

## **4 Dierenwelzijn vleeskalveren primair bedrijf**

# Inhoud

<b>4</b>	<b>Dierenwelzijn vleeskalveren primair bedrijf</b>	<b>1</b>
<b>4.1</b>	<b>Afbakening en omschrijving houderijsysteem</b>	<b>3</b>
4.1.1	Afbakening	3
4.1.2	Omschrijving sector	3
<b>4.2</b>	<b>Risicobeoordeling</b>	<b>4</b>
4.2.1	Methodiek en selectie welzijnsconsequenties	4
4.2.2	Gevareninventarisatie	4
4.2.2.1	Goede voeding	5
4.2.2.2	Goede huisvesting	6
4.2.2.3	Goede gezondheid	8
4.2.2.4	Normaal gedrag	12
4.2.2.5	Samenvatting gevareninventarisatie	12
4.2.3	Gevarenkarakterisatie	16
4.2.3.1	Goede voeding	18
4.2.3.2	Goede huisvesting	18
4.2.3.3	Goede gezondheid	19
4.2.3.4	Normaal gedrag	30
4.2.3.5	Samenvatting gevarenkarakterisatie	33
4.2.4	Blootstellingsschatting	33
4.2.4.1	Blootstelling houderijsystemen	33
4.2.4.2	Blootstelling gevaren	34
4.2.4.3	Samenvatting blootstellingsschatting gevaren	48
4.2.4.4	Blootstelling gevaren per welzijnsconsequentie	49
4.2.5	Risicokarakterisatie	49
<b>4.3</b>	<b>Samenvatting bevindingen en recente ontwikkelingen</b>	<b>50</b>
<b>4.4</b>	<b>Referenties</b>	<b>51</b>
<b>4.5</b>	<b>Annexes</b>	<b>58</b>

## 4.1 Afbakening en omschrijving houderijsysteem

### 4.1.1 Afbakening

Deze risicobeoordeling zal zich richten op bedrijfsmatig gehouden vleeskalveren op drie fases in de keten; primair bedrijf (veehouderij) (hoofdstuk 4), transport (hoofdstuk 9) en het slachthuis (hoofdstuk 10). Voor de primaire fase wordt alleen het welzijn van vleeskalveren op het vleeskalverbedrijf beoordeeld. De fase van de dieren aanwezig op het melkveebedrijf is onderdeel van de zuivelketen (zie BuRO (2017)) en valt buiten de scope van de roodvleesketen. Daarnaast wordt er in deze risicobeoordeling een onderscheid gemaakt tussen verschillende categorieën: blankvlees, jong rosé en oud rosé. Kalveren van zoogkoeien vallen onder de risicobeoordeling van vleesvee (hoofdstuk 5).

### 4.1.2 Omschrijving sector

Nederland is de grootste producent van kalfsvlees in Europa. Op vleeskalverbedrijven worden stierkalfjes (en in mindere mate vaarskalfjes) uit de melkveehouderij afgemest als vleeskalf. Kalveren worden tussen 14 dagen en 35 dagen leeftijd afgevoerd van het melkveebedrijf via de handelaar en het verzamelcentrum naar de vleeskalverhouder (Pardon et al., 2014; Van der Peet et al., 2018; WEcR, 2021; WLR, 2021). Een groot gedeelte van de vleeskalveren wordt aangevoerd uit andere Europese landen (862.554 kalveren in 2019 voor in totaal 1 miljoen vleeskalverplaatsen in Nederland), waarvan het merendeel uit Duitsland (69% in 2019) (WEcR, 2021).

De kalveren worden de eerste weken individueel gehuisvest en vanaf een leeftijd van maximaal 8 weken in groepen op roostervloeren. De vleeskalveren worden gehouden voor blankvlees (met de kenmerkende blanke kleur als gevolg van het ijzerarme dieet) of voor rosévlees. Kalveren voor blankvlees worden met name gevoerd met melk en worden geslacht op 6 - 8 maanden leeftijd en ongeveer 225 kg slachtgewicht. Rosékalveren worden eerst op een startbedrijf gehouden, waar ze enkele weken individueel gehuisvest zijn en met name melk gevoerd krijgen. Na 9 tot 12 weken worden ze afgevoerd naar een afmestbedrijf om afgemest te worden als jong rosé (maximaal 8 maanden oud) of als oud rosé (8 tot 12 maanden oud). Ook zijn er gesloten rosébedrijven, waarbij de start en het afmesten op hetzelfde bedrijf plaatsvinden. Rosékalveren krijgen na het spenen ruwvoer gevoerd (Pardon et al., 2014; Van der Peet et al., 2018; WEcR, 2021; WLR, 2021).

In 2019 waren er ongeveer 1 miljoen vleeskalverplaatsen in Nederland op 1635 bedrijven, waarvan 380.000 dierplaatsen voor rosévlees (872 bedrijven) en 680.000 kalveren voor blankvlees (763 bedrijven). In 2019 werden er in totaal 1,6 miljoen kalveren gehouden op deze bedrijven (WEcR, 2021). De bedrijven zijn veelal aangesloten bij een integratie en werken op contractbasis. Dit is het geval bij het merendeel van de blankvleesbedrijven, bij 80% van de startbedrijven voor rosé en 40% van de rosékalverbedrijven. Er zijn enkele integraties, waarvan de Van Driegroep de grootste is (Blanken et al., 2020; WEcR, 2021). Een integratie is een organisatie welke verschillende onderdelen van de keten in handen heeft, in het geval van de integraties in de kalversector vallen bijvoorbeeld de kalverbedrijven, veevoederbedrijven en slachterijen onder dezelfde organisatie. De integratie regelt ook de aankoop en transport van de kalveren.

De sector heeft een eigen kwaliteitsregeling: Vitaal Kalf. Naast kalverhouders zijn ook andere partijen uit de keten zoals de transporteurs, verzamelcentra en slachthuizen onderdeel van deze regeling. De regeling bestaat onder andere uit voorschriften over kwaliteit van het kalf, hygiëne, antibioticagebruik, transport en slachten (SBK, 2022b). Onderdeel is ook het Kalf Volg Systeem, waarbij het transport tussen melkveehouder, verzamelcentrum en kalverhouder wordt geregistreerd en beoordeeld wordt of het kalf voldoet aan de criteria zoals leeftijd, gewicht en gezondheid (SBK, 2022a).

In 2022 waren er 211 vleeskalverbedrijven geregistreerd bij het Beter Leven Keurmerk (Stichting Beter Leven keurmerk, 2023b). De afgelopen jaren zijn de eisen van het Beter Leven Keurmerk aangescherpt. Vanaf 1-12-2022 zijn blankvleeskalveren niet meer toegestaan onder het Beter Leven keurmerk. Het huidige aantal geregistreerde Beter Leven vleeskalverbedrijven (en daarmee rosévleeskalverbedrijven) is onbekend bij BuRO. De verschillen in eisen aan regulier gehouden rosévleeskalveren en Beter Leven Keurmerk 1 ster zijn onder andere alleen gesloten bedrijfsvoering (geen apart opstartbedrijf),

hoeveelheid ruwvoer, permanente watervestrekking, een verplichte leegstand van 2 weken tussen rondes, aanwezigheid schuurborstels, strengere eisen aan de huisvesting (oppervlakte en ligplaatsen) bij nieuw- en verbouw en aanvoer op het vleeskalverbedrijf vanaf 28 dagen (Stichting Beter Leven keurmerk, 2023a).

## 4.2 Risicobeoordeling

### 4.2.1 Methodiek en selectie welzijnsconsequenties

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

Voor de risicobeoordeling zijn door Wageningen Livestock Research in samenwerking met de NVWA twee expertsessies georganiseerd. Tijdens deze sessies hebben 6 experts de ernst, duur en prevalentie van verschillende welzijnsconsequenties voor vleeskalveren ingeschat (WLR, 2020). Zie hoofdstuk 2 voor een toelichting over de methodiek. Tijdens de expertsessies in 2020 waren er Beter Leven criteria voor blankvleeskalveren en rosé vleeskalveren en is het houden van vleeskalveren onder de destijds geldende criteria van Beter Leven Keurmerk 1 ster meegenomen in de schattingen van ernst, duur en prevalentie. Daaruit bleek dat vleeskalveren gehouden onder Beter Leven Keurmerk 1 ster vergelijkbare welzijnsrisico's hadden als de regulier gehouden vleeskalveren. Echter vanaf 1-12-2022 zijn blankvleeskalveren niet meer toegestaan onder het Beter Leven Keurmerk en zijn de overige criteria aangescherpt. In deze risicobeoordeling is het houden van kalveren volgens de Beter Leven criteria daarom niet apart meegenomen en is alleen het welzijn van de regulier gehouden vleeskalveren beoordeeld.

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

1. Longlist welzijnsconsequenties opgesteld op basis van literatuur
2. Selectie belangrijkste welzijnsconsequenties volgens andere risicobeoordelingen:
  - a. EFSA AHAW Panel (2012):
    - i. Bloedarmoede (ijzertekort)
    - ii. Spijsvertering- en luchtwegproblemen
    - iii. Discomfort en verstoord liggedrag gelinkt aan de vloeren
  - b. WLR (2021):
    - i. Luchtwegaandoeningen
    - ii. Ongerief door harde en gladde vloeren
    - iii. Frustratie door vezeltekort
3. Welzijnsconsequenties gerelateerd aan grote issues voor vleeskalveren uit roodvlees 1.0: vloer, ruwvoer, klimaat, natuurlijk gedrag
4. Verwachte impactscore van 4 of hoger
5. Schatting of de welzijnsconsequentie voorkomt in de Nederlandse situatie.
6. Tijdens workshops hebben de experts nog de mogelijkheid gehad om belangrijke missende welzijnsconsequenties toe te voegen (staartbetrappingen is toegevoegd).

### 4.2.2 Gevareninventarisatie

De gevaren voor vleeskalveren 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 vleeskalveren. De gevaren zijn geïdentificeerd aan de hand van de geselecteerde welzijnsconsequenties. De mogelijke welzijnsconsequenties van deze gevaren worden benoemd in paragraaf 4.2.2.5. Samenvatting gevareninventarisatie en verder toegelicht in paragraaf 4.2.3 Gevarenkarakterisatie.

#### 4.2.2.1 Goede voeding

Vleeskalveren worden geboren op een melkveebedrijf. Het voeren van biest op het melkveebedrijf is essentieel voor de opbouw van het afweersysteem en daarmee voor het latere leven van deze kalveren op het vleeskalverbedrijf. 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 als weerstand tegen ziekten. Onvoldoende biestverstrekking is een gevaar. Zonder goede biestverstrekking heeft het kalf een verminderde weerstand tegen ziektekiemen in de eerste weken (Chase et al., 2008; Godden, 2008; Tizard, 2009; KNMvD, 2017). Het kalf kan onvoldoende antistoffen opnemen door slechte biestkwaliteit, onvoldoende opname 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).

Na geboorte van het kalf is alleen de lebmaag ontwikkeld en zijn de voormagen (pens, net- en boekmaag) van het kalf nog niet ontwikkeld. Voeding voor kalveren bestaat daarom in de eerste weken uit melk. Door de slokdarmsleufreflex komt de melk in de lebmaag terecht, deze reflex wordt gestimuleerd door bijvoorbeeld warme melk of melkverstrekking via een speen (Borrel et al., 2010; BuRO, 2015; Gerritzen et al., 2016). Zonder de slokdarmsleufreflex kan de melk in de pens terechtkomen waardoor spijsverteringsstoornissen kunnen ontstaan. Kalveren hebben een hoge motivatie om te zuigen (Gerritzen et al., 2016). Melkverstrekking aan vleeskalveren gaat echter niet altijd via een speen: de melk kan verstrekt worden via een speenemmer of in de groepshuisvesting via een drinkautomaat met speen, maar ook via een trog of emmer zonder speen (Borrel et al., 2010; Pardon et al., 2014; Bus et al., 2019). De wijze van melkverstrekking is daarom een gevaar.

Ook de hoeveelheid melkverstrekking en het vroeg spenen van kalveren is een gevaar. 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 voor de vleeskalverhouderij worden na de geboorte op het melkveebedrijf vaak direct van de moeder gescheiden en krijgen zowel op het melkveebedrijf als het vleeskalverbedrijf twee keer per dag een grote hoeveelheid kunstmelk (RDA, 2006; Gerritzen et al., 2016; EFSA AHAW Panel, 2023). In de groepshuisvesting kunnen ook drinkautomaten aanwezig zijn, waar de kalveren vaker per dag kunnen drinken (Borrel et al., 2010; Pardon et al., 2014; Bus et al., 2019). De hoeveelheid melk en concentratie melkpoeder neemt toe met de leeftijd van de dieren. In een praktijkproef in het onderzoek van Ruis-Heutinck et al. (2002) kregen de blankvleeskalveren 3 liter per dag in het begin en 17 liter per dag aan het einde van de afmestperiode van 23 weken.

