b>Parasieten</b>					
Cryptosporidium parvum				X	
Eimeria				X	
Giardia lamblia				X	
<b>Normaal gedrag</b>					
Scheiding kalf en koe					X

**Tabel 5.3** Gevaren en welzijnsconsequenties bij vleesstieren.

Gevaar	Welzijnsconsequentie				
	Afwijkend liggedrag/ligcomfort	Hittestress	Beperkte bewegingsvrijheid	Kreupelheid	Sociale stress en agressief gedrag (stress en angst)
<b>Goede voeding</b>					
Onvoldoende toegang tot drinkwater		x			
Hoge voedselopname		x			
Voeding hoog in zetmeel				x	
<b>Goede huisvesting</b>					
Onvoldoende ruimte aan het voerhek					x
Te weinig drinkbakken					x
Bezettingsgraad			x	x	x
Hygiëne				x	
Betonnen roostervloer	x			x	x
Klimaat (temperatuur, luchtvochtigheid, ventilatie, wind, zonnestraling enz)		x			
<b>Goede gezondheid</b>					
Dubbele bespiering		x		x	
Ras		x			
Temperament		x			
Conditie van het dier (leeftijd, productie, BCS)		x			
<b>Bacteriën</b>					
Dichelobacter nodosus				x	
Fusobacterium spp.				x	
Treponema				x	
<b>Normaal gedrag</b>					
Samenvoegen dieren					x



### 5.2.3 Gevarenkarakterisatie

In Tabel 5.4, Tabel 5.5 en Tabel 5.1 is een overzicht weergegeven van de ernst, duur, impact en prevalentie van de welzijnsconsequenties zoals gescoord tijdens de expertsessies (WLR, 2020). Ook is de mate van zekerheid van deze scores aangegeven. Alleen de welzijnsconsequenties welke als relevant zijn beoordeeld door de experts en welke een impact hebben van 4 of hoger of impact 3 en zeer hoge prevalentie zijn meegenomen. Ongerief door endoparasitaire aandoeningen en castreren bij kalveren zijn daarom na het scoren door de experts niet meegenomen in deze risicobeoordeling.

**Tabel 5.4** Schattingen van ernst, duur, impact en prevalentie van welzijnsconsequenties bij zoogkoeien door experts tijdens de expertsessies. ? = prevalentie niet aangegeven door experts, onbekend. In superscript is de mate van zekerheid van de experts weergegeven (H= Hoge zekerheid, M= Matige zekerheid, L= lage zekerheid, x= zekerheid niet aangegeven).

Welzijns-consequentie	Ernst	Duur	Impact	Prevalentie regulier	Prevalentie BLK **	Prevalentie Bio
<b>Goede huisvesting</b>						
<b>Hittestress</b>	Zomerse dagen: 2 <sup>HM</sup> Tropische dagen onbeschu: 4 <sup>HM</sup>	Ernst 2: 2 <sup>x</sup> Ernst 4: 1 <sup>x</sup>	3-4 <sup>x</sup>	Ernst 2: 100% <sup>MH</sup> Ernst 4: ?	Ernst 2: 100% <sup>MH</sup> Ernst 4: ?	Ernst 2: 100% <sup>MH</sup> Ernst 4: ?
<b>Beperkte bewegingsvrijheid</b>	3 <sup>HM</sup>	3 <sup>HM</sup>	5 <sup>H</sup>	Grupstal: 100% <sup>H</sup> Potstal: 0% <sup>H</sup>	Nvt	Nvt
<b>Goede gezondheid</b>						
<b>Keizersnedes</b>	Met pijnbestrijding: 2 <sup>HM</sup> Zonder pijnbestrijding: 3 <sup>HM</sup> Met complicaties: 4-5 <sup>HM</sup>	1 <sup>HM</sup>	2-5 <sup>HM</sup>	80% <sup>H</sup> , waarvan 50% met pijnbestrijding. Complicaties: 5-10%	-	-
<b>Kreupelheid</b>	2-4 <sup>HM</sup>	2 <sup>MH</sup>	3-5 <sup>HM</sup>	Ernstig kreupel <5% <sup>H</sup> Op 3 benen <<1% <sup>H</sup>	Ernstig kreupel <5% <sup>H</sup> Op 3 benen <<1% <sup>H</sup>	Ernstig kreupel <5% <sup>H</sup> Op 3 benen <<1% <sup>H</sup>
<b>Normaal gedrag</b>						
<b>Stress en frustratie door spenen</b>	Directe scheiding: 1 <sup>MH</sup> Na aflikken: 2 <sup>MH</sup> Op latere leeftijd: 3 <sup>MH</sup>	1 <sup>M</sup>	1-3	Ernst 3: 100% <sup>MH</sup> indien kalf bij koe	Ernst 3: 100% <sup>MH</sup> indien kalf bij koe	Ernst 3: 100% <sup>MH</sup> indien kalf bij koe

**Tabel 5.5** Schattingen van ernst, duur, impact en prevalentie van welzijnsconsequenties bij kalveren van zoogkoeien 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, x= zekerheid niet aangegeven)

Welzijnsconsequentie	Ernst	Duur	Impact	Prevalentie regulier	Prevalentie BLK **	Prevalentie Bio
<b>Goede huisvesting</b>						
<b>Hittestress</b>	Zomerse dagen: 2 <sup>HM</sup> Tropische dagen onbeschat: 4 <sup>HM</sup>	Ernst 2: 2 <sup>HM</sup> Ernst 4: 1 <sup>HM</sup>	3-4 <sup>HM</sup>	100% kalveren met weidegang <sup>MH</sup>	100% kalveren met weidegang <sup>MH</sup>	100% kalveren met weidegang <sup>MH</sup>
<b>Goede gezondheid</b>						
<b>Luchtwegproblemen</b>	4 <sup>HM</sup>	2 <sup>H</sup>	5 <sup>HM</sup>	BWB/VRB: 5-10% <sup>M</sup> Overige rassen: <5% <sup>M</sup>	<5% <sup>MH</sup>	<5% <sup>MH</sup>
<b>Diarree</b>	3-4 <sup>H</sup>	1 <sup>H</sup>	3-4 <sup>H</sup>	Niet zoogkalveren: 25% <sup>H</sup> Zoogkalveren 5% <sup>H</sup>	~5% <sup>H</sup>	~5% <sup>H</sup>
<b>Normaal gedrag</b>						
<b>Stress en frustratie door spenen</b>	Op latere leeftijd: 3-4 <sup>MH</sup>	1 <sup>M</sup>	3-4	80-85% <sup>M</sup>	100% <sup>H</sup>	100% <sup>H</sup>

**Tabel 5.6** Schattingen van ernst, duur, impact en prevalentie van welzijnsconsequenties bij vleesstieren door experts tijdens de expertsessies. ? = prevalentie niet aangegeven door experts, onbekend. In superscript is de mate van zekerheid van de experts weergegeven (H= Hoge zekerheid, M= Matige zekerheid, L= lage zekerheid, x= zekerheid niet aangegeven).

Welzijnsconsequentie	Ernst	Duur	Impact	Prevalentie regulier	Prevalentie BLK **	Prevalentie Bio
<b>Goede huisvesting</b>						
<b>Afwijkend liggedrag/ ligcomfort</b>	3 <sup>HM</sup>	3 <sup>H</sup>	5	100% <sup>H</sup> bij dieren op betonnen roostervloer	Nvt	Nvt
<b>Hittestress</b>	Zomerse dagen: 3 <sup>HM</sup> Tropische dagen: 4 <sup>HM</sup>	Ernst 2: 2 Ernst 4: 1	4	100% <sup>MH</sup>	100% <sup>MH</sup>	100% <sup>MH</sup>
<b>Beperkte bewegingsvrijheid</b>	3 <sup>HM</sup>	3 <sup>HM</sup>	5	100% <sup>HM</sup> bij dieren op betonnen roostervloer	?	?
<b>Goede gezondheid</b>						
<b>Kreupelheid</b>	4 <sup>H</sup>	2 <sup>HM</sup>	5 <sup>HM</sup>	<5% <sup>M</sup>	<1% <sup>H</sup>	<1% <sup>H</sup>
<b>Normaal gedrag</b>						
<b>Sociale stress en agressief gedrag (stress en angst)</b>	3 <sup>MH</sup>	2 <sup>M</sup>	4	10% <sup>M</sup>	<5% <sup>H</sup>	<5% <sup>H</sup>

### 5.2.3.1 Goede voeding

Voor vleesvee zijn op basis van literatuuronderzoek en de expertsessies geen welzijnsconsequenties gerelateerd aan het onderdeel Goede voeding naar voren gekomen met een hoge impact en/of hoge prevalentie.

### 5.2.3.2 Goede huisvesting

#### *Afwijkend liggedrag/ligcomfort*

##### *Vleesstieren*

De prevalentie van afwijkend liggedrag en ligcomfort bij huisvesting op betonnen roostervloer is 100%. De ernst is geschat op matig, de duur lang, de impact is hierdoor hoog. Vleesstieren onder Beter Leven Keurmerk 2 sterren en biologisch gehouden vleesstieren worden niet op betonnen roostervloeren gehouden.

Liggedrag van vleesstieren wordt beïnvloed door het type vloer, verschillende onderzoeken hebben het liggedrag van vleesstieren vergeleken bij verschillende vloertypes.

Betonnen roostervloer versus roostervloer met rubber (Platz et al., 2007; Cozzi et al., 2013; Park et al., 2020):

- Rubber heeft voorkeur
- Dieren liggen meer aaneengesloten op beton
- Meer huidbeschadigingen op beton
- Meer pogingen om te gaan liggen op beton

Betonnen roostervloer versus stro (EFSA AHAW Panel, 2012; Brscic et al., 2014):

- Meer huidbeschadigingen op beton
- Dieren gaan minder snel liggen op beton
- Meer afwijkende bewegingen bij staan en liggen op beton

Roostervloer met rubber versus stro (Heutinck et al., 2005):

- Minder vaak liggen en staan op rubber
- Meer afwijkende bewegingen bij staan en liggen

Volgens het Welfare Quality protocol kan het comfort rondom rusten gemeten worden aan de hand van de tijd die de dieren nodig hebben om te gaan liggen, minder tijd nodig hebben om te gaan liggen is meer comfort (Welfare Quality®, 2009). Een zachte vloer biedt meer gemak bij het gaan staan en liggen (Heutinck et al., 2005).

Samenvattend kan uit deze onderzoeken geconcludeerd dat een huisvesting op stro vleesstieren het meeste ligcomfort biedt en dat ook een rubber vloer meer comfort biedt dan een betonnen roostervloer.

#### *Hittestress*

De ernst van hittestress op zomerse dagen wordt op beperkt geschat voor zoogkoeien en kalveren van zoogkoeien en op matig voor vleesstieren, duurt middellang en heeft een lage impact voor zoogkoeien en kalveren en een middel impact voor vleesstieren. Deze vorm van hittestress komt naar schatting bij 100% van de zoogkoeien, kalveren met weidegang en vleesstieren voor.

De ernst van hittestress op tropische dagen wordt op ernstig geschat en duurt kort. De impact is middel. De experts kunnen geen schatting maken van de prevalentie van ernstige hittestress bij zoogkoeien, kalveren en vleesstieren.

Binnen de thermoneutrale zone kan het dier door kleine veranderingen de lichaamstemperatuur constant houden door bijvoorbeeld het verwijderen van de bloedvaten of gedragsveranderingen zoals het veranderen van houding of het zoeken van schaduw. Wanneer de omgevingstemperatuur buiten deze thermoneutrale zone komt moet het dier energie steken in het kwijt raken van de warmte door

bijvoorbeeld zweten en hijgen en is er sprake van hittestress (EFSA AHAW Panel, 2012; Van Laer, 2015). Als dit te lang duurt kan dit tot stress leiden, verminderde gezondheid, verminderde productie en in ernstige gevallen zelfs tot sterfte (Van Laer, 2015).

Runderen kunnen hun warmte kwijt raken door vasodilatie (verwijding bloedvaten), zweten en hijgen. Bij hittestress stijgt de energiebehoefte, maar vermindert ook de voedselinname. Dit kan tot een negatieve energiebalans leiden. Door het hijgen kunnen de dieren uitdrogen en dit kan tot alkalose leiden. De metabole veranderingen en toegenomen ademhaling kunnen ook voor een verandering in de pH van de pens zorgen, waardoor pensverzuring kan optreden (Van Laer, 2015).