Onjuiste samenstelling, bereidingswijze en temperatuur van de melk zijn belangrijke gevaren voor de kwaliteit van de melk. De melk moet de juiste samenstelling (concentratie melkpoeder) en temperatuur hebben. De drinktemperatuur van de melk moet 38-40 graden Celsius zijn. Daarnaast moet de melk zonder klonten en vers aangemaakt te zijn (Groot & van Asseldonk, 2015; Gerritzen et al., 2016; De Lauwere et al., 2019). De samenstelling van de kunstmelk kan variëren en door de veehouder worden aangepast afhankelijk van bijvoorbeeld de leeftijd van de kalveren en het ras, de melk wordt geconcentreerder met toenemende leeftijd (Ruis-Heutinck et al., 2002; Pardon et al., 2014).

Naast de hoeveelheid melkverstrekking en kwaliteit van de melk zijn ook het type vast voer en de hoeveelheid vast voer aan voeding gerelateerde gevaren voor het vleeskalv. Herkauwen is een behoefte die ontwikkeld wordt bij herkauwers zoals kalveren. 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). Volgens artikel 2.41 lid 4 van het Besluit houders van dieren moet aan kalveren ouder dan twee

weken dagelijks een hoeveelheid vezelhoudend voer worden verstrekt. Deze hoeveelheid wordt voor kalveren vanaf 8 tot 20 weken oud verhoogd van 50 gram tot 250 gram per dag<sup>1</sup>.

Het voerregime verschilt voor blankvleeskalveren en rosékalveren. Blankvleeskalveren krijgen twee keer per dag kunstmelk. Naast de melk krijgen ze vast voer, dit wordt vaak na het voeren van de melk verstrekt (Borrel et al., 2010; Pardon et al., 2014; Bus et al., 2019; WLR, 2021). Het vaste voer voor deze kalveren wordt laag in ijzergehalte gehouden met als doel dat het vlees de blanke kleur behoudt (Leenstra et al., 2007; Suárez et al., 2007; Cozzi et al., 2009; Borrel et al., 2010; Marcato et al., 2018; WLR, 2021). Dit lage ijzergehalte in het voer is een gevaar. Om een laag ijzergehalte te bereiken bestaat vast voer voor blankvleeskalveren veelal uit stro, luzerne, bietenpulp of snijmais (Bus et al., 2019). De beperkte ijzerverstrekking in het voer en het onvoldoende monitoren van de ijzerstatus zijn gevaren met bloedarmoede als mogelijk gevolg (EFSA AHAW Panel, 2006;2012; Visser et al., 2014).

Het rantsoen voor startkalveren (rosé) bestaat uit kunstmelk, krachtvoer en snijmais (Blanken et al., 2020). Rosékalveren worden op een leeftijd van 10 tot 12 weken gespeend en ontvangen dan onbeperkt ruwvoer (RDA, 2006; Borrel et al., 2010; Groot & van Asseldonk, 2015; WLR, 2021). Het rantsoen bestaat uit bijproducten en snijmais (Blanken et al., 2020). Ruwvoer in het rantsoen voor rosékalveren wordt niet beperkt tot type ruwvoer met een laag ijzergehalte (RDA, 2006).

Geen toegang tot water is een gevaar voor vleeskalveren. De eenlingboxen worden tijdelijk geplaatst in de groepshuisvesting en hebben daarom geen vaste drinkwateraansluiting. In de eenlingboxen hebben de kalveren daarom over het algemeen geen toegang tot water, maar krijgen ze alleen meerdere keren per dag melk gevoerd of soms water aangeboden in de emmer. Ook in de groepshuisvesting hebben de kalveren niet altijd onbeperkt toegang tot water en kunnen soms maar een aantal keer per dag drinken (WLR, 2020). Rosékalveren hebben onbeperkt toegang tot water (WLR, 2021). Wettelijk gezien is het alleen verplicht om bij warm weer en voor zieke kalveren permanent drinkwater beschikbaar te stellen. In andere gevallen moeten de dieren over een toereikende hoeveelheid drinkwater beschikken en mag dit ook in andere vloeistoffen dan water worden verstrekt (bijvoorbeeld melk)<sup>1</sup>.

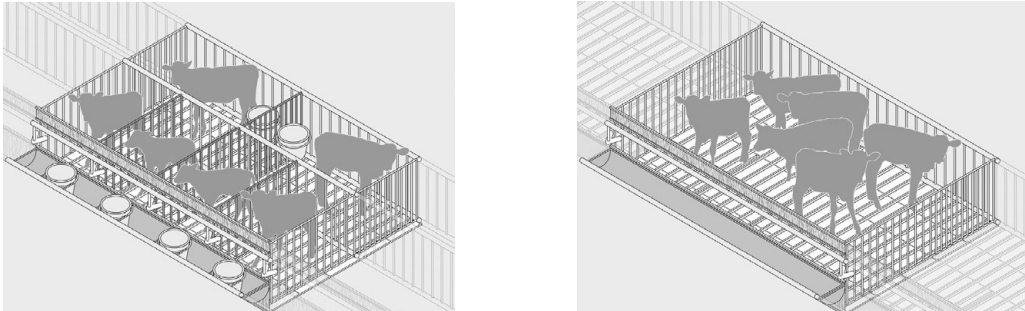
#### 4.2.2.2 Goede huisvesting

Vleeskalveren worden na aankomst op het vleeskalverbedrijf op een leeftijd van 2 tot 4 weken eerst individueel gehuisvest om zo de infectiedruk en verspreiding van dierziekten zo laag mogelijk te houden. Deze eenlingbox moet minimaal de schofthoogte van het kalf breed zijn en 1,1 keer de lichaamslengte<sup>1</sup>. Deze eenlingboxen staan geïnstalleerd in de groepshuisvesting. De eenlingboxen bestaan uit hekken, waardoor de kalveren wel contact kunnen hebben met de kalveren in het aanliggende hok, maar niet vrij kunnen bewegen en spelen met elkaar. Deze individuele huisvesting is daarom een gevaar voor sociaal contact met soortgenoten en bewegingsvrijheid. Volgens de wettelijke eisen in het Besluit houders van dieren mogen kalveren tot een leeftijd van 8 weken in een eenlingbox worden gehuisvest<sup>1</sup>. In de praktijk staan de kalveren 2 tot 4 weken in de individuele huisvesting. Na de individuele huisvesting worden de hekken verwijderd en worden de kalveren in groepen van 5- 15 dieren gehuisvest. Zie Figuur 4.1 voor een schematische weergaven van de huisvesting. Ook zijn er bedrijven waar de dieren in de groepshuisvesting in grote groepen worden gehouden van 30 tot 75 kalveren (Leenstra et al., 2007; Borrel et al., 2010; Pardon et al., 2014; Berkvens et al., 2021; WLR, 2021; EFSA AHAW Panel, 2023).

<sup>1</sup> Besluit houders van dieren, BWBR0035217

**Figuur 4.1** Schematische weergave van individuele en groepshuisvesting op het vleeskalfbedrijf.

Bron: EFSA AHAW Panel (2023)



De bezettingsgraad in de groepshuisvesting is een gevaar omdat het uiting van natuurlijk gedrag kan beperken. In de groepshuisvesting moet wettelijk gezien voor kalveren tot 150 kg ten minste 1,5m<sup>2</sup> vloeroppervlakte beschikbaar zijn, voor kalveren van 150-220 kg minimaal 1,7m<sup>2</sup> en voor kalveren van meer dan 220 kg tenminste 1,8m<sup>2</sup>.<sup>2</sup>

In de grotere groepen is de melkverstrekking via een drinkautomaat. In de kleinere groepen is er aan de voorkant van het hok een voerhek, waar de kalveren via een (speen)emmer of trog melk gevoerd krijgen (Borrel et al., 2010; Pardon et al., 2014; Bus et al., 2019).

Het type vloer in de huisvesting is een gevaar van huisvesting voor onvoldoende ligcomfort, kreupelheid en omdat het uiting van natuurlijk gedrag kan beperken: de vloeren moeten voldoende grip hebben voor de kalveren om uitglijden en klauwproblemen te voorkomen en de uiting van natuurlijk gedrag zoals spelen mogelijk te maken (Leenstra et al., 2007; BuRO, 2015). Ook moeten de vloeren voldoende comfort bieden aan de kalveren tijdens het liggen en niet te hard zijn. Jonge kalveren liggen een groot gedeelte van de tijd, tot wel 50 tot 90% van de dag. De kalveren liggen met name in sternale ligging (met de voorpoten onder de borst). Ook oudere kalveren liggen nog rond 70% van de tijd (Borrel et al., 2010; Gerritzen et al., 2016).

Blankvleeskalfen worden op een houten roostervloer gehouden. Ook zijn er enkele bedrijven met een roostervloer met rubber toplaag (WLR, 2021).

Rosékalveren worden eerst op een startbedrijf gehouden, waar ze enkele weken individueel gehuisvest zijn en met name melk gevoerd krijgen. Op de startbedrijven is de huisvesting vergelijkbaar als bij blankvleeskalfen. Na 9 tot 12 weken worden ze afgevoerd naar een afmestbedrijf (Pardon et al., 2014; Van der Peet et al., 2018; WLR, 2021). Oud rosé wordt meestal gehuisvest op betonnen roostervloeren. Jong rosé op houten roostervloeren (WLR, 2021).

Bezettingsgraad, stalklimaat, ventilatie en hygiëne zijn belangrijke onderdelen van goede huisvesting (BuRO, 2015; De Lauwere et al., 2019) en een ongeschikt stalklimaat, onvoldoende ventilatie en onvoldoende hygiëne zijn dan ook een gevaar. De meeste bedrijven met blankvleeskalfen hebben mechanische ventilatie (KNMvD, 2017). Voldoende ventilatie is belangrijk om voor een aangenaam klimaat in de stallen te zorgen. Bij onvoldoende ventilatie in de stal neemt de luchtvochtigheid en de hoeveelheden stof en ammoniak toe (Leenstra et al., 2007). Het ontbreken van goede stalhygiëne zorgt voor concentratie van pathogenen in de stal en vergemakkelijkt de verspreiding (BuRO, 2017). Al deze factoren hebben afzonderlijk en in combinatie invloed op de gezondheid van vleeskalfen (BuRO, 2015).

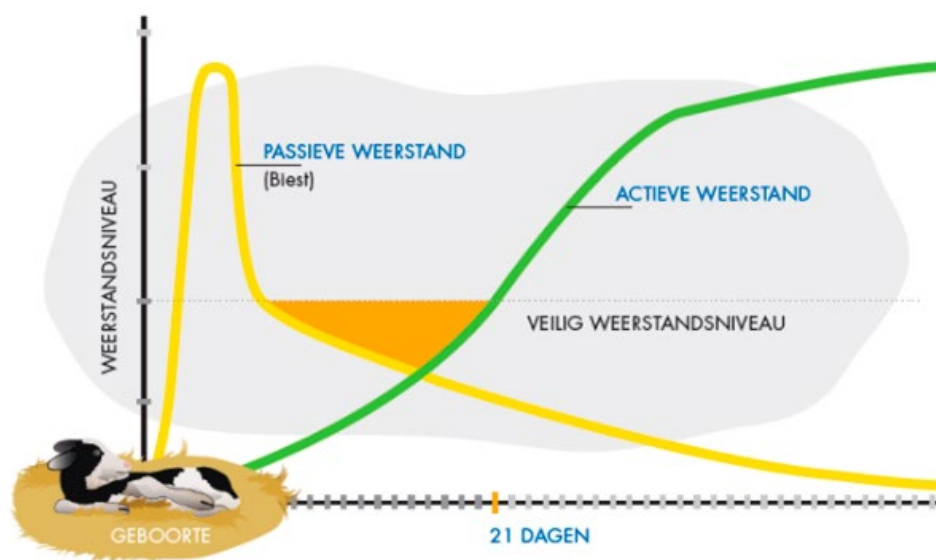
<sup>2</sup> Besluit houders van dieren, BWBR0035217

#### 4.2.2.3 Goede gezondheid

Voeding laag in ijzer met als gevolg een laag hemoglobinegehalte (Hb-gehalte) en onvoldoende monitoring van dit gehalte zijn gevaren voor de gezondheid van blankvleeskalveren. Het Hb-gehalte wordt laag gehouden om voor de kenmerkende blanke vleeskleur te zorgen. Wettelijk moet de voeding van kalveren voldoende ijzer bevatten om een gemiddeld Hb-gehalte van tenminste 4.5 mmol/l in het kalverbloed te bereiken<sup>3</sup>. Het Hb-gehalte van de kalveren wordt gemonitord bij de start op het vleeskalverbedrijf. Indien noodzakelijk wordt er extra ijzer toegediend. Daarnaast wordt er door de veehouder steekproefsgewijs na 12-15 weken nogmaals het Hb-gehalte gemeten en krijgen de dieren met een te laag gehalte een aangepast rantsoen (Borrel et al., 2010; Marcato et al., 2018; WLR, 2021).

De infectiedruk van ziektekiemen op vleeskalverbedrijven is hoog. Kalveren van veel verschillende melkveebedrijven worden via het verzamelcentrum samengebracht op het vleeskalverbedrijf. Het samenvoegen van deze dieren is een gevaar voor de gezondheid. Een gedeelte van de kalveren komt uit het buitenland en heeft een lange reis gemaakt. De dieren zijn vermoeid en gestrest door het transport en komen in een nieuwe onbekende omgeving (Leenstra et al., 2007; Groot & van Asseldonk, 2015; Damiaans et al., 2019; Marcato et al., 2020; WLR, 2021). Dit alles gebeurt op de zeer jonge leeftijd van de kalveren als het immuunsysteem van het kalf nog niet volledig ontwikkeld is. De passieve maternale weerstand neemt af en de actieve weerstand van het kalf is nog in ontwikkeling. Deze periode wordt de “immunity gap” genoemd, ook wel de kwetsbare periode (Chase et al., 2008; Marcato et al., 2022a; Marcato et al., 2022b). Zie ook Figuur 4.2.

**Figuur 4.2** Verloop passieve weerstand door biest en actieve weerstand van het kalf na geboorte. De “immunity gap” (kwetsbare periode) is het oranje gebied. Bron: Sprayfo (2021).



Op het vleeskalverbedrijf worden de kalveren blootgesteld aan nieuwe pathogenen waar ze nog geen (maternale) antilichamen tegen hebben. Door de combinatie van vermoeidheid, stress en een niet volledig ontwikkeld immuunsysteem hebben de kalveren een verminderde weerstand en zijn ze zeer gevoelig voor infectieziekten (Marcato et al., 2018; Marcato et al., 2020). Ook een laag geboortegewicht heeft negatieve invloed op deze weerstand (Borrel et al., 2010; Brscic et al., 2012; EFSA AHAW Panel, 2012).

Veel bedrijven passen een all-in all-out systeem toe op het gehele bedrijf of op stalniveau om het herhaaldelijk introduceren van nieuwe dieren en daarmee insleep van mogelijke nieuwe ziekteverwekkers te beperken (Damiaans et al., 2019; WLR, 2021).

<sup>3</sup> Besluit houders van dieren, BWBR0035217



Bij ziekte is het belangrijk dat de dieren voldoende zorg krijgen en eventueel worden afgezonderd in een ziekenboeg. De ziekenboeg moet zijn voorzien van droog en comfortabel strooisel<sup>4</sup>. Onvoldoende zorg voor zieke dieren en het ontbreken van een ziekenboeg zijn een gevaar voor een snel herstel.

### Pathogenen

Kalveren kunnen besmet raken met een breed scala aan ziekteverwekkers (pathogenen) bestaande uit bacteriën, virussen en parasieten. De meest relevante bacteriën, virussen en parasieten voor vleeskalveren voor de welzijnsconsequenties uit paragraaf 4.2.2.3. Goede gezondheid worden hieronder beschreven. Het is dus geen volledige lijst van de mogelijke pathogenen bij vleeskalveren. De welzijnsconsequenties (ziekten) als gevolg van deze pathogenen worden omschreven in paragraaf 4.2.3.3 Goede gezondheid.

### Bacteriën

#### **Clostridium perfringens**

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

#### **Escherichia coli**

*Escherichia coli* (*E. coli*) is een bacterie die als commensaal voorkomt bij veel diersoorten en de mens. De bacterie komt voor in het spijsverteringskanaal van herkauwers. *E. coli* behoort tot de familie der Enterobacteriaceae en is een facultatief anaeroob micro-organisme, dat dus zowel met als zonder zuurstof groeit. 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).

#### **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, 2020e).

---

<sup>4</sup> Besluit houders van dieren, BWBR0035217

### **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, 2021b). Ook buiten het dier kan de bacterie in bijvoorbeeld water, voer of mest lang overleven. Bij onvoldoende reiniging en desinfectie kan de bacterie tot wel 2 jaar overleven in de omgeving (KNMvD, 2017; GD, 2021b).

### **Trueperella pyogenes**

*Trueperella pyogenes* (voorheen *Actinomyces pyogenes*) is een facultatief anaëroob, niet-spoorvormende bacterie (Underwood et al., 2015; Rzewuska et al., 2019). De bacterie is opportunistisch pathogeen en een onderdeel van de biota van huid en slijmvliezen van de bovenste luchtwegen en urogenitale kanalen van dieren. Een wondje, beschadigde slijmvliezen of een verminderde weerstand kunnen ervoor zorgen dat de bacterie dieper het lichaam binnen kan dringen en voor een infectie kan zorgen (Antonis, 2013; Rzewuska et al., 2019).

## **Virussen**

### **Boviene adenovirus type 3 (BAV-3)**

Boviene adenovirus type 3 hoort bij het geslacht van de Mastadenovirus van de familie Adenoviridae. Het virus kan infecties aan de luchtwegen of spijsverteringskanaal veroorzaken en kan voorkomen in combinatie met andere virusinfecties zoals BRSV. Verspreiding van het virus kan via uitscheiding van de luchtwegen of mest (Fulton, 2009).

### **Boviene Corona virus (BCV)**

Het Boviene Corona virus (BCV) is een RNA virus van de familie Coronaviridae. 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). 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 herpesvirus type 1 (BHV1 of IBR)**

Boviene herpesvirus type 1 (BHV1) is een alphaherpesvirus. Het virus kan infectieuze boviene rhinotracheïtis (IBR) bij runderen veroorzaken (EFSA AHAW Panel, 2012; Antonis, 2013; GD, 2020b). Tegen IBR kan gevaccineerd worden (GD, 2020b). Via passieve immuniteit zijn de kalveren in de eerste maanden beschermd als het moederdier gevaccineerd is of de ziekte heeft doorgemaakt en het kalf voldoende biest heeft gekregen (EFSA AHAW Panel, 2012). Het virus wordt verspreid via de lucht of via besmette kleding of materiaal (GD, 2020b).

Sinds april 2018 zijn melkveebedrijven vanuit de zuivelorganisaties (ZuivelNL) verplicht om mee te doen aan bestrijding van IBR door middel van tankmelkonderzoek, bloedonderzoek en vaccinatie. Er zijn plannen voor een landelijke regelgeving voor de bestrijding van IBR op alle rundveebedrijven, het plan is om deze wetgeving op 1 juli 2025 in werking te laten treden<sup>5</sup> (GD, 2021c).

### **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 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. Via de mest kunnen besmette dieren grote hoeveelheden virus uitscheiden. In mest kan het virus lang overleven (tot wel 6 maanden) en is zeer resistent (Van Metre et al., 2008; Underwood et al., 2015).

### **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, 2020c). Het virus wordt overgebracht via direct contact tussen dieren, via besmet materiaal of met mest vervuild voer. Ook kan het virus kan via de placenta overgedragen van het drachtig rund naar het kalf. Er kan dan een persistent geïnfecteerd 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, 2020c).

In Nederland is er een landelijke aanpak voor de bestrijding van BVD op melkveebedrijven en zijn er plannen voor een landelijke regelgeving voor de bestrijding van BVD op alle rundveebedrijven<sup>5</sup> (GD, 2020c; Landelijke aanpak IBR en BVD, 2023).

### **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 vervuild voer opgenomen, waardoor deze ook besmet raken. Besmette koeien die rondom het afkalven oöcysten uitscheiden, kunnen daarmee 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).

<sup>5</sup> Kamerbrief 19-07-2024, DGA-DAD / 63769045

### **Eimeria**

*Eimeria* is een geslacht van eencellige parasieten, behorende tot de Coccidia. Ze hebben een complexe levenscyclus waarin seksuele en aseksuele 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).

Oöcysten zijn zeer resistent tegen gangbare 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, 2020d).

#### **4.2.2.4 Normaal gedrag**

Op het verzamelcentrum, tijdens het transport en op het vleeskalverbedrijf komen de kalveren in aanraking met een nieuwe omgeving, onbekende handelingen, onbekende mensen en onbekende kalveren (Marcato et al., 2018). Deze onbekende mensen en onbekende omgeving zijn een gevaar. Ongetrainde medewerkers of negatieve ervaringen met mensen door de vleeskalveren zijn een extra gevaar.

Kalveren kennen een hoge motivatie en behoefte om te zuigen en herkauwen (zie paragraaf 4.2.2.1. Goede voeding). Verzorgend gedrag, spelgedrag en sociaal contact zijn andere belangrijke behoeften van kalveren (Gerritzen et al., 2016). Door spelen leren kalveren sociale vaardigheden (RDA, 2006). Spelgedrag van kalveren bestaat uit springen, rennen, dartelen, schijngevechten, met poten schrapen en vocaliseren (Jensen & Kyhn, 2000; RDA, 2006; Borrel et al., 2010; BuRO, 2015). Als voldaan is aan de primaire behoeften hebben kalveren een grote motivatie om spelgedrag te vertonen (Gerritzen et al., 2016). Het vertonen van spelgedrag werkt belonend voor jonge dieren (RDA, 2006).

Kalveren hebben ook de behoefte om de omgeving te onderzoeken en exploratief gedrag te vertonen door aan objecten te likken en te besnuffelen (RDA, 2006).

Van nature zijn kalveren sociale dieren en vormen ze groepen (Holm et al., 2002). Sociaal gedrag van kalveren bestaat uit snuffelen, likken, betasten of zuigen aan een ander kalf. Ook kunnen de kalveren met de hoofden tegen elkaar aanstoten of elkaar bespringen (Borrel et al., 2010).

#### **4.2.2.5 Samenvatting gevareninventarisatie**

Uit de expertsessies van WLR zijn de belangrijke welzijnsconsequenties geïdentificeerd (zie ook hoofdstuk 2). Op basis van literatuur zijn de meest relevante gevaren herleid. In Tabel 4.1 zijn de gevaren met de bijbehorende welzijnsconsequenties weergegeven. Deze lijst is niet uitputtend, er kunnen meer welzijnsconsequenties ontstaan door de geïdentificeerde gevaren en er zijn meer gevaren. In paragraaf Gevarenkarakterisatie worden de welzijnsconsequenties verder toegelicht.

Er is een grote diversiteit aan gevaren bij vleeskalveren, veel van de geïdentificeerde gevaren vallen onder het principe van Goede gezondheid van Welfare Quality. Ook zijn veel gevaren multifactorieel. De gevaren wijze van melkverstrekking, de hoeveelheid melkverstrekking, de hoeveelheid vast voer en bezettingsgraad spelen een rol bij het ontstaan van meerdere welzijnsconsequenties. De welzijnsconsequenties luchtwegproblemen en maagdarmproblemen vallen op door het grote aantal gevaren (met name pathogenen) welke een rol spelen.