Hijgen en kwijlen zijn duidelijke signalen van hittestress bij runderen. De ademhalingscore, mate van hijgen en kwijlen kunnen daarom gebruikt worden om te mate van hittestress te bepalen (Brown-Brandl et al., 2003; Brown-Brandl et al., 2006; Van Laer, 2015). Dit kan bijvoorbeeld op een schaal van 0 tot 4, zie Tabel 5.7.

**Tabel 5.7** Ademhalingscore en kenmerken voor het beoordelen van hittestress bij rundvee, aangepast naar Mader & Davis (2002) en Van Laer (2015).

Score	Kenmerken
0	Ademhaling normaal (< 60 ademhalingen per minuut) en geen sprake van hijgen
1	Ademhaling licht verhoogd (60-90 ademhalingen per minuut), mond gesloten, niet kwijlen, beweging van de borstkas te zien
2	Versnelde ademhaling (90- 120 ademhalingen per minuut), kwijlen, mond gesloten
3	Hijgen met open mond (120-150 ademhalingen per minuut), kwijlen
4	Hijgen met open mond en uitgestoken tong, extreem kwijlen

De gevaren voor hittestress zijn onder te verdelen in gevaren gerelateerd aan de omgeving en gevaren gerelateerd aan het dier.

Gevaren voor hittestress gerelateerd aan de omgeving en huisvesting zijn: temperatuur en luchtvochtigheid (gecombineerd in de Temperature Humidity Index (THI)), zonnestraling, windsnelheid, onvoldoende schaduw en toegang tot drinkwater (Mader & Davis, 2002; Cozzi et al., 2009; EFSA AHAW Panel, 2012; Visser et al., 2014; Van Laer, 2015; Park et al., 2020). In de stal is onvoldoende ventilatie een gevaar (Cozzi et al., 2009; EFSA AHAW Panel, 2012).

Gevaren gerelateerd aan het dier zijn dubbele bespiering (dieren met dubbele bespiering hebben meer moeite om de warmte kwijt te raken) (EFSA AHAW Panel, 2012; Van Laer, 2015), ras (runderen van het Charolais ras hadden bijvoorbeeld minder hittestress bij eenzelfde temperatuur dan runderen van het Angus ras) (Brown-Brandl et al., 2006), de kleur en dikte van de vacht (dieren met een donkere vacht ervaren meer hittestress dan dieren met een lichte vacht) (Brown-Brandl et al., 2006; EFSA AHAW Panel, 2012) en temperament (kalmere dieren kunnen betere tegen hitte) (Brown-Brandl et al., 2006; EFSA AHAW Panel, 2012). Ook speelt leeftijd, productiviteit en bodyconditiescore een rol in de temperatuurstolerantie van het dier (Van Laer, 2015). Net als de voedselopname. Een hoge voedselopname zorgt voor een hoge metabole warmte productie (EFSA AHAW Panel, 2012; Visser et al., 2014).

### Beperkte bewegingsvrijheid

#### Zoogkoeien (grupstal)

Alle zoogkoeien gehouden in een grupstal wordt beperkt in de bewegingsvrijheid. De ernst is geschat op matig, de duur is lang. De impact is hoog. Ook EFSA AHAW Panel (2012) schat de impact in op zeer hoog. Bij dieren gehouden in een potstal is er geen sprake van beperking in de bewegingsvrijheid.

Aangebonden koeien in de grupstal kunnen niet lopen en niet gaan waar ze willen en de dieren worden beperkt in hun natuurlijk gedrag. Het sociale contact is beperkt tot contact met de koeien aan weerszijden. Dit alles zorgt voor stress en frustratie (SCAHAW, 2001; Leenstra et al., 2011; EFSA AHAW Panel, 2012; Visser et al., 2014; Park et al., 2020).

#### Vleesstieren

Naar schatting wordt 100% van de vleesstieren gehouden op een betonnen roostervloer beperkt in de bewegingsvrijheid. De ernst is geschat op matig, de duur is lang. De impact is hoog. Onbekend is wat de prevalentie is in andere huisvestingssystemen of bij andere concepten.

Stieren op een betonnen roostervloer worden beperkt in de uiting van sociaal gedrag. De grip van de vloer en daarmee het type vloer is een factor die het uiten van sociale interacties zoals het bespringen van elkaar beïnvloedt. Bij onvoldoende grip, op bijvoorbeeld een betonnen roostervloer, vertonen de dieren minder springgedrag en vechtgedrag dan op een rubbervloer of stro (Cozzi et al., 2013; Brscic et al., 2014).

In huisvesting op betonnen roostervloer is er vaak te weinig ruimte per dier. Dit zorgt voor frustratie, angst en agressie. Agressie naar soortgenoten kan leiden tot blauwe plekken en verwondingen. Ook gaan de dieren minder liggen en minder herkauwen (Cozzi et al., 2009; Visser et al., 2014; Park et al., 2020). Met name de dieren lager in rang ervaren deze negatieve effecten (Cozzi et al., 2009).

EFSA AHAW Panel (2012) geeft aan dat er bij minder dan 3 m<sup>2</sup> per dier onvoldoende ruimte is en het gedrag van de dieren wordt beperkt. Er zijn in Nederland geen wettelijke concrete normen voor beschikbare ruimte per dier voor vleesstieren ouder dan 6 maanden. Alleen de open normen dat de bewegingsvrijheid van een dier niet op zodanige wijze beperkt wordt dat het dier daardoor onnodig lijden of letsel wordt toegebracht en dat een dier voldoende ruimte wordt gelaten voor zijn fysiologische en ethologische behoeften<sup>5</sup>.

### 5.2.3.3 Goede gezondheid

#### Keizersnedes

##### Zoogkoeien

De ernst van een keizersnede met postoperatieve pijnbestrijding is beperkt, zonder postoperatieve pijnbestrijding is dit matig en bij complicaties ernstig tot zeer ernstig. De duur is kort. De impact voor keizersnedes is laag, indien er complicaties optreden dan is de impact middel tot hoog. Bij de regulier gehouden zoogkoeien is de prevalentie van keizersnedes 80% naar schatting van de experts. Bij de helft van deze keizersnedes vindt naar schatting van de experts met postoperatieve pijnbestrijding plaats en bij 5-10% van de dieren treden er complicaties op.

Na een keizersnede hebben de dieren last van napijn, dit kan tot 2 weken duren. Dit kan beperkt worden door de dieren pijnstilling te geven. Ook zijn de dieren rustelozener en herkauwen ze minder dan dieren na een natuurlijke bevalling. Daarnaast kan een keizersnede voor complicaties zorgen zoals bloedingen, verkleving, ontstekingen van de baarmoeder, buikvlies of de wond en kunnen de dieren koorts krijgen. Hoe vaker er een keizersnede is uitgevoerd bij de koe, des te groter het risico op complicaties (Leenstra et al., 2007; Leenstra et al., 2011; Bos, 2015).

---

<sup>5</sup> Besluit houders van dieren, BWBR0035217

In 2014 werd bij 85-90% van de koeien van het Belgische Blauwe en Verbeterd Roodbont ras een keizersnede toegepast bij het afkalven. De sector heeft een plan van aanpak gemaakt om dit naar 60% natuurlijk afkalven te brengen bij Belgische Blauwe in 2030 en 50% bij Verbeterd Roodbont in 2035. Bij de evaluatie in 2018 kwam naar voren dat dit met het huidige fokprogramma niet haalbaar is en het geschatte percentage afkalven in 2035 op 40% zal liggen. De belangrijkste redenen zijn een achterblijvende intensiteit van de genetische selectie en gebruik van stieren met ongunstige vererving van bekkenmaten (Napel et al., 2019). In 2024 zal er een nieuwe evaluatie plaats vinden<sup>6</sup>.

Bij andere rassen worden bijna geen problemen met afkalven gezien (Baltussen et al., 2019). Dikbilrassen zijn bij Beter Leven Keurmerk 2 en 3 sterren niet toegestaan. Bij dieren gehouden volgens deze concepten worden dus niet routinematig keizersnedes uitgevoerd. De prevalentie van keizersnedes bij deze concepten is zeer laag naar schatting van de experts.

### Kreupelheid

#### Kreupelheid bij zoogkoeien

Kreupelheid bij zoogkoeien is beperkt tot ernstig en duurt middellang. De impact is laag tot hoog. Naar schatting is de prevalentie van ernstig kreupele dieren minder dan 5% en van dieren die op 3 benen lopen nihil. Naar schatting zijn er geen verschillen tussen de verschillende concepten.

Deze bevindingen komen overeen met resultaten van een onderzoek bij 12 kudde vleeskoeien in Noorwegen van Fjeldaas et al. (2007) waar slechts 1,1% van de dieren kreupel was. Echter werd wel bij 29,6% van de dieren klauw- en pootafwijkingen gezien. Voorbeelden daarvan zijn stinkpoot, zoolzweren of witte lijn beschadigingen. De afwijkingen werden meer gezien bij oudere dieren.

#### Kreupelheid bij vleesstieren

Kreupelheid bij vleesstieren is ernstig en duurt middellang. De impact is hoog. Naar schatting is de prevalentie minder dan 5% bij regulier gehouden dieren en minder dan 1% bij dieren gehouden volgens Beter Leven 2 sterren of biologisch.

Bij kreupelheid is er sprake van een afwijkende locomotie. Het dier heeft een onregelmatige gang en probeert de poot of poten minder te belasten. Het belasten van de poot is pijnlijk. De dieren lopen minder, waardoor ze minder toegang tot eten en drinken hebben en meer moeite hebben met het vermijden van negatieve interacties met andere dieren (Visser et al., 2015).

De lage prevalentie komt overeen met de bevindingen van Brscic et al. (2014) en Magrin et al. (2019), waar respectievelijk minder dan 1% en minder dan 2% kreupelheid werden gezien. Wel werd ernstige kreupelheid vaker gezien bij stieren op een betonnen roostervloer, dan bij stieren gehuisvest op stro. Ernstige kreupelheden worden vooral aan het einde van de afmestperiode gezien (Magrin et al., 2019). In het onderzoek van Magrin et al. (2018) bij vleesstieren op het slachthuis in Italië waren zoolbloedingen de meest voorkomende klauwafwijking.

Kreupelheid kan het gevolg zijn van klauwaandoeningen. Deze kunnen infectieus van aard zijn, zoals Mortellaro, stinkpoot of een tussenklauwontsteking, of een niet infectieuze oorzaak hebben als witte lijnfecten, zoolbloedingen, een zoolzweer of een afwijkende klauwvorm (Fjeldaas et al., 2007; Visser et al., 2015; Van Aert, 2018). Voeding rijk in zetmeel en laag in vezels kan voor subacute pensverzuuring (SARA) en kreupelheid in de vorm van laminitis (klauwbevangenheid) zorgen (EFSA AHAW Panel, 2012; Compiani et al., 2014).

<sup>6</sup> Kamerbrief, 18-01-2024, BPZ / 44263374, Beantwoording feitelijke vragen bij de begroting 2024 van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en het Diergezondheidsfonds

Stinkpoot, infectie van de tussenklauwhuid, wordt veroorzaakt door de bacterie *Dichelobacter nodosus*. Mortellaro wordt veroorzaakt door de bacterie *Treponema*. Verminderde hygiëne door een hoge bezettingsgraad en natte roosters of strooisel zorgen voor een hoge infectiedruk (Underwood et al., 2015; GD, 2021a).

Een tussenklauwonsteking ontstaat door wondjes door bijvoorbeeld een slecht loopoppervlakte waarna bij verminderde hygiëne de bacterie *Fusobacterium spp.* kan binnendringen en afsterving van het weefsel veroorzaakt (GD, 2021a).

Wittelijndefecten worden veroorzaakt door beschadigingen aan de witte lijn door het draaien op ruwe vloeren, losse stenen op het pad en een hoge bezettingsgraad (GD, 2021a).

Zoolbloedingen en zoolzweren worden veroorzaakt door voeding met veel bestendige koolhydraten, een ontsteking zoals baarmoederontsteking, en het veel staan op een harde ondergrond.

Het type vloer en huisvesting beïnvloeden de mate waarin bewegingsproblemen kunnen optreden (Visser et al., 2014). Bij dieren op een betonnen roostervloer komen meer verwondingen en kreupelheden voor dan bij huisvesting op stro (EFSA AHAW Panel, 2012; Brscic et al., 2014; Magrin et al., 2019). Zoolbloedingen komen minder voor bij roostervloeren met rubber of in een vrije uitloopstal met stro. Weidegang helpt om Mortellaro te voorkomen (GD, 2021a).

Ook de genetische selectie op dubbele bespiering bij de dikbilrassen kan voor bewegingsproblemen zorgen (Visser et al., 2014). Wel slijten op stro de klauwen minder hard, waardoor er meer klauwverzorging nodig is (SCAHAW, 2001; Heutinck et al., 2005).

### Luchtwegproblemen

#### Kalveren van zoogkoeien

Luchtwegproblemen zijn een ernstige welzijnsaantasting en duren gemiddeld tussen een week en een maand. De welzijnsimpact is hierdoor hoog. De geschatte prevalentie is 5-10% voor kalveren van Belgisch Blauw of Verbeterd Roodbont en minder dan 5% bij de overige rassen en concepten.

Kalveren kunnen zowel subklinische als klinische luchtwegproblemen hebben. Klinische verschijnselen van luchtwegproblemen zijn minder drinken, hoesten, een afwijkende ademhaling, neusuitvoeiing, natte ogen, depressie en koorts en bij ernstige gevallen sterfte (Borrel et al., 2010; Brscic et al., 2012; EFSA AHAW Panel, 2012; Groot & van Asseldonk, 2015; Visser et al., 2015; KNMvD, 2017).

Luchtwegproblemen worden vaak door meerdere factoren veroorzaakt. Lage weerstand, onvoldoende biestopname, ongunstig stalklimaat (tocht, slecht ventilatie), huisvesting van jonge en oudere dieren in een ruimte spelen onder andere een rol bij het ontstaan van luchtwegproblemen (Visser et al., 2015).

Bij klinische luchtwegproblemen (ook wel Bovine Respiratory Disease (BRD)) gaat het vaak om een infectie veroorzaakt door een combinatie van virussen en bacteriën. In het onderzoek van Pardon et al. (2020) werden de virussen Bovine Corona virus, Bovine Respiratoir Syncytieel virus (pinkengriep) en Parainfluenzavirus type 3 (PI-3) en de bacteriën *Histophilus somni*, *Mannheimia haemolytica*, *Mycoplasma bovis*, *Pasteurella multocida* aangetoond bij kalveren van vleesvee met luchtwegproblemen.

In een onderzoek van Assié et al. (2004) bij kalveren van zoogkoeien van het ras Charolais op 137 boerderijen in west Frankrijk werden luchtwegproblemen meer in het najaar en de winter gezien en vooral bij kalveren tussen de 14 en 20 dagen oud. Er was grote variatie in incidentie tussen stallen. Ook in het onderzoek van Pardon et al. (2020) werden luchtwegproblemen met name in het najaar en de winter gezien.

## Diarree

### Kalveren van zoogkoeien

Van niet zoogkalveren krijgt 25% naar schatting van de experts diarree en 5% van de zoogkalveren. Dit is een matige tot ernstige welzijnsaantasting, welke kort duurt, de impact is daarom laag tot middel.

Bij diarree is het evenwicht tussen opname en afname van vocht in de darm verstoord. De kalveren hebben dunne mest en het dier kan veel vocht verliezen. De dieren hebben minder energie, een verminderde eetlust en kunnen in ernstige gevallen uitdrogen en onderkoeld raken en sterven (Borrel et al., 2010; EFSA AHAW Panel, 2012; Visser et al., 2015; KNMVd, 2017).

De gevaren voor diarree zijn onder te verdelen in niet-infectieuze en infectieuze oorzaken. Voorbeelden van niet-infectieuze factoren zijn kwaliteit van de melk, hygiëne en onvoldoende biestverstrekking.

De ziekteverwekkers *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli*, *Salmonella spp.*, Boviene Virale Diarree (BVD(V)), Boviene coronavirus, Boviene rotavirus, *Cryptosporidium*, *Eimeria* (coccidiose) en *Giardia* zijn voorbeelden van infectieuze veroorzakers van diarree bij kalveren van vleesvee (EFSA AHAW Panel, 2012; Cuperus et al., 2019; Brunauer et al., 2021).

### 5.2.3.4 Normaal gedrag

#### Stress en frustratie door spenen

##### Zoogkoeien

Stress en frustratie door spenen bij zoogkoeien is bij directe scheiding naar schatting van de experts afwezig, heeft een beperkte ernst als de scheiding kort na geboorte (na het aflikken) plaats vindt en een matige ernst als de scheiding op een later moment plaats vindt. De duur is kort en de impact laag. De prevalentie is 100% als de kalveren bij de koe blijven.

##### Kalveren

De ernst van het direct spenen van de kalveren is niet gescoord door de experts tijdens de sessie. Indien het spenen op latere leeftijd plaats vindt is de ernst voor de kalveren naar schatting van de experts matig tot ernstig. De duur is kort en de impact is laag tot middel. Van de regulier gehouden kalveren wordt naar schatting 80-85% op latere leeftijd gespeend en bij kalveren gehouden volgens Beter Leven 2 sterren of 3 sterren/biologisch 100%.

Abrupt spenen van het kalf op latere leeftijd zorgt voor stress bij de koe en kalf. Het abrupt spenen van het kalf zorgt voor meerdere veranderingen tegelijkertijd: verlies van de moeder, geen toegang tot de uier en melk en een verandering van omgeving. Dit zorgt voor stress en frustratie bij het kalf. Het kalf uit dit door veelvuldig te vocaliseren, meer te lopen en minder te liggen (Enríquez et al., 2011; EFSA AHAW Panel, 2012; Visser et al., 2014; EFSA AHAW Panel, 2023). De mate van stressreacties nemen wel af met de toenemende leeftijd van de kalveren bij spenen, vermoedelijk omdat de kalveren minder afhankelijk zijn van melk (EFSA AHAW Panel, 2023).

Naast abrupt spenen kunnen kalveren ook geleidelijk worden gescheiden van de moeder door bijvoorbeeld het scheiden door middel van een hek of de kalveren een neusflap geven zodat ze niet meer kunnen drinken. De resultaten uit deze studies zijn echter wisselend en het is onduidelijk of wat de beste manier van scheiden is en wat de rol van de verschillende factoren zoals voeding, leeftijd en methode hierin zijn (EFSA AHAW Panel, 2012;2023).

EFSA AHAW Panel (2012) adviseert om kalveren van zoogkoeien niet vroeg te spenen op een leeftijd van 2-3 maanden, maar op een latere leeftijd van 6 tot 9 maanden.



## Sociale stress en agressief gedrag (stress en angst)

### Vleesstieren

Van de regulier gehouden vleesstieren ervaren 10% (sociale) stress en angst door onderling agressief gedrag en minder dan 5% van de Beter Leven 2 ster of biologisch gehouden vleesstieren. De ernst is matig, de duur middellang en de impact middel.

Angst, agressie en frustratie komt voor bij vleesstieren als gevolg van het mengen van dieren, beperkte ruimte per dier, te weinig ruimte bij het voerhek of te weinig drinkbakken (SCAHAW, 2001; Cozzi et al., 2009; EFSA AHAW Panel, 2012; Visser et al., 2014). Na het mengen van dieren wordt er meer agressief gedrag gezien, een teken dat de rangorde opnieuw wordt vastgesteld (Hubbard et al., 2021).

Voldoende ruimte is belangrijk, zodat de dieren lager in rang kunnen ontsnappen aan de hoger in rang geplaatste dieren. Wanneer dit niet mogelijk is veroorzaakt dit stress bij deze dieren (SCAHAW, 2001). Agonistisch gedrag en seksuele interactie zoals bespringen wordt meer gezien bij dieren van homogene gewichten (Mounier et al., 2005; EFSA AHAW Panel, 2012).

Ook grote verschillen in gewicht kunnen voor stress zorgen. Wanneer kleinere en jongere dieren met oudere en meer agressieve dieren worden gehouden kan dit tot trauma en ernstige stress zorgen bij de kleinere en lager in rang staande dieren. Deze "bullers" zijn vatbaarder voor ziekten (EFSA AHAW Panel, 2012).

### 5.2.3.5 Samenvatting gevarenkarakterisatie

Voor zoogkoeien hebben de welzijnsconsequenties beperkte bewegingsvrijheid, keizersnedes met complicaties en kreupelheid een hoge impact (score 5). Van deze welzijnsconsequenties heeft beperkte bewegingsvrijheid bij koeien op de grupstal ook een hoge prevalentie (100%). Hittestress op zomerse dagen heeft ook een prevalentie van 100%, maar een lage(re) impact, score 4. Ook stress en frustratie na spenen op latere leeftijd heeft een prevalentie van 100%, maar een lage(re) impact van score 3. Beperkte bewegingsvrijheid op de grupstal en keizersnedes komen niet voor bij zoogkoeien gehouden volgens Beter Leven 2 sterren of biologisch.

Voor kalveren van zoogkoeien heeft de welzijnsconsequentie luchtwegproblemen een hoge impact (score 5). Er zijn geen welzijnsconsequenties met een hoge impact en hoge prevalentie. Wel hebben hittestress op zomerse dagen en stress en frustratie door spenen een hoge prevalentie van (80-100%), maar een lage(re) impact, score 4. Er zijn grote verschillen tussen de concepten.

Voor vleesstieren hebben de welzijnsconsequenties afwijkend liggedrag/ligcomfort, beperkte bewegingsvrijheid en kreupelheid een hoge impact (score 5). Van deze welzijnsconsequenties hebben afwijkend liggedrag/ligcomfort en beperkte bewegingsvrijheid bij vleesstieren op betonnen roostervloer ook een hoge prevalentie (100%). Hittestress op zomerse dagen heeft ook een prevalentie van 100%, maar een lage(re) impact, score 4. Afwijkend liggedrag/ligcomfort komt niet voor bij vleesstieren gehouden volgens Beter Leven 2 sterren of biologisch. Bij de experts is de prevalentie van beperkte bewegingsvrijheid onbekend bij vleesstieren gehouden volgens Beter Leven 2 sterren of biologisch.

## 5.2.4 Blootstellingsschatting

### 5.2.4.1 Blootstelling houderijsystemen

Er zijn geen exacte cijfers beschikbaar over aantal gehouden dieren per concept. Daarom wordt er in deze risicobeoordeling een extrapolatie gedaan van verschillende data om een schatting te maken. Volgens gegevens gebaseerd op de Landbouwtelling 2017 uit Baltussen et al. (2019) zijn er 1658 bedrijven met zoogkoeien en 902 bedrijven met vleesstieren. Het gaat hierbij om bedrijven met meer dan 10 dieren. In totaal zijn er dan 2560 bedrijven (zie Tabel 5.8 en Tabel 5.9).

**Tabel 5.8** Aantal zoogkoeienbedrijven gebaseerd op Landbouwtelling 2017 uit Baltussen et al. (2019).

	1 -10 zoogkoeien	10 – 50 zoogkoeien	> 50 zoogkoeien	Totaal
Aantal zoogkoeien-bedrijven	2.495 (60%)	1.469 (35%)	189 (5%)	4.153

**Tabel 5.9** Aantal vleesstierbedrijven gebaseerd op Landbouwtelling 2017 uit Baltussen et al. (2019).

	1 -10 vleesstieren	10 – 100 vleesstieren	> 100 vleesstieren	Totaal
Aantal vleesstier-bedrijven	6.648 (88%)	819 (11%)	83 (1%)	7.550

Boerderij.nl (2020) geeft aan dat er in 2019 275 bedrijven met Beter Leven 2 sterren waren en 231 met Beter Leven Keurmerk 3 sterren en/of biologisch. Er waren in 2019 geen bedrijven met Beter Leven Keurmerk 1 ster. Omgerekend is 11% van de bedrijven Beter Leven Keurmerk 2 sterren, 9% 3 sterren/ biologisch en 80% regulier. Door de verschillen in eisen tussen de concepten is er ook een verschil in blootstelling aan de verschillende gevaren.