Tabel 4.1 Gevaren en welzijnsconsequenties voor vleeskalveren. B = Blankvleeskalveren, R = Rosékalveren

Gevaar	Welzijnsconsequentie																	
	Dorst	Onvoldoende ligcomfort	Ongemak door onderlinge manipulatie	Staartbetrapingen	Uitzichtloos lijden (slijters)	Lebmaaglaesies	Pensdrinken	Tympanie	Bloedarmoede (klinische anemie)	Klauwproblemen en kreupelheid	Luchtwegproblemen	Infectieuze maagdarmproblemen	Beperking uiting natuurlijk gedrag – eenlingbox	Beperking uiting natuurlijk gedrag – groepshuisvesting	Abnormaal oraal gedrag (frustratie door vezeltekort)	Abnormaal zuiggedrag (niet voldoen aan zuigbehoefte)	Angst voor mensen	Angst voor nieuwe omgeving
<b>Goede voeding</b>																		
Geen toegang tot water	BR																	
Onvoldoende biest										BR								
Verkeerde samenstelling kunstmelk							BR	BR										
Onjuiste temperatuur kunstmelk							BR	BR										
Wijze melkverstrekking	BR						BR	BR									BR	
Hoeveelheid melkverstrekking	BR					BR	BR	BR										BR
Type vast voer	BR					BR											B	
Hoeveelheid vast voer	BR					BR		BR										B
Laag ijzer in voer									B		B							
<b>Goede huisvesting</b>																		
Houten roostervloer	BR									BR								BR
Betonnen roostervloer	R		R							R								R
Geen ziekenboeg					BR													
Klimaat (temperatuur, luchtvochtigheid)											BR							
Hygiëne										BR	BR	BR						
Individuele huisvesting																		BR
Bezettingsgraad		BR	BR								BR	BR			BR	B		

Welzijnsconsequentie	
Gevaar	Dorst Onvoldoende ligcomfort Ongemak door onderlinge manipulatie Staartbetrappingen Uitzichtloos lijden (slijters) Lebmaaglaesies Pensdrinken Tympanie Bloedarmoede (klinische anemie) Klauwproblemen en kreupelheid Luchtwegproblemen Infectieuze maagdarmproblemen Beperking uiting natuurlijk gedrag – eenlingbox Beperking uiting natuurlijk gedrag – groepshuisvesting Abnormaal oraal gedrag (frustratie door vezeltekort) Abnormaal zuiggedrag (niet voldoen aan zuigbehoefte) Angst voor mensen Angst voor nieuwe omgeving
<b>Goede gezondheid</b>	
Onvoldoende monitoring Hb gehalte	B
Laag gewicht bij aankomst	BR
Onvoldoende zorg zieke dieren	BR
Vroeg spenen	BR
<b>Bacteriën</b>	
Clostridium perfringens	BR
Escherichia coli	BR
Histophilus somni	BR
Mannheimia haemolytica	BR
Mycoplasma bovis	BR
Pasteurella multocida	BR
Salmonella	BR
Trueperella pyogenes	BR
<b>Virussen</b>	
Boviene adenovirus type 3	BR
Boviene Corona virus	BR
Boviene herpesvirus type 1 (IBR)	BR
Boviene Respiratoir Syncytieel virus (pinkengriep)	BR

		Welzijnsconsequentie																		
Gevaar		Dorst	Onvoldoende ligcomfort	Ongemak door onderlinge manipulatie	Staartbetrapingen	Uitzichtloos lijden (slijters)	Lebmaaglaesies	Pensdrinken	Tympanie	Bloedarmoede (klinische anemie)	Klauwproblemen en kreupelheid	Luchtwegproblemen	Infectieuze maagdarmproblemen	Beperking uiting natuurlijk gedrag – eenlingbox	Beperking uiting natuurlijk gedrag – groepshuisvesting	Abnormaal oraal gedrag (frustratie door vezeltekort)	Abnormaal zuiggedrag (niet voldoen aan zuigbehoefte)	Angst voor mensen	Angst voor nieuwe omgeving	
		Boviene Rotavirus													BR					
Boviene Virale Diarree (RVD(V))												BR	BR							
Parainfluenzavirus type 3												BR								
<b>Parasieten</b>																				
Cryptosporidium parvum													BR							
Eimeria													BR							
Giardia													BR							
<b>Normaal gedrag</b>																				
Samenvoegen dieren												BR	BR							BR
Negatieve ervaringen mensen in het verleden																			BR	
Onbekende mensen																			BR	
Ongetrainde medewerkers																			BR	
Onbekende omgeving																				BR

### 4.2.3 Gevarenkarakterisatie

In Tabellen 4.2 en 4.3 is een overzicht weergegeven van de ernst, duur, impact en prevalentie van de welzijnsconsequenties zoals gescoord tijdens de expertsessies (WLR, 2020). Zie paragraaf 4.2.1. Methodiek en selectie welzijnsconsequenties voor een toelichting op de selectie van de welzijnsconsequenties. 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. Pensverzuring en niet infectieuze maagdarmproblemen (o.a. voedingsdiarree) zijn daarom vanwege de lage scoring door de experts niet meegenomen in deze risicobeoordeling.

**Tabel 4.2** Schattingen van ernst, duur, impact en prevalentie van welzijnsconsequenties bij vleeskalveren gehouden voor blankvlees door experts tijdens de expertsessies. In superscript is de mate van zekerheid van de experts weergegeven (H= Hoge zekerheid, M=Matige zekerheid, L=lage zekerheid).

Welzijnsconsequentie	Ernst	Duur	Impact	Prevalentie
<b>Goede Voeding</b>				
Dorst	Winter 3 <sup>M</sup> Zomer 4- 5 <sup>M</sup>	2-3 <sup>MH</sup>	4-7	>90% <sup>M</sup>
<b>Goede huisvesting</b>				
Onvoldoende ligcomfort – houten roostervloer	2-3 <sup>MH</sup>	3 <sup>H</sup>	4-5	100% <sup>H</sup>
Onvoldoende ligcomfort – roostervloer met rubber	2 <sup>M</sup>	3 <sup>H</sup>	4	100% <sup>H</sup>
<b>Goede gezondheid</b>				
Ongemak door onderlinge manipulatie	3 <sup>H</sup>	2 <sup>H</sup>	4	<0,5% <sup>MH</sup>
Staartbetrappingen	5 <sup>H</sup>	2 <sup>MH</sup>	6	~0% <sup>H</sup>
Uitzichtloos lijden (slijters)	4 <sup>H</sup>	2-3 <sup>MH</sup>	5-6	0,5-1% <sup>M</sup>
Lebmaaglaesies	4 <sup>H</sup> Doorgebroken laesie: 5 <sup>H</sup>	3 <sup>M</sup>	6-7	+ - 80% <sup>M</sup>
Pensdrinken	4 <sup>H</sup>	1 <sup>H</sup>	4	1-2% <sup>LM</sup>
Tympanie	3-5 <sup>L</sup>	1 <sup>M</sup>	3-5	0-1% <sup>LM</sup>
Bloedarmoede (klinische anemie)	Hb < 4,5: 4 <sup>H</sup> Hb 4,5 – 6: 2 <sup>H</sup>	2-3 <sup>LM</sup>	3-6	Hb < 4,5: 10% <sup>L</sup> Hb 4,5 – 6: 80% <sup>L</sup>
Klauwproblemen en kreupelheid	3-4 <sup>H</sup>	2-3 <sup>MH</sup>	4-6	Ernst 3: 2-3% <sup>M</sup> Ernst 4: max. 1% <sup>M</sup>
Luchtwegproblemen	2-5 <sup>H</sup>	2 <sup>H</sup>	3-6	Ernst 1: 10% <sup>ML</sup> Ernst 2: 25% <sup>ML</sup> Ernst 3: 25% <sup>ML</sup> Ernst 4: 25% <sup>ML</sup> Ernst 5: 5-10% <sup>ML</sup>
Infectieuze maagdarmproblemen	3-5 <sup>M</sup>	1 <sup>M</sup>	3-5	2-3% <sup>L</sup>
<b>Normaal gedrag</b>				
Beperking uiting natuurlijk gedrag – eenlingbox	3 <sup>M</sup>	2 <sup>H</sup>	4	100% <sup>H</sup>
Beperking uiting natuurlijk gedrag – groepshuisvesting	Groep van 5 dieren: 3 <sup>M</sup> Groep > 5 dieren: 2 <sup>M</sup>	3 <sup>H</sup>	4-5	100%
Abnormaal oraal gedrag (frustratie door vezeltekort)	3 <sup>M</sup>	3 <sup>MH</sup>	5	1-2% <sup>L</sup>
Abnormaal zuiggedrag (niet voldoen aan zuigbehoefte)	4 <sup>H</sup>	3 <sup>H</sup>	6	Onbekend
Angst voor mensen	2-3 <sup>M</sup>	3 <sup>H</sup>	4-5	Ernst 2: 95% <sup>M</sup> Ernst 3: 5% <sup>M</sup>
Angst voor nieuwe omgeving	3 <sup>LM</sup>	1 <sup>MH</sup>	3	100% <sup>MH</sup>



**Tabel 4.3** Schattingen van ernst, duur, impact en prevalentie van welzijnsconsequenties bij vleeskalveren gehouden als jong en oud rosé 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). In de schatting van de experts was er geen verschil in ernst, duur, impact en prevalentie tussen regulier en Beter Leven 1 ster (criteria in 2020).

Welzijnsconsequentie	Ernst	Duur	Impact	Prevalentie
<b>Goede Voeding</b>				
Dorst	Winter 3 <sup>M</sup> Zomer 4 – 5 <sup>M</sup>	2 <sup>M</sup>	4-7	>90% <sup>M</sup>
<b>Goede huisvesting</b>				
Onvoldoende ligcomfort – houten roostervloer	2-3 <sup>MH</sup>	3 <sup>H</sup>	4-5	100% <sup>H</sup>
Onvoldoende ligcomfort – roostervloer met rubber	2 <sup>M</sup>	3 <sup>H</sup>	4	100% <sup>H</sup>
Onvoldoende ligcomfort – betonnen roostervloer	2-3 <sup>M</sup>	3 <sup>M</sup>	4-5	>60% <sup>L</sup>
<b>Goede gezondheid</b>				
Ongemak door onderlinge manipulatie	3 <sup>H</sup>	2 <sup>H</sup>	4	<0,5% <sup>MH</sup>
Staartbetrappingen	5 <sup>H</sup>	2 <sup>M</sup>	6	Jong rosé 0-1% <sup>L</sup> Oud rosé 1-2% <sup>L</sup>
Uitzichtloos lijden (slijters)	4 <sup>H</sup>	2-3 <sup>MH</sup>	5-6	0,5-1% <sup>M</sup>
Lebmaaglaesies	4 <sup>H</sup> Doorgebroken laesie: 5 <sup>H</sup>	3 <sup>M</sup>	6-7	+ 65% <sup>M</sup>
Pensdrinken	4 <sup>H</sup>	1 <sup>H</sup>	4	1-2% <sup>LM</sup>
Tympanie	3-5 <sup>L</sup>	1 <sup>M</sup>	3-5	0-1% <sup>LM</sup>
Klauwproblemen en kreupelheid	3-4 <sup>H</sup>	2-3 <sup>MH</sup>	4-6	Ernst 3: 2-3% <sup>M</sup> Ernst 4: max. 1% <sup>M</sup>
Luchtwegproblemen	2-5 <sup>H</sup>	2 <sup>MH</sup>	3-6	?
Infectieuze maagdarmproblemen	3-5 <sup>M</sup>	1 <sup>M</sup>	3-5	2-3% <sup>L</sup>
<b>Normaal gedrag</b>				
Beperking uiting natuurlijk gedrag – eenlingbox	3 <sup>M</sup>	2 <sup>H</sup>	4	100% <sup>H</sup>
Beperking uiting natuurlijk gedrag – groepshuisvesting	Groep van 5: 3 <sup>M</sup> Groep > 5: 2 <sup>M</sup>	3 <sup>H</sup>	4-5	100%
Abnormaal oraal gedrag (frustratie door vezeltekort)	3 <sup>M</sup>	3 <sup>MH</sup>	5	<1% <sup>L</sup>
Abnormaal zuiggedrag (niet voldoen aan zuigbehoefte)	4 <sup>H</sup>	3 <sup>H</sup>	6	Onbekend
Angst voor mensen	2-3 <sup>M</sup>	3 <sup>H</sup>	4-5	Ernst 2: 95% <sup>M</sup> Ernst 3: 5% <sup>M</sup>
Angst voor nieuwe omgeving	3 <sup>LM</sup>	1 <sup>MH</sup>	3	100% <sup>MH</sup>

#### 4.2.3.1 Goede voeding

De welzijnsconsequenties gerelateerd aan de gezondheid van de kalveren als gevolg van onjuiste voeding worden in paragraaf Goede gezondheid besproken.

##### Dorst

Dorst wordt door de experts voor zowel blankveeskalveren als rosékalveren in de winter als matig ernstige welzijnsconsequentie gescoord en in de zomer is die ernstig tot zeer ernstig. Dorst duurt middel tot lang. Hierdoor is de impact op het dier middel tot hoog. Naar schatting zal meer dan 90% van de kalveren dorst ervaren op enig moment. Dit wordt volgens de experts veroorzaakt door het feit dat in de eenlingboxen de kalveren geen of beperkte toegang tot water hebben, maar ze alleen meerdere keren per dag melk gevoerd krijgen. Ook in de groepshuisvesting hebben de kalveren niet altijd onbeperkt toegang tot water. Soms maar een aantal keer per dag. Ook door EFSA AHAW Panel (2012) wordt de ernst op hoog geschat en de duur op midden en is de impact hoog en de prevalentie wordt op 40-60% geschat.

In het onderzoek van Ruis-Heutinck et al. (2002) dronken blankveeskalveren bij vrije toegang op een leeftijd van 8 weken gemiddeld 3,1 liter water per dag en aan het einde van de mestperiode gemiddeld 23,9 liter. Met elke graad dat de temperatuur steeg, nam de wateropname met 5,3% toe (Ruis-Heutinck et al., 2002).

Dorst door te weinig water tijdens hitte of ziekte zorgt voor uitdroging van het dier met bijkomende risico's voor fysiek ongemak (EFSA AHAW Panel, 2012; Visser et al., 2014). De mate van uitdroging kan bepaald worden met een dehydratiescore, zie de onderstaande tabel.

**Tabel 4.4** Dehydratiescore uit Renaud et al. (2018d).

Score	Huidplooi terug normaal	Status kalf	Zuigreflex kalf	Mate van dehydratie
0	< 2 seconden	Scherp en alert	Sterk	< 5%
1	2 seconden	Ogen niet verzonken	Goed	6-8%
2	2-4 seconden	Ogen licht verzonken	Goed	8-10%
3	4-8 seconden	Milde depressie, kalf in borstligging (sternaal), matig verzonken ogen, kleverige slijmvliezen	Slecht	10-12%
4	> 8-10 seconden	Ernstige depressie, kalf ligt zijwaarts, diep verzonken ogen, droge slijmvliezen	Afwezig	>12%

#### 4.2.3.2 Goede huisvesting

##### Onvoldoende ligcomfort

Onvoldoende ligcomfort voor vleeskalveren gehuisvest op een houten of betonnen roostervloer heeft een beperkte tot matige ernst volgens de experts. De ernst bij een roostervloer met rubber wordt door de experts lager ingeschat en is beperkt. Onvoldoende ligcomfort duurt de hele periode en heeft dus een lange duur. De impact is middel tot hoog. De prevalentie is hoog. Alle dieren gehuisvest op roostervloeren ervaren dit onvoldoende ligcomfort. Door EFSA AHAW Panel (2012) wordt de ernst bij huisvesting op houten en betonnen roostervloeren op middel geschat en op laag voor roostervloeren met rubber. De duur is lang en de impact is hoog voor houten en betonnen roostervloeren en middel voor roostervloeren met rubber. Rustproblemen worden ook door EFSA AHAW Panel (2023) als een zeer relevante welzijnsconsequentie gezien. Een houten of betonnen roostervloer, natte vloer, beperkte ruimte en een te hoge of lage temperatuur kunnen voor rustproblemen zorgen.

Uit onderzoek van Heeres-van der Tol et al. (2017) blijkt dat kalveren een voorkeur hebben voor liggen op een roostervloer met rubber over een houten of betonnen roostervloer. Ook hadden de dieren gehuisvest op een houten of betonnen roostervloer significant meer dikke knieën (6%) dan op alternatieve

roostervloeren (1-2%) op twee weken voor de slacht. In het onderzoek van Brscic et al. (2011a) op 174 blankvleeskalverbedrijven in Nederland, Frankrijk en Italië, representatief voor de productie van blankvlees in Europa was de kans op dikke knieën groter voor kalveren gehuisvest op een houten of betonnen roostervloer dan voor kalveren gehuisvest op rubber of stro. Het aantal dieren met dikke knieën neemt toe in de tijd. In het begin van de afmestperiode is het aandeel bij blankvleeskalveren zeer laag, 0,2%, oplopend tot 11,2% op een leeftijd van 2 weken voor het slachten (Brscic et al., 2011a).

Dikke knieën, ook wel carpale bursitis of verkregen slijmbeurs, is een zwelling aan het kniegewricht en wordt veroorzaakt door frictie en te hard contact van het gewricht met de vloer (Borrel et al., 2010; Heeres-van der Tol et al., 2017). De zwelling is pijnloos, maar is niet normaal en een teken dat de dieren minder comfort ervaren en de huisvesting niet optimaal is (Brscic et al., 2011a; Heeres-van der Tol et al., 2017).

#### 4.2.3.3 Goede gezondheid

##### *Ongemak door onderlinge manipulatie*

Ongemak door onderlinge manipulatie heeft een matige ernst volgens de experts en de duur is middel. De impact is middel. De prevalentie wordt op minder dan 0,5% geschat.

Kalveren kunnen aan elkaars oren of staarten bijten of aan de navel of preputium (voorhuid) zuigen. Dit laatste wordt ook wel urinezuigen genoemd (Borrel et al., 2010). Deze onderlinge manipulatie zorgt voor ongemak bij de gebeten of bezogen dieren (WLR, 2021). Het bijten of zuigen aan lichaamsdelen kan ook voor wondjes zorgen met kans op een infectie zoals een navelontsteking of gewrichtsontsteking (Borrel et al., 2010).

Staat- of oorbijten kan ontstaan doordat de dieren te weinig herkauwgedrag kunnen vertonen en abnormaal zuiggedrag ontstaat doordat de kalveren niet aan de zuigbehoefte kunnen voldoen (Borrel et al., 2010). (zie ook Abnormaal oraal gedrag en Abnormaal zuiggedrag in paragraaf 4.2.3.4).

Te vroeg spenen, hoeveelheid melkverstrekking, de wijze van melkverstrekking, hoeveelheid vast voer, type vast voer, groepsgrootte en ruimte per dier zijn gevaren voor frustratie en het ontstaan van orale stereotypen (Borrel et al., 2010; Leruste et al., 2014; Visser et al., 2014; Gerritzen et al., 2016; WLR, 2021).

##### *Staatbetrapingen*

Deze welzijnsconsequentie is tijdens de sessie met experts toegevoegd. Staatbetrapingen worden als zeer ernstig beoordeeld en de gevolgen van een staartbetraping duren middel lang. De impact is hoog. Naar schatting komt het vrijwel niet voor bij blankvleeskalveren en is de prevalentie tussen 0-1% bij jong rosé en 1-2% bij oud rosé.

Deze geschatte prevalentie komt overeen met bevindingen op het slachthuis van de NVWA. Bij minder dan 1% van de kalveren werden ontstekingen aan de staart gezien en dan met name bij oud rosé (interne data NVWA).

Ernstige staartbeschadigingen zijn pijnlijk en kunnen tot een infectie kan leiden. Door verminderde bloedsomloop in de staart kan een gedeelte van de staart afsterven. In ernstige gevallen kan de ontsteking zich uitbreiden naar de wervelkolom en kan dan dodelijk zijn. Staartamputaties kunnen nodig zijn (Schrader et al., 2001).

Staatbetrapingen ontstaan doordat hokgenoten op de staart van liggende kalveren gaan staan. Bij een harde, ruwe vloer is de schade aan de staart groter dan bij een zachtere vloer zoals een vloer waar stro op ligt. Bij vleesstieren komen staartbeschadigingen meer voor bij dieren gehuisvest op een betonnen roostervloer dan bij dieren gehuisvest op stro. Ook neemt het aantal beschadigingen toe met toenemend gewicht van de dieren en afnemende ruimte per dier (Schrader et al., 2001).

Staartbetraptingen bij vleeskalveren komen vooral voor aan het einde van de mestperiode en bezettingsgraad speelt een rol (WLR, 2021).

### *Uitzichtloos lijden (slijters)*

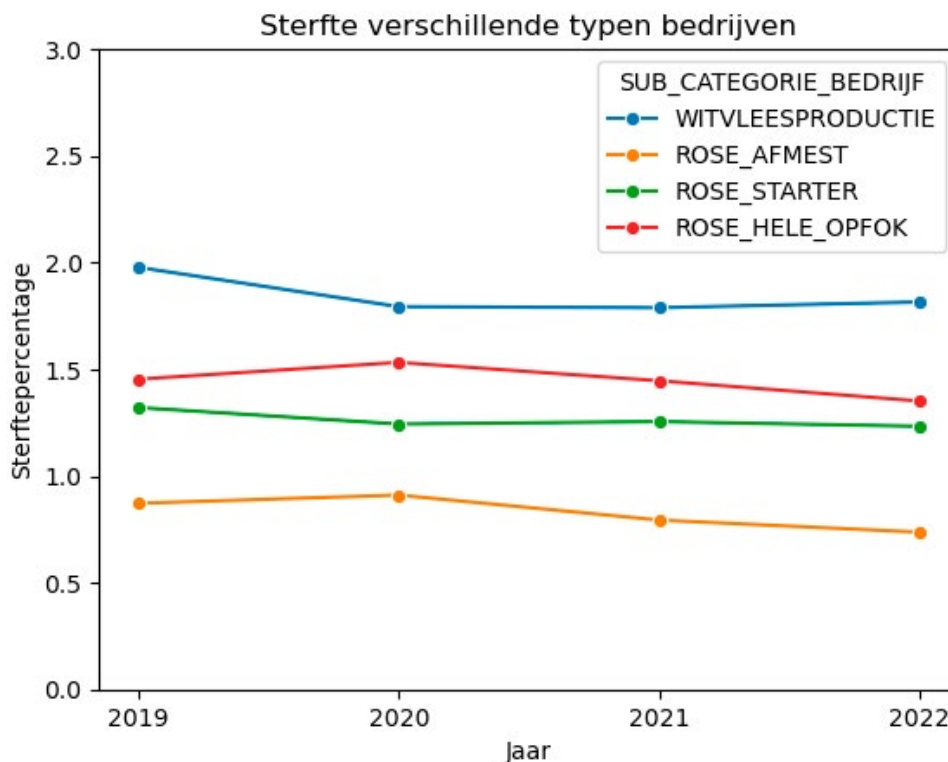
Uitzichtloos lijden (slijters) is een ernstige welzijnsaantasting, welke middel tot lang duurt. De impact is hoog. Naar schatting van experts is de prevalentie 0,5-1%.

Slijters zijn vleeskalveren welke kleiner en magerder zijn dan hun koppelgenoten. De dieren hebben een achterstand in groei, gewicht en conditie. Een slijter ontstaat als een vleeskalf ziek wordt en onvoldoende op de ingestelde behandeling reageert of niet behandeld wordt. Wanneer deze achterstand in groei en gewicht meer dan 30% is ten opzichte van de gezonde koppelgenoten, is er sprake van een slijter. Als de behandeling niet aanslaat en het dier nog zieker wordt kan het ziektebeeld chronisch worden. Zieke kalveren eten minder, hebben een mindere weerstand en komen zo in een vicieuze cirkel terecht (Borrel et al., 2010).

Er is sprake van uitzichtloos lijden, wanneer dieren geëuthanaseerd hadden moeten worden vanwege ernstige welzijnsaantasting (ondanks eventuele behandeling) maar dit niet gebeurt. Er wordt te lang gewacht met euthanaseren of euthanasie wordt onthouden (Visser et al., 2015). Voorafgaand is het belangrijk dat zieke dieren tijdig worden herkend en worden behandeld. Het ontbreken van een ziekenboeg of onvoldoende toezicht op de dieren in de ziekenboeg zijn gevaren voor uitzichtloos lijden (Visser et al., 2014). Het niet voldoende reageren op de behandeling door een verminderde weerstand is een gevaar voor het ontstaan van slijters. Ook kan een stressvol transport bij aanvoer bijdragen aan een achterstand in gewicht (Borrel et al., 2010).

De mediaan van de totale sterfte (niet enkel slijters, maar alle gestorven kalveren) op een vleeskalverbedrijf ligt tussen de 0,7 en 2%, met gemiddeld minder sterfte op een rosé afmest bedrijf en de hoogste sterfte bij blankvleeskalveren in de periode 2019-2022. Zie de Figuur 4.3 voor een overzicht.

**Figuur 4.3** Mediaan van kalversterfte per categorie vleeskalverbedrijf in de periode 2019-2022. De sterfte is berekend op basis van I&R gegevens en aantal dierdagen.



### Lebmaaglaesies

Lebmaaglaesies worden als ernstig gescoord, doorgebroken laesies als zeer ernstig. De duur is lang. De impact is hoog. De prevalentie onder blankvleeskalveren wordt op 80% geschat, de prevalentie bij rosékalveren op 65%.

Bij lebmaaglaesies is de binnenwand van de lebmaag beschadigd. Dit kan variëren in mate van een kleine beschadiging tot ernstige beschadigingen welke bloedingen veroorzaken en in extreme gevallen perforatie van de maagwand en buikvliesontsteking. Schade aan de lebmaag wordt vooral gezien in de pylorus regio van de maag (rondom de slokdarm ingang), maar kan ook voorkomen in het fundus gebied (middendeel van de lebmaag) (Bus et al., 2019).

Er zijn 3 soorten laesies: erosies, zweren en littekens. Erosies zijn lokale beschadigingen aan de slijmvlies en zijn klein in doorsnee (1-20 mm). Zweren zijn laesies van het lebmaagslijmvlies, welke doordringen in het onderliggende slijmvlies. Ze variëren van enkele millimeters tot enkele centimeters in doorsnee. De zweren kunnen voor perforatie van de lebmaag zorgen en een ontsteking van het buikvlies veroorzaken. Zweren kunnen onderverdeeld worden in 4 categorieën. Type 1: niet perforerende zweren zonder duidelijke bloedingen, type 2: niet perforerende zweren met (ernstige) bloedingen, type 3: perforerende zweren met lokale buikvliesontsteking en type 4: perforerende zweren met uitgebreide buikvliesontsteking. Littekens zijn geheelde zweren (Bus et al., 2019).