In Tabel 5.10 zijn de kenmerken van de productieketens samengevat. In de risicobeoordeling worden bedrijven onder Keten Duurzaam Rundvlees vanwege het geringe aantal bedrijven niet apart meegenomen. Dieren in natuurbegrazingsgebieden zijn vaak ook gecertificeerd onder Beter Leven Keurmerk of biologisch (Bos, 2015). Dieren die in natuurbegrazingsgebieden lopen worden daarom niet apart meegenomen.

**Tabel 5.10** Overzicht eisen verschillende systemen vleesveehouderij. Bronnen: Bos (2015), Dierenbescherming (2018), (Baltussen et al., 2019).

Systeem	Regulier*	BLK 2 Sterren	BLK 3 sterren/ biologisch
Aantal bedrijven	~2050 (80%)	275 (Boerderij.nl, 2020) (11%)	11 BLK niet biologisch en 220 biologisch en BLK 3 sterren (Boerderij.nl, 2020) (9%)
Meest gebruikte rassen	BdA <sup>7</sup> , LI <sup>8</sup> , BWB <sup>9</sup> , VBR <sup>10</sup>	BdA, LI, PM <sup>11</sup>	BdA, LI
Dikbilrassen met geboorteproblemen (keizersnedes nodig)	Toegestaan	Niet toegestaan	Niet toegestaan
Systeem	Zoogkoeien en vleesstieren	Grotendeels vleesstieren (broutards uit buitenland), aantal zoogkoeien	Grotendeels zoogkoeien
Slachtleeftijd vleesstieren	18-30 maanden	24-27 maanden	18-36 maanden
Meest gebruikte stalsysteem	Variabel: hellingstal, potstal, grupstal, ligboxenstal	Vooraf potstal en hellingstal	Vooraf potstal
Stal oppervlakte per rund (700 kg)	Geen eis	6,6m <sup>2</sup>	8,5m <sup>2</sup>

<sup>7</sup> Blonde d'Aquitaine

<sup>8</sup> Limousin

<sup>9</sup> Belgische Blauwe

<sup>10</sup> Verbeterd Roodbont

<sup>11</sup> Piemontese

Systeem	Regulier*	BLK 2 Sterren	BLK 3 sterren/ biologisch
Zachte ligplaats	Volledig rooster zonder zachte ligplek toegestaan	Zachte ligplaats van stro	Zachte ligplaats van stro
Daglicht	Niet verplicht	Daglicht verplicht	Daglicht verplicht
Weidegang koeien, kalveren en ossen	Geen eis, wel praktisch bij zoogkoeien	180 dagen, 12 uur per dag of 135 dagen 24 uur per dag	210 dagen, 12 uur per dag of 160 dagen 24 uur per dag
Weidegang stieren	Geen eis, wel praktisch jonge dieren	1e levensjaar weidegang, daarna op stal	1e levensjaar weidegang, daarna op stal
Opstallen	Winter en tijdens afmestfase	Winter en tijdens afmestfase	Winter en tijdens afmestfase
Rantsoen	Ruwvoer (meestal > 60%) en krachtvoer	Minimaal 60% ruwvoer en max 40% krachtvoer	Minimaal 60% ruwvoer en max 40% krachtvoer
Speenleeftijd	Geen eis, maar of direct of > 3 maanden	Minimaal 5 maanden, in de praktijk 6-8 maanden	Minimaal 6 maanden

\* Bij regulier betreft het geen eisen, maar een omschrijving van de gebruikelijke wijze van houden.

#### 5.2.4.2 Blootstelling gevaren

In deze paragraaf wordt de blootstelling van de betreffende categorie dieren aan één of meer gevaren omschreven. Van niet alle geïdentificeerde gevaren is de blootstelling bekend. Over hygiëne 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 toegang tot drinkwater*

In de stallen zijn over het algemeen drinkbakken aanwezig. Ook op de weide hebben de dieren vaak toegang tot een drinkbak of oppervlaktewater om uit te drinken. De blootstelling aan geen toegang tot drinkwater is daarom naar inschatting laag voor zoogkoeien en vleesstieren.

Aan jonge kalveren welke apart van de moeder worden gehouden en melk gevoerd krijgen, wordt niet altijd ook onbeperkt drinkwater verstrekt. Hoe vaak dit niet gebeurt is echter onbekend.

##### *Voeding hoog in zetmeel*

Wanneer de dieren op de weide worden gehouden bestaat het rantsoen uit gras. Op stal bestaat het rantsoen van volwassen vleesvee over het algemeen voor minimaal 60% uit ruwvoer. Tijdens de groeifase krijgen de dieren een ander rantsoen dan in de afmestfase. In de afmestfase kunnen de dieren minder dan 60% ruwvoer krijgen (Bos, 2015; Van der Peet et al., 2018; Cuperus et al., 2019; Blanken et al., 2020).

Alleen in de afmestfase is er dus een kans dat de dieren rantsoen krijgen wat hoog in zetmeel is. Exacte getallen zijn niet bekend, maar de blootstelling is naar schatting laag voor zoogkoeien en vleesstieren.

##### *Onvoldoende biest*

Bij een immunoglobulin G (IgG) waarde van lager dan 10 g/L in het bloed wordt er gesproken van 'failure of passive transfer' en is er sprake van onvoldoende biestopname door het kalf (Filteau et al., 2003; Pardon et al., 2015; Gamsjäger et al., 2021).

In een Duitse studie onder 1042 kalveren op rundveebedrijven in Duitsland en Oostenrijk was er bij 38,8% sprake van een IgG van lager dan 10 g/L (McMorran, 2006). Deze studie bevat ook melkveebedrijven en is dus niet representatief voor de vleesveesector. Wel kwam ook uit dit onderzoek naar voren dat kalveren van rassen zoals Charolais, Belgische Blauwe en Limousin een hoger IgG hadden dan kalveren van andere rassen. Deze rassen komen veel voor bij vleesvee. Het aandeel kalveren met een IgG lager 10g/L is daarom bij vleesvee mogelijk lager. Dit blijkt ook uit onderzoek bij 108 Belgisch Blauwe kalveren op 3 bedrijven in België in het onderzoek van Vandeputte et al. (2011). Daar werd bij slechts 2 kalveren (1,9%) een IgG van lager dan 10 g/L gemeten. In een ander onderzoek in België op 87 rundveebedrijven (43 melkvee en 44 vleesveebedrijven) was er bij 17,7% van de 413 kalveren sprake van 'failure of passive transfer' (Dierengezondheidszorg Vlaanderen, 2019).

In Canada zijn verschillende onderzoeken gedaan naar IgG waarden bij kalveren van vleesvee. Het aandeel met IgG lager dan 10 g/L lag in deze onderzoeken tussen de 4% (Gamsjäger et al., 2021) en 19% (Filteau et al., 2003) en 1,3% ((Homerovsky et al., 2017) tot 5,8% (Waldner & Rosengren, 2009) had IgG lager dan 8g/L.

Naar schatting ligt op basis van de bovenstaande onderzoeken de blootstelling aan onvoldoende biestopname bij kalveren van vleesvee dus tussen de 1,3 – 19% en is laag.

#### **Betonnen roostervloer**

Op bedrijven onder Beter Leven Keurmerk 2 ster of biologisch is huisvesting op een volledig betonnen roostervloer niet toegestaan (Bos, 2015; Dierenbescherming, 2018). Op de 80% reguliere bedrijven is een volledige roostervloer wel toegestaan. In onderzoek van de NVWA en RIVM bij 196 vleesveebedrijven met minimaal 20 stieren en/of vrouwelijk vleesvee tussen maart 2017 en januari 2018 bestond 39% van de stallen uit een roostervloer en in 30% van de stallen werd geen bodembedekking gebruikt. Het aandeel volledig betonnen roostervloeren bij vleesvee zal dus rond de 30% zijn (Cuperus et al., 2019). Er is in dit onderzoek geen uitsplitsing gemaakt naar bedrijven met zoogkoeien en bedrijven met vleesstieren

Zoogkoeien worden vaak in potstallen gehouden en in de zomer op de weide (Bos, 2015; Dierenbescherming, 2018; Van der Peet et al., 2018; Baltussen et al., 2019). Naar schatting is op basis van deze informatie de blootstelling van zoogkoeien aan een betonnen roostervloer dus minder dan 30% uit het onderzoek van Cuperus et al. (2019) en daarmee laag.

Regulier gehouden vleesstieren worden vaak nog op een betonnen roostervloer gehouden (Bos, 2015; Dierenbescherming, 2018; Van der Peet et al., 2018; Baltussen et al., 2019). De blootstelling van vleesstieren aan een volledig betonnen roostervloer is daarom naar schatting hoger dan 30%, maar lager dan 80% en is daarmee midden tot hoog.

#### **Klimaat (temperatuur, luchtvochtigheid, ventilatie, wind, zonnestraling enz)**

Tijdens warme dagen kan de temperatuur in de stal of het weiland oplopen en kunnen de dieren hittestress ervaren.

Het effect van thermische omgeving hangt niet alleen af van de temperatuur, maar van de effectieve temperatuur, een combinatie van luchttemperatuur, luchtvochtigheid, ventilatie en zonnestraling (EFSA AHAW Panel, 2012). Het gecombineerde effect van omgevingstemperatuur en luchtvochtigheid wordt gemeten met de temperatuur-vochtigheidsindex (Temperature-Humidity Index, THI).  $THI = 0.8T_a + ((RH/100)(T_a - 14.3)) + 46.4$ . Waar  $T_a$  de temperatuur in graden Celcius is en RH de relatieve luchtvochtigheid in %. Ventilatie, windsnelheid en zonnestraling beïnvloeden de THI (Mader & Davis, 2002; EFSA AHAW Panel, 2012).

The Livestock Weather Safety Index kan gebruikt worden om op basis van de THI de mate van hittestress te bepalen, zie Tabel 5.11.

**Tabel 5.11** Livestock Weather Safety Index (LCI, 1970; Mader & Davis, 2002; Van Laer, 2015).

THI*	Klasse
< 74	Normaal
74 - 79	Alert
79 - 84	Gevaar
> 84	Noodgeval

\*THI=Temperature-Humidity Index

Bij een THI hoger dan 74 is er sprake van hittestress voor vleesvee (Cozzi et al., 2009). Bij een THI boven de 78 is er sprake van buitensporige hittestress (Brown-Brandl et al., 2003; EFSA AHAW Panel, 2012)<sup>12</sup>.

Er waren in de periode 2015 – 2020 gemiddeld 26,3 dagen waarop de THI tussen de 74 en 79 was (7% van het jaar) en vleesvee dus matige hittestress ervaren, gemiddeld 10,7 dagen (3% van het jaar) met een THI tussen de 79 en 84 en ernstige hittestress voor vleesvee. Gemiddeld zijn er 8,7 dagen (2%) in het jaar met een THI boven de 84 waarop vleesvee zeer ernstige hittestress kan ervaren. In 2018, 2019 en 2020 waren dit zelfs 12 dagen.

Naar schatting is de blootstelling over het hele jaar genomen aan warme dagen welke hittestress kunnen veroorzaken dus 12% en is deze laag.

Wanneer je alleen naar de risicoperiode, de zomermaanden (mei tot en met september), kijkt is de blootstelling aan warme dagen welke hittestress kunnen veroorzaken 30%. Dit is aanzienlijk hoger, maar valt nog steeds binnen de categorie lage blootstelling.

### Grupstal

Een gedeelte van de zoogkoeien wordt aangebonden gehouden op de grupstal (Leenstra et al., 2011; Bos, 2015; Dierenbescherming, 2018; Van der Peet et al., 2018). In onderzoek van de NVWA en RIVM bij 196 vleesveebedrijven met minimaal 20 stieren en/of vrouwelijk vleesvee tussen maart 2017 en januari 2018 bestond 5% van de stallen uit een aanbindstal (Cuperus et al., 2019). Op bedrijven onder Beter Leven 2 ster of biologisch is huisvesting is het aanbinden van runderen niet toegestaan (Bos, 2015; Dierenbescherming, 2018).

De blootstelling aan het gevaar grupstal is niet het hele jaar, naar schatting wordt 5% van de zoogkoeien in de winter op de grupstal gehouden. De totale blootstelling is daarmee zeer laag.