Aan extreme beschadigingen kunnen de dieren overlijden. In het onderzoek van Pardon et al. (2012) onder 5853 kalveren in België in 2007-2009 stierf 0,1% aan perforerende lebmaaglaesies en 0,1% aan lebmaagbloedingen. Dit geeft alleen de meest ernstige gevallen van lebmaaglaesies weer (Bus et al., 2019). Op het slachthuis worden veel lebmaaglaesies aangetroffen bij vleeskalveren. In het onderzoek van Brscic et al. (2011b) onder vleeskalveren afkomstig van 170 blankvleesbedrijven uit Nederland, Frankrijk en Italië werd bij 74,1% van de onderzochte kalveren tijdens de PM-keuring een laesie in de pylorus regio gevonden en bij 76,9% een laesie in de torus pylorus regio. In 2016 en 2017 is een vergelijkbaar onderzoek gedaan in Italië. In dit onderzoek werd bij 92% van de onderzochte kalveren tijdens de PM-keuring een laesie in de pylorus regio gevonden en bij 84,7% een laesie in de torus pylorus regio (Magrin et al., 2020). Ook in de Ongeriefanalyse door WLR (2021) wordt de incidentie van lebmaaglaesies bij blankvleeskalveren in Nederland op meer dan 70% geschat.

Het is onduidelijk of de kalveren pijn ervaren aan de niet perforerende lebmaaglaesies. De kalveren vertonen vaak geen klinische verschijnselen en de laesies worden pas ontdekt bij slachten van het kalf of op het slachthuis (Bus et al., 2019; De Lauwere et al., 2019). Pardon et al. (2014) noemen het echter wel een teken van verminderd welzijn, omdat de lebmaaglaesies gekoppeld zijn aan stress of onjuiste voeding.

Uit de literatuur komt geen eenduidige oorzaak van lebmaaglaesies bij vleeskalveren naar voren, de oorzaak van legmaaglaesies wordt aangegeven als multifactorieel (Bahler et al., 2010; EFSA AHAW Panel, 2012; Bus et al., 2019). Er zijn geen publicaties bekend die voorkomen van lebmaaglaesies bij ander type kalveren dan vleeskalveren onderzocht hebben, zoals kalveren van zoogkoeien of in de (biologische) melkveehouderij.

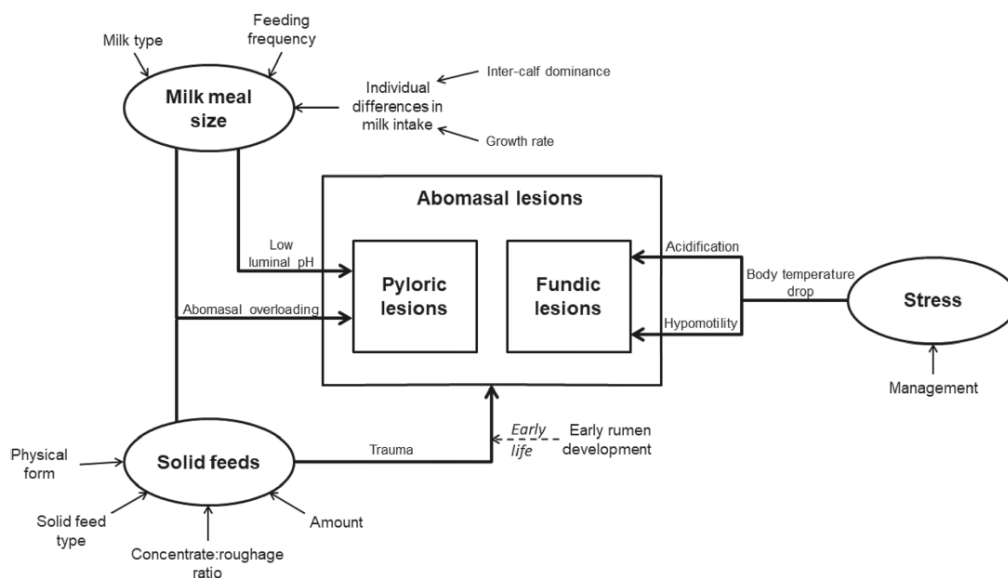
De volgende punten spelen een belangrijke rol in het ontstaan van lebmaaglaesies (Bus et al., 2019):

- Grote hoeveelheden kunstmelk (maar de exacte rol is onduidelijk)
- Type en hoeveelheid vast voer. Ruwvoer draagt bij aan lebmaaglaesies, behalve als het onbeperkt gevoerd wordt. Het type ruwvoer bepaalt in welke mate het bijdraagt aan het ontstaan van lebmaaglaesies. Hooi is het minst schadelijk, gevolgd door kuil van maiskolven en bietenpulp, luzerne, kuilmals en stro is het meest schadelijk. Kleine hoeveelheden krachtvoer verminderen het aantal lebmaaglaesies, maar grote hoeveelheden verergeren juist.
- Stress speelt een rol bij het ontstaan van laesies in het fundus gebied

Het teveel opnemen van melk in een keer door het kalf, 'overloading', wordt ook vaak genoemd in relatie tot lebmaaglaesies (Leenstra et al., 2007; Prevedello et al., 2012; Brscic et al., 2019; De Lauwere et al., 2019). Maar uit de review van Bus et al. (2019) blijkt dat hier geen direct bewijs voor is. Wel kan de samenstelling van de kunstmelk een rol spelen, maar hier is meer onderzoek voor nodig (Bus et al., 2019).

Figuur 4.4 geeft een overzicht van de factoren die een rol spelen in het ontstaan van lebmaaglaesies op basis van een literatuurreview door Bus et al. (2019). De hoeveelheid gevoerde melk, vast voer en de veroorzakers van stress zoals management zijn de belangrijkste gevaren.

**Figuur 4.4** Overzicht van de meest waarschijnlijke gevaren voor het ontstaan van beschadigingen aan de lebmaag en de wijze waarop deze invloed hebben. Uit Bus et al. (2019).



### Pensdrinken

Pensdrinken is een ernstige welzijnsaantasting welke kort duurt. De impact is middel. Naar schatting komt het bij 1-2% van de vleeskalveren voor.

Bij het drinken van melk komt de melk bij de kalveren bij goed functioneren niet in de pens maar via de slokdarmsleuf direct in de lebmaag terecht. Wanneer deze slokdarmsleufreflex onvoldoende of niet werkt, komt de melk in de pens van het kalf. Dit wordt pensdrinken genoemd (Herrli Gygi et al., 2006; Borrel et al., 2010; De Lauwere et al., 2019). De pens van jonge kalveren is echter nog niet ontwikkeld en kan de melk niet verteren. De melk gaat fermenteren ("rotten") in de pens (Borrel et al., 2010; De Lauwere et al., 2019). Het ophopen van melk in de pens zorgt daardoor voor spijsverteringsproblemen (Visser et al., 2014). Pensdrinkers hebben onder andere een verminderde eetlust, depressie, herkauwen meer, pensverzuring, een opgeblazen pens door gasvorming (tympanie), verminderde vertering in de darm en afwijkende mest (klei schijten). Ook groeien de dieren minder en is er meer kans op sterfte (Herrli-Gygi et al., 2006; Borrel et al., 2010; EFSA AHAW Panel, 2012; KNMvD, 2017)

De incidentie van pensdrinken bij vleeskalveren in het onderzoek van Pardon et al. (2012) in België was 0,7% bij blankvleeskalveren van melkveerassen en werd niet gezien bij kruisingen tussen vleesvee en melkveerassen.

Verkeerde samenstelling van de kunstmelk (verhouding, consistentie), onjuiste temperatuur kunstmelk, wijze van melkverstreking, hoeveelheid kunstmelk zijn gevaren voor pensdrinken. Ook kan pensdrinken ontstaan bij zieke kalveren (Borrel et al., 2010; EFSA AHAW Panel, 2012; Groot & van Asseldonk, 2015; KNMvD, 2017).

### Tympanie

Tympanie is een naar schatting van de experts een matige tot zeer ernstige welzijnsaantasting welke kort duurt. De impact is laag tot hoog. De prevalentie wordt op 0-1% geschat. De Nederlandse situatie wordt door de experts lager ingeschat dan door EFSA in 2012. Door EFSA AHAW Panel (2012) wordt de ernst op hoog geschat en de duur op midden en is de impact hoog en de prevalentie wordt op 10-30% geschat. In het onderzoek van Brscic et al. (2019) nam prevalentie van tympanie toe met de leeftijd van de kalveren. Van enkele procenten op jonge leeftijd, toenemend tot 15% na 3 maanden op een bedrijf in het onderzoek. Dit verklaart mogelijk ook de grote variatie in prevalentie tussen de experts en de schatting door EFSA.

Bij tympanie is er sprake van gasophoping of schuimvorming in de pens en is een gevolg van pensdrinken of van teveel krachtvoer. De achtergebleven melk in de pens gaat gisten. De bacteriën in de pens gaan groeien en produceren gas. De dieren hebben hierdoor een gezwollen pens. *Clostridium perfringens* is een voorbeeld van een bacterie die voor gasvorming zorgt (Borrel et al., 2010; Dijkhuizen, 2012; EFSA AHAW Panel, 2012; Groot & van Asseldonk, 2015). Tympanie kan tot sterfte lijden (Bahler et al., 2012; Pardon et al., 2012; Lava et al., 2016).

Sterfte aan tympanie in het onderzoek van Bahler et al. (2012) op conventionele vleeskalverbedrijven en bedrijven met een welzijnslabel in Zwitserland was 0,1%. In België was de sterfte door tympanie 0,7% bij blankvleeskalveren (Pardon et al., 2012).

De gevaren voor tympanie zijn gelijk aan de gevaren voor pensdrinken: Verkeerde samenstelling van de kunstmelk (verhouding, consistentie), onjuiste temperatuur kunstmelk, wijze van melkverstreking, hoeveelheid kunstmelk en ziekte. Ook een te grote opname van krachtvoer is een gevaar voor tympanie (Borrel et al., 2010; Dijkhuizen, 2012; EFSA AHAW Panel, 2012; Groot & van Asseldonk, 2015; KNMvD, 2017).

### Bloedarmoede (klinische anemie)

Een fysiologisch normaal kalf heeft een Hb-gehalte van 7-8 mmol/l in bloed (Borrel et al., 2010). Indien het Hb-gehalte lager is dan 4,5 mmol/l is er sprake van (klinische) bloedarmoede (WLR, 2021). Een Hb-gehalte in het bloed onder de 4,5 mmol/l wordt als ernstig gezien en duurt middel tot lang. De impact is hoog. Naar schatting van de experts heeft 10% van de blankvleeskalveren een Hb lager dan 4,5 mmol/l. De ernst van een Hb-gehalte tussen de 4,5 en 6 mmol/l wordt als beperkt geschat door de experts. De impact is laag tot middel. Naar schatting heeft 80% van de blankvleeskalveren een Hb-gehalte tussen de 4,5 en 6 mmol/l. Door EFSA AHAW Panel (2012) wordt de ernst van een Hb lager dan 4,5 mmol op hoog geschat en de duur op lang en is de impact zeer hoog en de prevalentie werd destijds op 10-60% geschat. Ook in 2023 wordt anemie als een relevante welzijnsconsequentie gezien door het EFSA AHAW Panel (2023).

Bloedarmoede is alleen relevant voor blankvleeskalveren. De blanke vleeskleur wordt namelijk veroorzaakt door het lage ijzergehalte in het voer. Rosékalveren krijgen geen voer met een laag ijzergehalte (WLR, 2021).

Kalveren met ernstige bloedarmoede hebben last van lusteloosheid, diarree, zweren op tandvlees en tong, en verminderde eetlust. Ook hebben de dieren een verminderde weerstand en zijn vatbaarder voor ziektes zoals luchtwegproblemen (Borrel et al., 2010; EFSA AHAW Panel, 2012; Pardon et al., 2014; Marcato et al., 2018). De laagste Hb-gehaltenes in het bloed worden bereikt op een leeftijd van 4 weken voor het slachten (EFSA AHAW Panel, 2006).

Wettelijk moet de voeding van kalveren voldoende ijzer bevatten om op koppelniveau een gemiddeld hemoglobinegehalte van ten minste 4,5 mmol/l te bereiken<sup>6</sup>. Bij dit gemiddelde zullen er dus ook veel dieren zijn met een Hb-gehalte onder de 4,5 mmol/l en bloedarmoede hebben (EFSA AHAW Panel, 2006; WLR, 2021). Om dit te voorkomen adviseert EFSA AHAW Panel (2006) een gemiddeld Hb-gehalte van ten

<sup>6</sup> Besluit houders van dieren, BWBR0035217

minste 6 mmol/l aan te houden en maatregelen te nemen om te voorkomen dat het Hb-gehalte voor een kalf lager dan 5,3 mmol/l is. De gemiddelde Hb-gehalten in Nederland lagen in 2018 naar schatting rond de 5,5 mmol/l, maar exacte cijfers zijn niet beschikbaar (WLR, 2021). Het onvoldoende monitoren van de ijzerstatus leidt tot een mogelijke onderrapportage van bloedarmoede (EFSA AHAW Panel, 2006;2012; Visser et al., 2014).

Onduidelijk is wat het effect is van een Hb-gehalte tussen de 4,5 en 6 mmol/l op het welzijn van het kalf, hier is nog geen wetenschappelijke consensus over (WLR, 2021).

#### **Klauwproblemen en kreupelheid**

De ernst van klauwproblemen en kreupelheid wordt op matig tot ernstig geschat en duurt middel tot lang. De impact is middel tot hoog. Klauwproblemen en kreupelheid met ernst score 3 hebben naar schatting een prevalentie van 2 tot 3 %. De prevalentie van problemen met ernst 4 is naar schatting maximaal 1%.

Klauwproblemen kunnen voor kreupelheid zorgen. Kreupele dieren hebben een onregelmatige beweging, en in ernstige gevallen wordt de pijnlijke poot ontlast (Borrel et al., 2010).

Huisvesting, zoals harde, gladde en bevulde vloeren, speelt een rol in het ontstaan van klauwproblemen (Borrel et al., 2010; BuRO, 2015). Voorbeelden van klauwproblemen en ziektes aan de klauwen bij vleeskalveren zijn stinkpoot, Mortellaro, tussenklauwontsteking, zoolzweren, laminitis, bloedingen, wittelijndefecten en tyloom (Borrel et al., 2010; Magrin et al., 2020).

Ook gewrichtsproblemen veroorzaken kreupelheid. Door een navelontsteking, longontsteking of andere ontsteking kunnen de bacteriën *Mycoplasma bovis* of *Histophilus somni* in het bloed van het kalf komen en zo gewrichtsontsteking (arthritis) veroorzaken met kreupelheid als gevolg (Borrel et al., 2010; EFSA AHAW Panel, 2012; Pardon et al., 2013; KNMvD, 2017). Ook kunnen verwondingen aan de knieën door harde vloeren een gewrichtsontsteking veroorzaken. Verminderde hygiëne speelt een belangrijke rol (Borrel et al., 2010; KNMvD, 2017).

De prevalentie van kreupelheid bij vleeskalveren is over het algemeen laag. Minder dan 3% in verschillende onderzoeken bij blankvleeskalveren (Brsic et al., 2011a; Heeres-van der Tol et al., 2017). Gewrichtsontsteking (arthritis) komt bij 0,8-1,5% van de blankvleeskalveren in België voor (Pardon et al., 2012; Pardon et al., 2013). In het onderzoek van Magrin et al. (2020) in Italië werden wel bij 64,9% van de blankvleeskalveren zoolzweren gezien aan de slachtlijn, onbekend is of deze dieren ook kreupel waren. De onderzoekers leggen een verband tussen de hoge hoeveelheid zetmeel in het voer en zoolzweren als gevolg van laminitis (bevangenheid).

#### **Luchtwegproblemen**

De experts schatten in dat alle blankvleeskalveren luchtwegproblemen krijgen. Maar er is grote variatie in de ernst van luchtwegproblemen. De ernst kan variëren van beperkt tot zeer ernstig. Naar schatting krijgt 10% luchtwegproblemen zonder klachten, 25% beperkte ernst, 25% matig, 25% ernstig en 5-10% zeer ernstig. De duur is middellang. De impact varieert dus van laag tot hoog. Bij 30-35% van de blankvleeskalveren is er sprake van een impact van 5 of hoger (ernst is ernstig of zeer ernstig en duur is middel). Voor rosékalveren is de prevalentie bij de experts onbekend.

In de zuivelketen hebben luchtwegproblemen bij jongvee van runderen een ernst van 4 en een duur van 2, impact is 5 (hoog) (Visser et al., 2015). Door EFSA AHAW Panel (2012) wordt de ernst op hoog geschat en de duur op lang en is de impact zeer hoog en de prevalentie wordt op 5-40% geschat. Ook door EFSA AHAW Panel (2023) worden luchtwegproblemen als een zeer relevante welzijnsconsequentie beoordeeld.

Luchtwegproblemen (ook wel Boviene Respiratory Disease (BRD)) zijn een van de meest voorkomende problemen op vleeskalverbedrijven (KNMvD, 2017; Marcato et al., 2018; De Lauwere et al., 2019; EFSA AHAW Panel, 2023). De piek van luchtwegproblemen bij vleeskalveren treedt op in de derde week na aankomst op het vleeskalverbedrijf (Pardon et al., 2012).



Kalveren kunnen zowel subklinische als klinische luchtwegproblemen hebben. Klinische verschijnselen zijn minder drinken, hoesten, een afwijkende ademhaling, neusuitvloeiing, 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; KNMvD, 2017; EFSA AHAW Panel, 2023). Dieren met luchtwegproblemen hebben een verzwakte afweer, waardoor ze gevoeliger zijn voor secundaire besmettingen. De dieren krijgen longschade, verliezen gewicht en kunnen uiteindelijk sterven (Borrel et al., 2010).

In het onderzoek van Cuperus et al. (2023) op 84 blankvleesbedrijven met meer dan 200 dieren werd in 98% van de onderzochte stallen aangegeven door de veehouder dat er in de huidige ronde sprake van luchtwegproblemen. Op de 96 rosévleesbedrijven met meer dan 50 dieren was dit 77%.

Op de 10 blankvleeskalverbedrijven in het onderzoek van (Antonis, 2013) werden op alle bedrijven in de eerste 12 weken een of meerdere uitbraken van luchtwegproblemen gezien. De meerderheid van de uitbraken (19 van de 23) werden in de eerste 6 weken gezien.

Meer dan 5% van de dieren had neusuitvloeiing in het onderzoek van Brscic et al. (2012) en Leruste et al. (2012) op 174 bedrijven met blankvleeskalveren in Nederland, Frankrijk en Italië. Een moeizame ademhaling werd vooral gezien op 3 weken na opstarten (3,7%). Marcato et al. (2020) zagen vooral hoesten bij kalveren (gemiddeld 12% in week 5 – 27 na aankomst).

In de onderzoeken van Pardon et al. (2012); Pardon et al. (2013) in België is de incidentie van luchtwegproblemen bij blankvleeskalveren 15-17%. Een gedeelte van de dieren kreeg zelfs 2 of 3 keer een luchtweginfectie. Het gaat om dieren met duidelijke klinische symptomen en dus mogelijk een onderschatting van het daadwerkelijke aantal dieren met luchtweginfecties. Een derde van de kalveren met duidelijke longontsteking bij autopsie was eerder niet individueel gediagnosticeerd met luchtwegproblemen (Pardon et al., 2013). Enkel klinische observatie is geen goede indicator van luchtwegproblemen bij vleeskalveren (Leruste et al., 2012).

In het onderzoek van Pardon et al. (2015) op een rosé startbedrijf in Nederland in 2014 werd bij 60% van de 148 dieren luchtwegproblemen geconstateerd in de eerste drie weken. In dit onderzoek was in tegenstelling tot veel andere onderzoeken vooraf niet routinematig antibiotica toegediend. Kalveren met een IgG level lager dan 7,5 g/L bij aankomst op het vleeskalverbedrijf hadden meer kans op luchtwegproblemen.

Bij meer dan de helft van de kalveren wordt aan de slachtlijn afwijkingen aan de longen gezien (Leruste et al., 2012; WLR, 2021). In het onderzoek van Heeres-van der Tol et al. (2017) werd bij 5,8 – 7,4% van de blankvleeskalveren ernstig beschadigde longen en bij 32,9- 38,1% pleuritis geconstateerd aan de slachtlijn. Bij de rosékalveren had 17 – 18,1% ernstig beschadigde longen en 51,8 – 57,1% pleuritis. In het onderzoek van Brscic et al. (2012) en Leruste et al. (2012) bij blankvleeskalveren had 7,7% van de longen tekenen van ernstige longontsteking en 21,4% tekenen van pleuritis.

Luchtwegproblemen zijn de belangrijkste oorzaak van sterfte bij vleeskalveren, 27,1- 31,6% van de sterfte wordt veroorzaakt door luchtwegproblemen (Pardon et al., 2012; Pardon et al., 2013; Lava et al., 2016). Sterfte door longontsteking heeft een piek in week 2 tot 6 na aankomst op het vleeskalverbedrijf (Pardon et al., 2012).

Luchtwegproblemen zijn de belangrijkste oorzaak van de inzet van antibiotica bij vleeskalveren (KNMvD, 2017; WLR, 2020; Antonis et al., 2022). Binnen de vleeskalversector is het gebruik van antibiotica het hoogst ten opzichte van de andere grote diersectoren (melkvee, overig rundvee, varkens en vleeskuikens). Het antibiotica neemt wel af (28,8% minder in 2020 ten opzicht van 2013), met de verwachting dat de daling doorzet. Met name op roséstart- en gecombineerde (start en afmesten) rosébedrijven is het gebruik van antibiotica hoog. Respectievelijk 56% van de rosé startbedrijven en 65% van de gecombineerde rosébedrijven heeft in 2020 een gebruik boven de benchmarkwaarde van de SDa, terwijl dit bij de blankvleesbedrijven slechts 25% is (SDa, 2021). Zie de onderstaande tabel. Ook het aandeel structureel hooggebruikers is aanzienlijk hoger op deze bedrijven.

**Tabel 4.5** Statistieken en benchmarking kalversector in 2020. Bron: SDa (2021). DDDA<sub>F</sub> = 'Defined Daily Dose Animal' per jaar. Bedrijven in het actiegebied hebben een hoger gebruik (DDDA<sub>F</sub>) dan de benchmarkwaarde (aanvaardbaar DDDA<sub>F</sub>). Een structureel hoogverbruiker had zowel in 2019 als in 2020 een hogere DDDA<sub>F</sub> dan de benchmarkwaarde.

		Diercategorie			
		Blankvees	Rosévees start	Rosévees afmest	Rosévees combinatie
DDDA <sub>F</sub>	Aantal bedrijven	813	197	680	74
	Gemiddeld DDDA <sub>F</sub>	19,1	69,1	4,1	16
Benchmarking	Aanvaardbaar DDDA <sub>F</sub>	23	67	4	12
	Aantal bedrijven in actiegebied SDa	200 (25%)	111 (56%)	220 (32%)	48 (65%)
	Aantal bedrijven structureel hooggebruiker	65 (8%)	77 (39%)	150 (22%)	35 (47%)

De experts konden geen schatting geven van de prevalentie van luchtwegproblemen bij rosékalveren. Wel geven een aantal experts aan dat de prevalentie bij rosékalveren hoger is dan bij blankveeskalveren en dan met name in de eerste 8 weken (WLR, 2020). Ook door WLR (2021) wordt aangegeven dat luchtwegproblemen waarschijnlijk meer voorkomen bij rosékalveren. Deze vermoedens worden onderbouwd door het hoge aantal afwijkingen aan de longen bij rosékalveren in het onderzoek van Heeres-van der Tol et al. (2017), het hoge percentage rosékalveren met luchtwegproblemen in het onderzoek van Pardon et al. (2015) en het zeer hoge antibioticagebruik op roséstartbedrijven (SDa, 2021). Net als blankveeskalveren krijgen ook alle rosékalveren te maken met luchtwegproblemen, maar gezien de resultaten uit eerder genoemde onderzoeken vermoedelijk wel in ernstigere mate. Mogelijk spelen de gemiddeld oudere stallen en frequentere aanvoer van nieuwe kalveren op rosébedrijven in vergelijking met blankveesbedrijven een rol (WLR, 2020;2021).

Luchtwegproblemen worden vaak veroorzaakt door een combinatie van meerdere factoren: ziekteverwekkers, conditie van het kalf, huisvesting en management (Borrel et al., 2010; Brscic et al., 2012; KNMvD, 2017; Marcato et al., 2018). Het gaat vaak om een infectie veroorzaakt door een combinatie van virussen en bacteriën (Groot & van Asseldonk, 2015; KNMvD, 2017).

De gevaren voor luchtwegproblemen zijn onder te verdelen in vier categorieën.

#### 1. Ziekteverwekkers

De virussen Boviene adenovirus type 3, Boviene Corona virus, Boviene Respiratoir Syncytieel virus (pinkengriep), Boviene Virale Diarree (BVD(V)), Boviene herpesvirus type 1 (IBR) en Parainfluenzavirus type 3 (PI-3) (Pardon et al., 2011; EFSA AHAW Panel, 2012; Pardon et al., 2012; Antonis, 2013; Pardon et al., 2013; KNMvD, 2017; De Lauwere et al., 2019; Antonis et al., 2022; EFSA AHAW Panel, 2023).