### Samen huisvesten jongere en oudere dieren

Kalveren welke niet gespeend zijn worden gehuisvest samen met het moederdier tussen de andere dieren. Jongere en oudere dieren worden dus samen gehuisvest.

Op bedrijven onder Beter Leven 2 ster of biologisch mogen de kalveren niet direct gespeend worden (Bos, 2015; Dierenbescherming, 2018). Op regulier gehouden bedrijven wordt naar schatting van de experts 80-85% van de kalveren bij de koe gehouden.

De direct gespeende kalveren kunnen bij de veehouder ook in de nabijheid van oudere dieren worden gehuisvest.

De blootstelling aan het gevaar samen huisvesten van jongere en oudere dieren voor kalveren is dus hoog.

<sup>12</sup> Bij de expertsessies zijn de termen zomerse dagen en tropische dagen gebruikt in plaats van de THI. Een THI van 74 – 79 is vergelijkbaar met een zomerse dag, een THI boven de 78 met een tropische dag.

### *Bezettingsgraad*

EFSA AHAW Panel (2012) geeft aan dat er bij minder dan 3 m<sup>2</sup> per dier onvoldoende ruimte is en het gedrag van de dieren wordt beperkt en er kans is op agressie en verwondingen.

Er zijn geen wettelijke normen voor beschikbare ruimte per dier. Het keurmerk Beter Leven stelt wel minimale eisen aan oppervlakte per dier: 5,4 m<sup>2</sup> per dier van 700 kg bij Beter Leven Keurmerk 1 ster en Keten Duurzaam Rundvlees, 6,6 m<sup>2</sup> per dier bij Beter Leven 2 ster en 8,5 m<sup>2</sup> per dier voor Beter Leven 3 sterren (Bos, 2015; Dierenbescherming, 2018; Keten Duurzaam Rundvlees, 2020). De norm in een hellingstal volgens Maatlat Duurzame Veehouderij is 4-4,5 m<sup>2</sup> per dier voor vleesstieren (Blanken et al., 2020).

Dieren gehouden volgens deze concepten (20% van het vleesvee in Nederland) worden ruim boven de minimaal door EFSA genoemde beschikbare ruimte van 3 m<sup>2</sup> gehouden. De blootstelling ligt dus lager dan 80%, maar onbekend is wat de ruimte per dier is voor regulier gehouden vleesvee.

Zoogkoeien worden vaak in potstallen gehouden en in de zomer op de weide (Bos, 2015; Dierenbescherming, 2018; Van der Peet et al., 2018; Baltussen et al., 2019). In de weide is de bezettingsgraad dus geen risico voor beperking van natuurlijk gedrag.

Onbekend is wat de bezettingsgraad is in potstallen van regulier gehouden zoogkoeien, er kan geen schatting van de blootstelling worden gegeven.

De experts schatten in dat 100% van de vleesstieren gehouden op een betonnen roostervloer beperkt wordt in de bewegingsvrijheid en dus te weinig ruimte per dier heeft. Regulier gehouden vleesstieren worden vaak nog op een betonnen roostervloer gehouden (Bos, 2015; Dierenbescherming, 2018; Van der Peet et al., 2018; Baltussen et al., 2019). De blootstelling van vleesstieren aan een volledig betonnen roostervloer is naar schatting hoger dan 30%, maar lager dan 80% (zie de paragraaf over blootstelling betonnen roostervloer).

De blootstelling aan te weinig ruimte per dier voor vleesstieren is daarom ook naar schatting hoger dan 30%, maar lager dan 80% en is daarmee midden tot hoog.

### *Dubbele bespieroing en te smalle bekkenmaat*

Dieren van het Belgische Blauwe of Verbeterd Roodbont ras hebben het dikbil-gen, waardoor ze dubbel bespieroed zijn. Als bijeffect van de selectie op deze bespieroing zijn dieren met nauwe bekken ontstaan. Bij deze rassen is vaak een keizersnede nodig om het kalf geboren te laten worden (Leenstra et al., 2011; EFSA AHAW Panel, 2012; BWB et al., 2014; Van der Peet et al., 2018).

Bij de NVWA zijn geen gegevens bekend van het exacte aantal runderen van het Belgische Blauwe of Verbeterd Roodbont ras, maar op basis van verschillende bronnen en extrapolatie kan wel een schatting gemaakt worden.

Op bedrijven onder Beter Leven Keurmerk 2 ster of biologisch zijn dieren van deze rassen niet toegestaan (Bos, 2015; Dierenbescherming, 2018).

BWB et al. (2014) geven aan dat er in 2014 ongeveer 8000 raszuivere dieren geregistreerd waren (6000 Belgische Blauwe en 2000 Verbeterd Roodbont). Napel et al. (2019) verwachten dat er in 2035 5000 Belgische Blauwe en 1500 Verbeterd Roodbont koeien zullen zijn. Op dit moment zullen er dus tussen de 6500 en 8000 koeien van deze twee rassen zijn zijn. Baltussen et al. (2019) komt op basis van de Landbouwtelling 2017 op ongeveer 60.000 zoogkoeien. Op basis van deze gegevens is het aandeel Belgische Blauwe en Verbeterd Roodbont naar schatting dus 11 – 14%. Dit gaat om geregistreerde raszuivere dieren en is dus mogelijk een onderschatting van het daadwerkelijk aantal dieren met het dikbil-gen.

Deze mogelijke onderschatting wordt onderbouwd door het onderzoek van de NVWA en RIVM bij 196 vleesveebedrijven met minimaal 20 stieren en/of vrouwelijk vleesvee tussen maart 2017 en januari 2018. Op 50% van de bedrijven werden Belgisch Witblauwe runderen gehouden en op 34% van de bedrijven was dit het meest voorkomende ras (vaak werden meerdere rassen gehouden) (Cuperus et al., 2019).

Deze gegevens gecombineerd ligt de blootstelling aan het dikbil-gen bij vleesvee dus tussen de 11 – 34% en is daarmee laag tot midden.

In 2014 werd bij 85-90% van de koeien van het Belgische Blauwe en Verbeterd Roodbont ras een keizersnede toegepast bij het afkalven (Napel et al., 2019). Bij 85-90% zoogkoeien van deze rassen is het bekken dus niet breed genoeg. Bij een bekkenhoogte boven de 20,5 cm neemt de kans op natuurlijke geboorte toe (Bewust Natuurlijk Luxe, 2015). In de evaluatie door Napel et al. (2019) over het plan van aanpak naar meer natuurlijke geboorte bij luxe vleesvee komt naar voren dat de gemiddelde inwendige bekkenhoogte nog onder de streefwaarde ligt, waarbij 50% van de afkalvingen via een natuurlijke geboorte kan. Met het huidige fokprogramma zal het percentage natuurlijke afkalvingen in 2035 rond de 40% liggen. Onbekend is wat het huidige percentage natuurlijke afkalvingen is. Dit zal iets lager zijn dan de 85-90% in 2014. De blootstelling binnen de subpopulatie is hoog. Een nieuwe evaluatie is gepland voor 2024<sup>13</sup>.

Het aandeel Belgische Blauwe of Verbeterd Roodbont is 11-34% van de totale populatie zoogkoeien. Van dit gedeelte is bij ten hoogste 85% de bekkenmaat onvoldoende. Naar schatting is dan bij rond de 10 - 29% van de zoogkoeien in Nederland de bekkenmaat onvoldoende. De blootstelling over de hele populatie van ca. 60.000 zoogkoeien is dus laag.

### Ras

In onderzoek van de NVWA en RIVM bij 196 vleesveebedrijven met minimaal 20 stieren en/of vrouwelijk vleesvee in tussen maart 2017 en januari 2018 was op 34% van de bedrijven Blonde d'Aquitaine het meest gehouden ras, op 34% Belgisch Witblauw en 15% Limousin (vaak werden meerdere rassen gehouden) (Cuperus et al., 2019).

Dieren met een donkere vacht ervaren in de zon bijvoorbeeld meer hittestress dan dieren met een lichte vacht (Brown-Brandl et al., 2006; EFSA AHAW Panel, 2012). Blonde d'Aquitaine runderen hebben een lichte vacht en zijn dus minder gevoelige voor hittestress dan bijvoorbeeld de zwarte Angus runderen. Daarentegen hebben dieren met dubbele bespiering (zoals het Belgische Blauwe en Verbeterd Roodbont ras) meer moeite om de warmte kwijt te raken (EFSA AHAW Panel, 2012; Van Laer, 2015).

Omdat in deze risicobeoordeling onder gevaren alleen wordt gekeken naar de negatieve effecten, wordt de "positieve" blootstelling aan bijvoorbeeld het ras Blonde d'Aquitaine niet meegenomen. Het aandeel van naar schatting 34% van de runderen is van het ras Belgisch Blauwe, dit ras is een gevaar voor verschillende welzijnsconsequenties (hittestress en keizersnedes). De blootstelling is naar schatting midden.

### 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 immuunsysteem en biestverstrekking hebben een invloed op het immuunsysteem van het kalf en bepalen de gevoeligheid voor infectieziekten (Marcato et al., 2018; Marcato et al., 2020). Een hoge blootstelling aan het pathogeen staat dus niet gelijk aan een hoge prevalentie van de ziekte veroorzaakt door dit pathogeen. Pathogenen welke algemeen voorkomen in het milieu of op de huid van het dier zorgen pas bij binnendringen van het lichaam voor problemen. Er zijn weinig onderzoeken met epidemiologische data over de daadwerkelijke blootstelling aan pathogenen en de attributie van de pathogenen bij het ontstaan van de ziekte.

<sup>13</sup> Kamerbrief, 18-01-2024, BPZ / 44263374, Beantwoording feitelijke vragen bij de begroting 2024 van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en het Diergezondheidsfonds

### *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 exponentiële 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.

### *Fusobacterium spp.*

*Fusobacterium necrophorum* is een anaerobe bacterie en komt veelvuldig voor in de bodem, mest, maag-darmkanaal, huid en klauwen van runderen (Underwood et al., 2015; GD, 2021a). Echter zijn er geen onderzoeken bekend over de daadwerkelijke blootstelling van vleesvee aan de bacterie. De blootstelling is dus onbekend.

### *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 kalveren van zoogkoeien aan de bacterie. De blootstelling is dus onbekend.

### *Histophilus somni*

De bacterie komt algemeen voor op de slijmvliezen van rundvee, echter zal deze bacterie pas koloniseren bij verminderde weerstand en een co-infectie (Underwood et al., 2015).

Van Driessche et al. (2017) hebben in België longspoelingen en diepe neusswabs genomen bij kalveren met luchtwegproblemen op 9 vleesveebedrijven. Bij de in totaal 77 onderzochte kalveren werd slechts bij 9 kalveren (12%) *Histophilus somni* aangetroffen. Dit waren alle kalveren van een bedrijf. Op de andere bedrijven werd geen *Histophilus somni* aangetoond bij de kalveren met luchtwegproblemen. Blootstelling is naar schatting op basis van dit onderzoek bij kalveren van zoogkoeien dus laag, maar kan op individuele bedrijven hoger zijn.

### *Mannheimia haemolytica*

De bacterie komt veelvuldig voor in het milieu en in de luchtwegen. Bij verminderde weerstand en in combinatie met een virusinfectie kan deze bacterie voor ziekte zorgen (Antonis, 2013; Underwood et al., 2015).

Van Driessche et al. (2017) hebben in België longspoelingen en diepe neusswabs genomen bij kalveren met luchtwegproblemen op 9 vleesveebedrijven. Bij de in totaal 77 onderzochte kalveren werd slechts bij 3 kalveren (4%) *Mannheimia haemolytica* aangetroffen. Dit waren alle kalveren van een bedrijf. Op de andere bedrijven werd geen *Mannheimia haemolytica* aangetoond bij de kalveren met luchtwegproblemen.

Catry et al. (2005) vonden in België bij 150 gezonde kalveren van zoogkoeien op 9 verschillende bedrijven bij 4,7% van de dieren de bacterie *Mannheimia haemolytica* na een neusswab.

Deze bevindingen laten zien dat de bacterie zowel bij gezonde als bij kalveren met luchtwegproblemen in de luchtwegen kan worden aangetroffen, maar dat dit varieert tussen kalveren en bedrijven. De blootstelling is naar schatting laag.



### *Mycoplasma bovis*

*Mycoplasma*'s komen algemeen voor (Underwood et al., 2015).

Van Driessche et al. (2017) hebben in België longspoelingen en diepe neusswabs genomen bij kalveren met luchtwegproblemen op 9 vleesveebedrijven. Bij geen van de in totaal 77 onderzochte kalveren werd *Mycoplasma bovis* aangetroffen. Blootstelling is naar schatting op basis van dit onderzoek bij kalveren van zoogkoeien dus zeer laag.

### *Pasteurella multocida*

De bacterie komt algemeen voor in het neus/keelgebied van het kalf (Antonis, 2013).

Van Driessche et al. (2017) hebben in België longspoelingen en diepe neusswabs genomen bij kalveren met luchtwegproblemen op 9 vleesveebedrijven. Op 5 bedrijven (56%) werd bij 10 tot 20% van de dieren met luchtwegproblemen *Pasteurella multocida* aangetoond. Bij de in totaal 77 onderzochte kalveren werd bij 8 kalveren (10%) *Pasteurella multocida* aangetroffen.

Catry et al. (2005) vonden in België bij 150 gezonde kalveren van zoogkoeien op 9 verschillende bedrijven bij 36,7% van de dieren de bacterie *Pasteurella multocida* na een neusswab.

Deze twee studies laten zien dat de bacterie zowel bij gezond als kalveren met luchtwegproblemen in de luchtwegen kan worden aangetroffen, maar dit varieert tussen kalveren en bedrijven. De blootstelling is naar schatting laag tot midden bij kalveren van zoogkoeien.

### *Salmonella*

Uit onderzoek van de NVWA en RIVM bij 196 vleesveebedrijven met minimaal 20 stieren en/of vrouwelijk vleesvee in tussen maart 2017 en januari 2018 werd op 7 vleesveebedrijven (3,6%) *Salmonella* aangetoond (Cuperus et al., 2019). De blootstelling is dus zeer laag.

### *Bovine Virale Diarree (BVD(V))*

Sinds april 2018 zijn melkveebedrijven in Nederland vanuit de zuivelorganisaties (ZuivelNL) verplicht om mee te doen aan bestrijding van BVD door middel van tankmelkonderzoek, oorbiopten, bloedonderzoek en vaccinatie. Ook niet melkleverende bedrijven, zoals vleesveebedrijven kunnen deelnemen aan dit programma. (Landelijke aanpak IBR en BVD, 2017; GD, 2020d).

In het vierde kwartaal van 2020 had 17% van de niet melkleverende bedrijven in Nederland een BVD- vrij of onverdachte status (GD, 2021b). Op 17% van de vleesveebedrijven worden de kalveren dus niet blootgesteld aan de BVD. Echter geen vaccinatie of deelname aan het bestrijdingsprogramma staat niet gelijk aan blootstelling aan BVD. Ook bedrijven met een onbekende status kunnen BVD-vrij zijn. De geschatte bedrijfsprevalentie van BVD is 7,5% op zoogkoebedrijven in 2019 (GD, 2021b). Voor zoogkoeien en kalveren van zoogkoeien is de blootstelling dus laag. De blootstelling op vleesstierbedrijven is onbekend.

Er zijn plannen om de bestrijding van BVD wettelijk verplicht te maken voor alle rundveehouders<sup>14</sup>. De potentiële blootstelling aan BVD zal daarom naar verwachting in de toekomst nog verder afnemen.

### *Cryptosporidium parvum*

Uit onderzoek van de NVWA en RIVM bij 196 vleesveebedrijven met minimaal 20 stieren en/of vrouwelijk vleesvee in tussen maart 2017 en januari 2018 is in geen van de mestmonsters van dieren ouder dan 6 maanden *Cryptosporidium* aangetoond. Echter komt *Cryptosporidium* vaak bij jongere dieren voor (Cuperus et al., 2019).

<sup>14</sup> Kamerbrief 19-07-2024, DGA-DAD / 63769045

Bij kalveren van zoogkoeien in Zweden werd bij 36,7% van de kalveren en op 97% van de bedrijven oöcysten van *Cryptosporidium* spp. aangetoond. *Cryptosporidium parvum* werd echter slechts in 8,1% van de kalveren aangetoond en op 30% van de bedrijven (Björkman et al., 2015).

In een driejarige studie op een Frans vleesveebedrijf met zoogkoeien had 92-100% van de kalveren op enige moment een besmetting met *Cryptosporidium* spp.. De prevalentie van de verschillende *Cryptosporidium* spp. verschilde per jaar en de leeftijd van de kalveren. *Cryptosporidium parvum* werd bij 7,14 – 17,91% van de samples aangetoond (Rieux et al., 2014).

In Nederland wordt bij rundvee in Nederland alleen *Cryptosporidium parvum* gezien (Wielinga et al., 2008).

Als deze buitenlandse studies worden doorgetrokken naar de Nederlandse situatie dan is de blootstelling specifiek aan *Cryptosporidium parvum* vermoedelijk laag.

#### **Scheiding kalf en koe**

Op bedrijven onder Beter Leven 2 ster of biologisch mogen de kalveren niet direct gespeend worden (Bos, 2015; Dierenbescherming, 2018). Ook op regulier gehouden bedrijven wordt naar schatting van de experts 80-85% van de kalveren bij de koe gehouden en worden ze op latere leeftijd gespeend, hetgeen matig tot ernstig ongerief leidt, in tegenstelling tot vroeg (direct na geboorte) spenen.

De blootstelling aan het gevaar scheiding kalf en koe is dus hoog.

#### **Samenvoegen dieren**

Uit onderzoek van de NVWA en RIVM bij 196 vleesveebedrijven met minimaal 20 stieren en/of vrouwelijk vleesvee tussen maart 2017 en januari 2018 kwam naar voren dat bij 68% van de bedrijven dieren werden aangevoerd en mogelijk ook dieren worden samengevoegd (Cuperus et al., 2019).

De blootstelling aan het samenvoegen van dieren voor vleesstieren is dus hoog.

#### **5.2.4.3 Samenvatting blootstellingsschatting gevaren**

Voor de gevaren hoge voedselopname, kwaliteit melk, onvoldoende schaduw, hygiëne, onvoldoende ruimte aan het voerhek, te weinig drinkbakken, temperament, conditie van het dier (leeftijd, productie, BCS), *Clostridium perfringens*, *Dichelobacter nodosus*, *Escherichia coli*, *Fusobacterium* spp., *Treponema*, Bovine Corona virus, Bovine Respiratoir Syncytieel virus (pinkengriep), Boviene Rota virus, Parainfluenzavirus type 3, *Eimeria* en *Giardia lamblia* kan geen uitspraak over de blootstellingsschatting worden gedaan.

Voor de overige gevaren is wel een schatting van de blootstelling gedaan, maar hier moet de kanttekening gemaakt worden dat deze schattingen zijn gedaan op basis van de schaarse beschikbare literatuur, aannames en extrapolatie van data. De blootstellingsschattingen zijn daarom een indicatie en hebben een hoge mate van onzekerheid.

Voor zoogkoeien is de blootstelling aan het gevaar scheiden kalf en koe hoog.

Voor kalveren van zoogkoeien is de blootstelling aan de volgende gevaren hoog: samen huisvesten jongere en oudere dieren en de scheiding kalf en koe.

Voor vleesstieren is de blootstelling aan de volgende gevaren hoog: bezettingsgraad, betonnen roostervloer en het samenvoegen van dieren. Bezettingsgraad en betonnen roostervloer zijn een gevaar voor meerdere welzijnsconsequenties.

#### **5.2.4.4 Blootstelling gevaren per welzijnsconsequentie**

In de Tabel 5.12, Tabel 5.13 en Tabel 5.14 is een overzicht gegeven van de blootstellingsschatting voor de gevaren per welzijnsconsequentie voor vleesvee. 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 hoogste 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 overig gevaren onbekend mogelijk sprake van een onderschatting van de totale blootstelling.

De welzijnsconsequentie stress en frustratie door spenen is de enige welzijnsconsequentie bij zoogkoeien met een hoge blootstelling aan minimaal een van de onderliggende gevaren.

Welzijnsconsequenties bij kalveren van zoogkoeien met een hoge blootstelling van minimaal een aan de onderliggende gevaren zijn luchtwegproblemen en stress en frustratie door spenen.

Welzijnsconsequenties bij vleesstieren met een hoge blootstelling van minimaal een van de onderliggende gevaren zijn afwijkend liggedrag/ligcomfort, beperkte bewegingsvrijheid, kreupelheid en sociale stress en agressie. Dit zijn 4 van de 5 relevante welzijnsconsequenties bij vleesstieren.

**Tabel 5.12** Blootstelling aan de onderliggende gevaren per welzijnsconsequentie bij zoogkoeien. ? = onbekend, ZL= zeer laag, L = laag, M = midden, H = hoog en ZH = zeer hoog.

Gevaar	Welzijnsconsequentie				
	Hittestress	Beperkte bewegingsvrijheid	Keizersnedes	Kreupelheid	Stress en frustratie door spenen
<b>Goede voeding</b>					
Onvoldoende toegang tot drinkwater	L				
Hoge voedselopname	?				
Voeding hoog in zetmeel				L	
<b>Goede huisvesting</b>					
Betonnen roostervloer				L	
Bezettingsgraad				?	
Hygiëne				?	
Klimaat (temperatuur, luchtvochtigheid, ventilatie, wind, zonnestraling enz)	L				
Grupstal		ZL			
Onvoldoende schaduw	?				
<b>Goede gezondheid</b>					
Dubbele bespiering	L-M		L-M	L-M	
Te smalle bekkenmaat			L		
Ras	M		M		
Temperament	?				
Conditie van het dier (leeftijd, productie, BCS)	?				

		Welzijnsconsequentie				
Gevaar		Hittestress	Beperkte bewegingsvrijheid	Keizersnedes	Kreupelheid	Stress en frustratie door spenen
<b>Bacteriën</b>						
Dichelobacter nodosus						?
Fusobacterium spp.						?
Treponema						?
<b>Normaal gedrag</b>						
Scheiding kalf en koe						H
Maximale blootstelling		M	ZL	M	L-M	H

**Tabel 5.13** Blootstelling aan de onderliggende gevaren van de welzijnsconsequenties bij kalveren van zoogkoeien. ? = onbekend, ZL= zeer laag, L = laag, M = midden, H = hoog en ZH = zeer hoog.

		Welzijnsconsequentie			
Gevaar		Hittestress	Luchtwegproblemen	Diarree	Stress en frustratie door spenen
<b>Goede voeding</b>					
Onvoldoende biest			L	L	
Kwaliteit melk				?	
Onvoldoende toegang tot drinkwater		L			
Hoge voedselopname		?			
<b>Goede huisvesting</b>					
Klimaat (temperatuur, luchtvochtigheid, ventilatie, wind, zonnestraling enz)		L	?		
Onvoldoende schaduw		?			
Samen huisvesten jongere en oudere dieren			H		
Hygiëne				?	
<b>Goede gezondheid</b>					
Dubbele bespiering		L-M			
Ras		M			
Temperament		?			

Welzijnsconsequentie				
Gevaar	Hittestress	Luchtwegproblemen	Diarree	Stress en frustratie door spenen
<b>Bacteriën</b>				
<i>Clostridium perfringens</i>			?	
<i>Escherichia coli</i>			?	
<i>Histophilus somni</i>		L		
<i>Mannheimia haemolytica</i>		L		
<i>Mycoplasma bovis</i>		ZL		
<i>Pasteurella multocida</i>		L-M		
<i>Salmonella</i>			ZL	
<b>Virussen</b>				
Boviene Corona virus		?		
Boviene Respiratoir Syncytieel virus (pinkengriep)		?		
Boviene Rota virus			?	
Boviene Virale Diarree (BVD(V))			L	
Parainfluenzavirus type 3		?		
<b>Parasieten</b>				
<i>Cryptosporidium parvum</i>			L	
<i>Eimeria</i>			?	
<i>Giardia lamblia</i>			?	
<b>Normaal gedrag</b>				
scheiding kalf en koe				H
Maximale blootstelling	M	H	L	H

**Tabel 5.14** Blootstelling aan de onderliggende gevaren per welzijnsconsequentie bij vleesstieren. ? = onbekend, ZL= zeer laag, L = laag, M = midden, H = hoog en ZH = zeer hoog.

Gevaar	Welzijnsconsequentie				
	Afwijkend liggedrag/ligcomfort	Hittestress	Beperkte bewegingsvrijheid	Kreupelheid	Sociale stress en agressief gedrag (stress en angst)
<b>Goede voeding</b>					
Onvoldoende toegang tot drinkwater		L			
Hoge voedselopname		?			
Voeding hoog in zetmeel				L	
<b>Goede huisvesting</b>					
Onvoldoende ruimte aan het voerhek					?
Te weinig drinkbakken					?
Bezettingsgraad			M-H	M-H	M-H
Hygiëne					?
Betonnen roostervloer	M-H			M-H	M-H
Klimaat (temperatuur, luchtvochtigheid, ventilatie, wind, zonnestraling enz)		L			
<b>Goede gezondheid</b>					
Dubbele gespiering		L-M		L-M	
Ras		M			
Temperament		?			
Conditie van het dier (leeftijd, productie, BCS)		?			
<b>Bacteriën</b>					
<i>Dichelobacter nodosus</i>					?
<i>Fusobacterium spp.</i>					?
<i>Treponema</i>					?
<b>Normaal gedrag</b>					
Samenvoegen dieren					H
Maximale blootstelling	M-H	M	M-H	M-H	H

### 5.2.5 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 zoogkoeien 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. Wel heeft de welzijnsconsequentie stress en frustratie door spenen een zeer hoge prevalentie en een hoge blootstelling. De impact is echter laag (3) en de stress duurt maar kort.

Bij kalveren van zoogkoeien 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. Wel hebben luchtwegproblemen een hoge impact en een hoge blootstelling aan de onderliggende gevaren. De prevalentie is echter laag. De welzijnsconsequentie stress en frustratie door spenen heeft een zeer hoge prevalentie en een hoge blootstelling. De impact is echter laag (3-4).

De grootste welzijnsrisico's bij vleesstieren, met zowel een hoge impact (5 of hoger), hoge prevalentie (> 60%) en een hoge blootstelling aan ten minste een van de onderliggende gevaren zijn afwijkend liggedrag/ligcomfort en beperkte bewegingsvrijheid als gevolg van het houden van vleesstieren op betonnen roostervloeren.

## 5.3 Samenvatting bevindingen

De vleesveesector in Nederland is een kleine en versnipperde sector. Ook is er weinig onderzoek gedaan naar het welzijn van vleesvee in Nederland 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 Amerika en Canada, 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 vleesvee in Nederland.

Op basis van de beschikbare gegevens zijn er geen grote welzijnsrisico's voor zoogkoeien en kalveren. Voor vleesstieren zorgt de huisvesting op een betonnen roostervloer voor een aantasting van het welzijn.

Ook het grote aantal routinematige keizersnedes bij dikbilkoeien is een aandachtspunt voor het welzijn van deze koeien. Binnen de totale populatie zoogkoeien in Nederland is de blootstelling laag, maar binnen de subpopulatie Belgische Blauwe of Verbeterd Roodbont is deze hoog. In de evaluatie door Napel et al. (2019) over het plan van aanpak naar meer natuurlijke geboorte bij luxe vleesvee komt naar voren dat de gemiddelde inwendige bekkenhoogte nog onder de streefwaarde ligt, waarbij 50% van de afkalvingen via een natuurlijke geboorte kan. Als het fokprogramma niet drastisch wordt veranderd zullen routinematige keizersnedes in de toekomst nog veelvuldig voorkomen bij deze rassen. In 2024 zal nog een nieuwe evaluatie plaats vinden<sup>15</sup>.

Voor vleesvee gehouden onder Beter Leven 2 sterren of 3 sterren/biologisch is er minder blootstelling aan de gevaren en zijn de prevalenties van sommige welzijnsconsequenties lager. Deze dieren worden niet gehouden op een betonnen roostervloer of op een grupstal en dikbilrassen zijn niet toegestaan. Deze ontwikkelingen zijn gunstig voor het welzijn van vleesvee in Nederland.

<sup>15</sup> Kamerbrief, 18-01-2024, BPZ / 44263374, Beantwoording feitelijke vragen bij de begroting 2024 van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en het Diergezondheidsfonds

## 5.4 Referenties

- Antonis AF, 2013. Bedrijfsgebonden dierziekten. Central Veterinary Institute, Lelystad.  
Beschikbaar online: <https://edepot.wur.nl/283320>
- Assié S, Seegers H & Beaudeau F, 2004. Incidence of respiratory disorders during housing in non-weaned Charolais calves in cow-calf farms of Pays de la Loire (western France). Preventive veterinary medicine, 63 (3), 271-282. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2004.01.014>
- Baltussen W, Haaster-de Winter MAV & Bondt N, 2019. Kansen voor vleesvee. 9789463435871. Wageningen Economic Research, Wageningen. Beschikbaar online: <https://edepot.wur.nl/470045>
- Bewust Natuurlijk Luxe, 2015. Informatieblad Bekkenmaten meten. Bewust Natuurlijk Luxe, Wageningen. Beschikbaar online: [https://vleesveenet.nl/system/files/documenten/pagina/informatieblad\\_bekkenmaten\\_meten\\_1015\\_def\\_-\\_kopie.pdf](https://vleesveenet.nl/system/files/documenten/pagina/informatieblad_bekkenmaten_meten_1015_def_-_kopie.pdf)
- Björkman C, Lindström L, Oweson C, Ahola H, Troell K & Axén C, 2015. Cryptosporidium infections in suckler herd beef calves. Parasitology, 142 (8), 1108-1114. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1017/S0031182015000426>
- Blanken K, De Buissonje F, Evers A, Ouweltjes W, Verkaik J, Vermeij I & Wemmenhove H, 2020. Kwantitatieve informatie veehouderij 2020-2021. Wageningen Livestock Research (ed.). Wageningen Livestock Research,, Wageningen.
- Boerderij.nl, 2020. Beter Leven is geen succesgarantie voor vleesveehouder [Webpagina, 23-01-2020]. Beschikbaar online: <https://www.boerderij.nl/Rundveehouderij/Achtergrond/2020/1/Beter-Leven-is-geen-succesgarantie-voor-vleesveehouder-527260E/> [Geraadpleegd: 15-4-2020].
- Borrel M, Heutinck L, van Reenen C & Wolthuis-Fillerup M, 2010. Onderwijsmateriaal welzijnsmonitor vleeskalveren: handleiding. Wageningen UR Livestock Research, Lelystad. Beschikbaar online: <https://edepot.wur.nl/156768>
- Bos AP, 2015. De relatieve duurzaamheid van de Nederlandse roodvleessector: een kwalitatieve vergelijking= A comparative study on the sustainability of the Dutch beef cattle production sector. 1570-8616. Wageningen UR Livestock Research, , Wageningen. Beschikbaar online: <https://edepot.wur.nl/333628>
- Brown-Brandl TM, Eigenberg RA & Nienaber JA, 2006. Heat stress risk factors of feedlot heifers. Livestock Science, 105 (1), 57-68. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2006.04.025>
- Brown-Brandl TM, Nienaber JA, Eigenberg RA, Hahn GL & Freetly H, 2003. Thermoregulatory responses of feeder cattle. Journal of Thermal Biology, 28 (2), 149-157. Beschikbaar online: [https://doi.org/10.1016/S0306-4565\(02\)00052-9](https://doi.org/10.1016/S0306-4565(02)00052-9)
- Brcsic M, Gottardo F, Tessitore E, Guzzo L, Ricci R & Cozzi G, 2014. Assessment of welfare of finishing beef cattle kept on different types of floor after short-or long-term housing. Animal, 9 (6), 1053-1058. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1017/S175173115000245>
- Brcsic M, Leruste H, Heutinck LFM, Bokkers EAM, Wolthuis-Fillerup M, Stockhofe N, Gottardo F, Lensink BJ, Cozzi G & Van Reenen CG, 2012. Prevalence of respiratory disorders in veal calves and potential risk factors. Journal of Dairy Science, 95 (5), 2753-2764. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.3168/jds.2011-4699>
- Brunauer M, Roch F-F & Conrady B, 2021. Prevalence of Worldwide Neonatal Calf Diarrhoea Caused by Bovine Rotavirus in Combination with Bovine Coronavirus, Escherichia coli K99 and Cryptosporidium spp.: A Meta-Analysis. Animals, 11 (4), 1014. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.3390/ani11041014>
- BuRO, 2015. Risicobeoordeling Roodvleesketen. NVWA, Utrecht. Beschikbaar online: <https://www.nvwa.nl/onderwerpen/vlees-en-vleesproducten/documenten/consument/eten-drinken-roken/vlees-en-vleesproducten/risicobeoordelingen/risicobeoordeling-roodvleesketen>
- 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>



- BWB, VRB & LTO;, 2014. Plan van Aanpak Naar meer natuurlijke geboorten 2014 Beschikbaar online: [https://vleesveen.nl/system/files/documenten/pagina/141015\\_pva\\_naar\\_meer\\_natuurlijke\\_geboorten\\_def.pdf](https://vleesveen.nl/system/files/documenten/pagina/141015_pva_naar_meer_natuurlijke_geboorten_def.pdf)
- Catry B, Haesebrouck F, Vliegheer SD, Feyen B, Vanrobaeys M, Opsomer G, Schwarz S & Kruif AD, 2005. Variability in acquired resistance of Pasteurella and Mannheimia isolates from the nasopharynx of calves, with particular reference to different herd types. Microbial Drug Resistance, 11 (4), 387-394. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1089/mdr.2005.11.387>
- Compiani R, Rossi C, Baldi G & Desrochers A, 2014. Dealing with lameness in Italian beef cattle rearing. Large Animal Review, 20, 239-247.
- Cozzi G, Brscic M & Gottardo F, 2009. Main critical factors affecting the welfare of beef cattle and veal calves raised under intensive rearing systems in Italy: A review. Italian Journal of Animal Science, 8 (SUPPL. 1), 67-80. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.4081/ijas.2009.s1.67>
- Cozzi G, Tessitore E, Contiero B, Ricci R, Gottardo F & Brscic M, 2013. Alternative solutions to the concrete fully-slatted floor for the housing of finishing beef cattle: Effects on growth performance, health of the locomotor system and behaviour. The Veterinary Journal, 197 (2), 211-215. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2013.03.001>
- Cuperus T, Opsteegh M, Wit B, Dierikx C, Hengeveld P, Dam C, Uiterwijk M, Roelfsema J, van Hoek A & van der Giessen J, 2019. Onderzoek zoönosen in de vleesveehouderij in 2017. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (ed.). Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.21945/RIVM-2019-008>
- 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>
- Dierenbescherming, 2018. Factsheet Vleesveehouderij.
- Dierengezondheidszorg Vlaanderen, 2019. Activiteitenrapport Veepeiler Rund. Dierengezondheidszorg Vlaanderen (ed.). Dierengezondheidszorg Vlaanderen vzw, Torhout. Beschikbaar online: [https://www.dgz.be/media/xqz1hwxd/activiteitenrapport\\_veepeiler\\_rund\\_2019.pdf](https://www.dgz.be/media/xqz1hwxd/activiteitenrapport_veepeiler_rund_2019.pdf)
- Domańska-Blicharz K, Woźniakowski G, Konopka B, Niemczuk K, Welz M, Rola J, Socha W, Orłowska A, Antas M, Śmietanka K & Cuvelier-Mizak B, 2020. Animal Coronaviruses in the Light of COVID-19. Journal of veterinary research, 64 (3), 333-345. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.2478/jvetres-2020-0050>
- EFSA AHAW Panel, 2012. Scientific Opinion on the welfare of cattle kept for beef production and the welfare in intensive calf farming systems. EFSA Journal, 10 (5), 2669. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2012.2669>
- EFSA AHAW Panel, 2023. Welfare of calves. EFSA Journal, 21 (3), e07896. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2023.7896>
- Enríquez D, Hötzel MJ & Ungerfeld R, 2011. Minimising the stress of weaning of beef calves: A review. Acta Veterinaria Scandinavica, 53 (1). Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1186/1751-0147-53-28>
- Filteau V, Bouchard É, Fecteau G, Dutil L & DuTremblay D, 2003. Health status and risk factors associated with failure of passive transfer of immunity in newborn beef calves in Quebec. The Canadian Veterinary Journal, 44 (11), 907.
- Fjeldaas T, Nafstad O, Fredriksen B, Ringdal G & Sogstad ÅM, 2007. Claw and limb disorders in 12 Norwegian beef-cow herds. Acta Veterinaria Scandinavica, 49 (1), 1-11. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1186/1751-0147-49-24>
- Fulton RW, 2009. CHAPTER 42 - Viral Diseases of the Bovine Respiratory Tract. In: Anderson DE & Rings DM (eds.), Food Animal Practice (Fifth Edition). W.B. Saunders, Saint Louis, pp. 171-191. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/B978-141603591-6.10042-9>
- Gamsjäger L, Elshohaby I, Pearson JM, Levy M, Pajor EA & Windeyer MC, 2021. Evaluation of 3 refractometers to determine transfer of passive immunity in neonatal beef calves. Journal of Veterinary Internal Medicine, 35 (1), 632-643. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1111/jvim.16016>
- GD, 2020a. Rotkreupel [Webpagina]. Gezondheidsdienst voor Dieren. Beschikbaar online: <https://www.gddiergezondheid.nl/rotkreupelcheck> [Geraadpleegd: 4-11-2020].
- GD, 2020b. Giardia [Webpagina]. Gezondheidsdienst voor Dieren. Beschikbaar online: <https://www.gddiergezondheid.nl/diergezondheid/dierziekten/giardia-rund> [Geraadpleegd: 11-12-2020].

- GD, 2020c. Mycoplasma [Webpagina]. Gezondheidsdienst voor Dieren. Beschikbaar online: <https://www.gddiergezondheid.nl/mycoplasma> [Geraadpleegd: 10-12-2020].
- GD, 2020d. BVD [Webpagina]. Gezondheidsdienst voor Dieren. Beschikbaar online: <https://www.gddiergezondheid.nl/diergezondheid/dierziekten/bvd> [Geraadpleegd: 11-12-2020].
- GD, 2021a. Klauwaandoeningen [Webpagina]. Gezondheidsdienst voor Dieren. Beschikbaar online: <https://www.gddiergezondheid.nl/nl/Diergezondheid/Management/Klauwaandoeningen/Aandoeningen> [Geraadpleegd: 1-6-2020].
- GD, 2021b. 'Monitoring Diergezondheid Rundvee' van het vierde kwartaal 2020. Gezondheidsdienst voor Dieren (ed.). Gezondheidsdienst voor Dieren, , Deventer.
- GD, 2021c. Salmonellose [Webpagina]. Gezondheidsdienst voor Dieren. Beschikbaar online: <https://www.gddiergezondheid.nl/nl/Diergezondheid/Dierziekten/Salmonellose-rund> [Geraadpleegd: 20-5-2021].
- Gerritzen M, Kluivers-Poodt M & van Reenen C, 2016. Fysiologische en ethologische behoeften van niet gespeende kalveren in relatie tot transport langer dan 8 uur. 1570-8616. Wageningen UR Livestock Research, , Wageningen. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.18174/385421>
- Godden S, 2008. Colostrum management for dairy calves. Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice, 24 (1), 19-39. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2007.10.005>
- Groot M & van Asseldonk T, 2015. Stalboekje vleeskalveren. RIKILT - Wageningen UR (ed.). RIKILT - Wageningen UR,, Wageningen. Beschikbaar online: <https://edepot.wur.nl/332086>
- Heutinck L, van Delen J, van Dooren H & Blanken K, 2005. Welzijnsvriendelijke huisvestingssystemen bij vleesstieren. Animal Sciences Group, , Lelystad,. Beschikbaar online: <https://edepot.wur.nl/44495>
- Homerovsky E, Timsit E, Pajor E, Kastelic J & Windeyer M, 2017. Predictors and impacts of colostrum consumption by 4 h after birth in newborn beef calves. The Veterinary Journal, 228, 1-6. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2017.09.003>
- Hubbard AJ, Foster MJ & Daigle CL, 2021. Impact of social mixing on beef and dairy cattle—A scoping review. Applied Animal Behaviour Science, 241, 105389. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2021.105389>
- Keten Duurzaam Rundvlees, 2020. Veehouders [Webpagina]. Beschikbaar online: <http://www.ketenduurzaamrundvlees.nl/veehouders> [Geraadpleegd: 16-04-2020].
- 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)
- Landelijke aanpak IBR en BVD, 2017. Over BVD [Webpagina]. Beschikbaar online: <https://www.ibrbvd.nl/bvd/over-bvd/> [Geraadpleegd: 28-5-2021].
- LCI, 1970. Patterns of transit losses. Livestock Conservation, Incorporated, Omaha, Nebraska.
- Leenstra F, Neijenhuis F, Bosma A, Ruis M, Smolders E & Visser E, 2011. Ongerief bij rundvee, varkens, pluimvee, nertsen en paarden: eerste herhaling= Discomfort among cattle, pigs, poultry, mink and horses: first repetition. 1570-8616. Wageningen UR Livestock Research, Lelystad. Beschikbaar online: <https://edepot.wur.nl/190225>
- Leenstra F, Visser E, Ruis M, De Greef K, Bos A, Van Dixhoorn I & Hopster H, 2007. Ongerief bij rundvee, varkens, pluimvee, nertsen en paarden: inventarisatie en prioritering en mogelijke oplossingsrichtingen. 1570-8616. Animal Sciences Group, Lelystad. Beschikbaar online: <https://edepot.wur.nl/45721>
- Mader TL & Davis S, 2002. Wind speed and solar radiation corrections for the temperature-humidity index. Proceedings of the Proc 15th Conf Biomet and Aerobiol, Joint with 16th Int Cong on Biomet.
- Magrin L, Brscic M, Armato L, Contiero B, Cozzi G & Gottardo F, 2018. An overview of claw disorders at slaughter in finishing beef cattle reared in intensive indoor systems through a cross-sectional study. Preventive veterinary medicine, 161, 83-89. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2018.10.018>
- Magrin L, Gottardo F, Contiero B, Brscic M & Cozzi G, 2019. Time of occurrence and prevalence of severe lameness in fattening Charolais bulls: Impact of type of floor and space allowance within type of floor. Livestock Science, 221, 86-88. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2019.01.021>
- Marcato F, van den Brand H, Kemp B, Engel B, Wolthuis-Fillerup M & van Reenen C, 2020. Transport of young veal calves: effects of pre-transport diet, transport duration and condition on clinical health,

- behaviour and antibiotic treatments. *Frontiers in Veterinary Science*, 7. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.576469>
- Marcato F, van den Brand H, Kemp B & van Reenen K, 2018. Evaluating potential biomarkers of health and performance in veal calves. *Frontiers in Veterinary Science*, 5 (JUN). Beschikbaar online: <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00133>
- McMorran E, 2006. Bundesweite Untersuchung zur kolostralen Versorgung von neugeborenen Kälbern. Ludwig-Maximilians-Universität, München.
- Mounier L, Veissier I & Boissy A, 2005. Behavior, physiology, and performance of bulls mixed at the onset of finishing to form uniform body weight groups. *Journal of Animal Science*, 83 (7), 1696-1704. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.2527/2005.8371696x>
- Muzafar M, Green LE, Calvo-Bado LA, Tichauer E, King H, James P & Wellington EMH, 2016. Survival of the ovine footrot pathogen *Dichelobacter nodosus* in different soils. *Anaerobe*, 38, 81-87. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/j.anaerobe.2015.12.010>
- Napel Jt, Neijenhuis F, Hoorweg F & Bokma-Bakker M, 2019. Evaluatie voortgang PvA naar meer natuurlijke geboorten bij luxe vleesvee. Wageningen Livestock Research, Wageningen. Beschikbaar online: <https://edepot.wur.nl/472867>
- Pardon B, Alliet J, Boone R, Roelandt S, Valgaeren B & Deprez P, 2015. Prediction of respiratory disease and diarrhea in veal calves based on immunoglobulin levels and the serostatus for respiratory pathogens measured at arrival. *Preventive veterinary medicine*, 120 (2), 169-176. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2015.04.009>
- Pardon B, Callens J, Maris J, Allais L, Van Praet W, Deprez P & Ribbens S, 2020. Pathogen-specific risk factors in acute outbreaks of respiratory disease in calves. *Journal of Dairy Science*, 103 (3), 2556-2566. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.3168/jds.2019-17486>
- Park RM, Foster M & Daigle CL, 2020. A scoping review: The impact of housing systems and environmental features on beef cattle welfare. *Animals*, 10 (4). Beschikbaar online: <https://doi.org/10.3390/ani10040565>
- Platz S, Ahrens F, Bahrs E, Nüske S & Erhard MH, 2007. Association between floor type and behaviour, skin lesions, and claw dimensions in group-housed fattening bulls. *Preventive veterinary medicine*, 80 (2-3), 209-221. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2007.02.007>
- RDA, 2006. Natuurlijk gedrag van melkvee en vleeskalveren: advies aan de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit inzake natuurlijk gedrag van melkvee en vleeskalveren. Raad voor Dierenaangelegenheden, Den Haag. Beschikbaar online: <https://edepot.wur.nl/116557>
- Rieux A, Paraud C, Pors I & Chartier C, 2014. Molecular characterization of *Cryptosporidium* isolates from beef calves under one month of age over three successive years in one herd in western France. *Veterinary parasitology*, 202 (3-4), 171-179. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2014.03.004>
- SCAHAW, 2001. Welfare of cattle kept for beef production Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare (ed.). Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare, . Beschikbaar online: [https://food.ec.europa.eu/system/files/2020-12/sci-com\\_scah\\_out54\\_en.pdf](https://food.ec.europa.eu/system/files/2020-12/sci-com_scah_out54_en.pdf)
- 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 Aert M, 2018. Klauwproblemen vaak niet herkend. september, *VeeteeltVlees*, 8-12 pp. Beschikbaar online: <https://edepot.wur.nl/460390>
- 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 Driessche L, Valgaeren B, Gille L, Boyen F, Ducatelle R, Haesebrouck F, Deprez P & Pardon B, 2017. A deep nasopharyngeal swab versus nonendoscopic bronchoalveolar lavage for isolation of bacterial pathogens from preweaned calves with respiratory disease. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 31 (3), 946-953. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1111/jvim.14668>

- Van Laer E, 2015. Detection, consequences and prevention of thermal discomfort for cattle kept outdoors in Belgium (doctoral thesis Thesis). Ghent University, Merelbeke. Beschikbaar online: <https://biblio.ugent.be/publication/5944537>
- 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>
- Vandeputte S, Detilleux J & Rollin F, 2011. Comparison of four refractometers for the investigation of the passive transfer in beef calves. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 25 (6), 1465-1469. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2011.00816.x>
- Visser E, Ouweltjes W & Spoolder H, 2014. Hazards and adverse effects for the assessment of animal welfare on farm and during transport: A preliminary table for bulls, veal calves and slaughter pigs. Wageningen UR Livestock Research, Wageningen. Beschikbaar online: <https://edepot.wur.nl/366034>
- 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>
- Waldner C & Rosengren L, 2009. Factors associated with serum immunoglobulin levels in beef calves from Alberta and Saskatchewan and association between passive transfer and health outcomes. *The Canadian veterinary journal. La revue vétérinaire canadienne*, 50, 275-281.
- WEcR, 2021. NVWA-ketens. Wageningen Economic Research, , Wageningen.
- Welfare Quality®, 2009. Welfare Quality® assessment protocol for cattle. Consortium WQ (ed.). Lelystad.
- Wielinga PR, de Vries A, van der Goot TH, Mank T, Mars MH, Kortbeek LM & van der Giessen JW, 2008. Molecular epidemiology of *Cryptosporidium* in humans and cattle in The Netherlands. *International journal for parasitology*, 38 (7), 809-817. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2007.10.014>
- WLR, 2020. Tabellen vanuit workshops 'dierenwelzijnsconsequenties' in enkele roodvlees-sectoren. Vertrouwelijk rapport 627. Wageningen Livestock Research, Wageningen.