De bacteriën *E. coli*, *Histophilus somni*, *Mannheimia haemolytica*, *Mycoplasma bovis*, *Pasteurella multocida* en *Trueperella pyogenes* (Pardon et al., 2011; EFSA AHAW Panel, 2012; Pardon et al., 2012; Antonis, 2013; Pardon et al., 2013; Underwood et al., 2015; KNMvD, 2017; GD, 2020e; Antonis et al., 2022; EFSA AHAW Panel, 2023).

In verschillende onderzoeken is er gekeken naar de aanwezige bacteriën en virussen bij blankvleeskalveren met luchtwegproblemen (Pardon et al., 2012; Antonis, 2013; Pardon et al., 2013; Van Driessche et al., 2017; Antonis et al., 2022). Zie ook Tabel 4.6. De resultaten verschillen enigszins, maar *Mycoplasma* lijkt een zeer grote rol te spelen, net als *Mannheimia haemolytica*, *Pasteurella multocida*, *Trueperella pyogenes*, PI-3 en BVDV. Deze bacteriën en virussen zijn ook aangetroffen bij kalveren die geen klinische verschijnselen van luchtwegproblemen hadden (Antonis, 2013; Antonis et al., 2022).

Deze bevindingen komen ook grotendeels overeen met de pathologie-gegevens van de Gezondheidsdienst voor Dieren in 2019 en 2020 van aangetroffen pathogenen bij kalveren en runderen (niet specifiek vleeskalveren en alleen ingestuurd voor sectie) met longontsteking. De top 5 bestaat uit *Mannheimia haemolytica*, *Pasteurella multocida*, Boviene Respiratoir Syncytiaal virus (pinkengriep), *Trueperella pyogenes* en *Mycoplasma bovis* (GD, 2021a).

**Tabel 4.6** Aangebouwde bacteriën en virussen bij kalveren met luchtwegproblemen en/of longontsteking in de onderzoeken van Pardon et al. (2011), Pardon et al. (2012), Antonis (2013), Van Driessche et al. (2017) en Antonis et al. (2022).

Onderzoek	Pardon et al. (2011)	Pardon et al. (2012)	Antonis (2013)	Van Driessche et al. (2017)	Antonis et al. (2022)
<b>Groep</b>	Blankvleeskalveren met luchtwegproblemen	Blankvleeskalveren met longontsteking	Klinische verschijnselen van luchtwegproblemen	Blankvleeskalveren met luchtwegproblemen	Blankvleeskalveren met luchtwegproblemen
<b>Aantal dieren</b>	219	36 (virussen bij 14 dieren onderzocht)	145	67	219
<b>Bacteriën</b>					
<i>Mannheimia haemolytica</i>	21,50%	19,40%	24,80%	22,40%	10,40%
<i>Pasteurella multocida</i>	26%	22,20%	25,50%	47,80%	29,40%
<i>Histophilus somni</i>	0%	Niet onderzocht	0%	1,50%	0,50%
<i>E. coli</i>	Niet onderzocht	30,60%	Niet onderzocht	Niet onderzocht	Niet onderzocht
<i>Trueperella pyogenes</i>	2,70%	25%	13,80%	Niet onderzocht	14,60%
<i>Mycoplasma</i> spp.	70,80%	33,30%	60,10%	38,80%	<i>M. bovis</i> 63,2% <i>M. bovirhinis</i> 27,6% <i>M. dispar</i> 42,9%
<b>Virussen</b>					
<b>BRSV</b>	4,30%	35,70%	5,40%		5,50%
<b>PI-3</b>	9,40%	0%	16,90%		15,10%
<b>BAV-3</b>	7,70%	0%	Niet onderzocht		Niet onderzocht
<b>BHV-1</b>	3,90%	0%	0,60%		0,90%
<b>BCV</b>	5,40%	Niet onderzocht	Niet onderzocht		Niet onderzocht
<b>BVDV</b>	18,90%	Niet gespecificeerd voor alleen dieren met longontsteking	14,20%		16,90%

## 2. Conditie van kalf

Onvoldoende weerstand van het kalf, onvoldoende biest, laag gewicht bij aankomst op het bedrijf, een laag Hb-gehalte en stress door bijvoorbeeld handelingen, transport, hergroeperen of spenen (Borrel et al., 2010; Brscic et al., 2012; EFSA AHAW Panel, 2012; Visser et al., 2014; Groot & van Asseldonk, 2015; Pardon et al., 2015; KNMvD, 2017; De Lauwere et al., 2019; EFSA AHAW Panel, 2023).

## 3. Huisvesting

Stalklimaat (temperatuur, stof, luchtvochtigheid, ammoniak, tocht, ventilatie) en bezettingsgraad (Leenstra et al., 2007; Borrel et al., 2010; Brscic et al., 2012; EFSA AHAW Panel, 2012; Visser et al., 2014; BuRO, 2015; Groot & van Asseldonk, 2015; KNMvD, 2017; EFSA AHAW Panel, 2023)

## 4. Management

Samenbrengen jonge dieren van verschillende bedrijven en de insleep van ziekteverwekkers van de melkveebedrijven, mengen en hergroeperen van dieren, onvoldoende reiniging en ontsmetting tussen rondes, laag ijzergehalte in het voer (Bergevoet et al., 2010; Borrel et al., 2010; Brscic et al., 2012; EFSA AHAW Panel, 2012; Pardon et al., 2012; KNMvD, 2017; De Lauwere et al., 2019; WLR, 2021).

Door Pardon (2012) is een scorekaart voor BRD ontwikkeld (zie Figuur 4.5). Dieren met een totale score hoger dan 4 moeten behandeld worden (Pardon, 2012; SBK, 2020).

**Figuur 4.5** Scorekaart voor BRD bij vleeskalveren door Pardon (2012) bron: SBK (2020).

 <b>BRD scorekaart voor vleeskalveren</b>				
SCORE	0	1	2	3
Rectale temperatuur(°C)	< 38.5	38.5-39.0	39.0-39.5	> 39.5
Hoest	Geen	Enkelvoudige hoest (ev. na palperen luchtpijp)	- Frequentere spontane hoest - Herhaalde hoest na palpatie luchtpijp	- Spontaan, herhaaldelijk hoesten
Neusvloeï	Normaal (licht sereus) 	- Overvloedig sereus of - Éénzijdig spoor etter 	- Bilateraal spoortje etter - Overvloedig muceus 	Bilateraal, overvloedig en mucopurulent 
Gedrag	Normaal 	Matige depressie (blijft langer neerliggen dan anderen) 	Ligt veel neer, apart van andere dieren, depressie 	Ernstige depressie, weigert op te staan 

Pardon B., 2012. Mobility, mortality and drug use in white veal calves with emphasis on respiratory disease. PhD thesis, Ghent University. Score card modified from S. M-Guirck, University of Wisconsin-Madison.

### Maagdarmproblemen (o.a. diarree)

Maagdarmproblemen kunnen onderverdeeld worden in infectieuze maagdarmproblemen en niet infectieuze maagdarmproblemen. Beide kunnen voor diarree zorgen.

Niet infectieuze maagdarmproblemen (voedingsdiarree) komen naar schatting (lage zekerheid) bij 1-2% van de vleeskalveren voor. De ernst is beperkt en de duur kort, waardoor de impact laag is. Vanwege de lage impact en prevalentie wordt er niet verder op niet infectieuze maagdarmproblemen zoals voedingsdiarree ingegaan.

Infectieuze maagdarmproblemen zijn matig tot zeer ernstig en duren kort. De impact is middel tot hoog. Naar schatting is de prevalentie 2-3% (lage zekerheid). Door EFSA AHAW Panel (2012) wordt de ernst op middel geschat en de duur op middel en is de impact middel en de prevalentie wordt op 5-15% geschat.

In de risicobeoordeling zuivelketen heeft diarree bij jongvee van runderen een ernst van 5 en een duur van 1, impact is 5 (hoog) (Visser et al., 2015). Ook door EFSA AHAW Panel (2023) worden maagdarmproblemen als een zeer relevante welzijnsconsequentie beoordeeld.

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 (Borrel et al., 2010; EFSA AHAW Panel, 2012; Visser et al., 2015; KNMvD, 2017).

Diarree met een infectieuze oorzaak wordt vooral gezien in de eerste weken na aankomst op het vleeskalverbedrijf (EFSA AHAW Panel, 2012; Pardon et al., 2012; Pardon et al., 2013; KNMvD, 2017; Marcato et al., 2018).

Experts in WLR (2021) schatten de incidentie van maagdarmproblemen op 5-10%. In het onderzoek van Pardon et al. (2013) onder 3519 blankvleeskalveren in 2008-2009 in België kreeg 5,3% van de dieren diarree. De incidentie van diarree bij vleeskalveren in het onderzoek van Pardon et al. (2012) was 3,3% bij vleeskalveren van melkveerassen en 6,5% bij kruisingen tussen vleesvee en melkveerassen. Het kwam op alle bedrijven voor.

In het onderzoek van Marcato et al. (2022a) in 2019-2020 bij 365 vleeskalveren op 8 vleeskalverbedrijven had 34,5% van de kalveren dunne of vloeibare mest op 2 weken na aankomst op het vleeskalverbedrijf.

Bij deze onderzoeken moet de opmerking worden gemaakt dat er geen onderscheid is gemaakt in diarree met infectieuze oorzaak en niet-infectieuze oorzaak.

Ernstige diarree kan tot sterfte leiden. In het onderzoek van Pardon et al. (2013) was enteritis voor 7,5% van de sterfte de oorzaak.

Het mengen van dieren, hygiëne en bezettingsgraad spelen een rol bij verspreiding van ziekteverwekkers en zijn een gevaar (BuRO, 2015; Groot & van Asseldonk, 2015).

Voorbeelden van de ziekteverwekkers die diarree veroorzaken zijn *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli*, *Salmonella spp.*, BVDV, Boviene coronavirus, Boviene rotavirus, *Cryptosporidium*, *Eimeria* (coccidiose) en *Giardia* (EFSA AHAW Panel, 2012; Pardon et al., 2012; Groot & van Asseldonk, 2015; Underwood et al., 2015; KNMvD, 2017; Marcato et al., 2018; EFSA AHAW Panel, 2023).

*Cryptosporidium parvum* lijkt een belangrijke infectieuze veroorzaker van diarree bij vleeskalveren te zijn. Bij 22 blankvleeskalveren jonger dan 5 weken in het onderzoek van Pardon et al. (2012) werd bij 50% van de kalveren met enteritis *Cryptosporidium parvum* aangetoond, 18,1% Boviene rotavirus, 13,6% Boviene coronavirus en 4,6% *Escherichia coli* F5. Ook in het onderzoek van Pardon et al. (2015) bij rosé startkalveren werd bij 30% van de kalveren met diarree *Cryptosporidium parvum* aangetoond.

Deze bevindingen komen ook overeen met de pathologie-gegevens van de Gezondheidsdienst voor Dieren in 2019 en 2020 van aangetroffen pathogenen bij kalveren en runderen (niets specifiek vleeskalveren en alleen ingestuurd voor sectie) met darmontsteking. De top 5 bestaat uit *Cryptosporidium*, *Salmonella spp.*, *Eimeria* (coccidiose), *Escherichia coli* en Boviene rotavirus (GD, 2021a).

#### 4.2.3.4 Normaal gedrag

##### *Beperking uiting natuurlijk gedrag – eenlingbox*

Beperking van natuurlijk gedrag door huisvesting in eenlingboxen wordt als matige ernst gescoord, welk een middel lange duur heeft. De impact wordt op middel geschat. De prevalentie is 100%. Ook door EFSA AHAW Panel (2023) wordt de beperking van beweging in de eenlingbox als een zeer relevante welzijnsconsequentie beoordeeld.

De trend lijkt dat dieren minder lang in eenlingboxen worden gehuisvest (WLR, 2021). Wettelijk gezien mogen kalveren tot een leeftijd van 8 weken in eenlingboxen gehouden worden<sup>7</sup>.

Kalveren in eenlingboxen worden beperkt in hun beweging en sociaal contact. De dieren kunnen geen (of minder) sociale interactie hebben, geen exploratief gedrag vertonen, geen vluchtgedrag vertonen, niet lopen, rennen of springen en hebben minder ruimte om comfortabel te liggen (Pardon et al., 2014; WLR, 2021; EFSA AHAW Panel, 2023). Het niet kunnen vertonen van dit gedrag door de beperkte bewegingsruimte zorgt voor angst, discomfort en frustratie bij de dieren (EFSA AHAW Panel, 2023).

De individuele huisvesting zorgt ook voor isolatiestress, de kalveren raken gefrustreerd en zijn angstig, omdat ze beperkt worden in het sociale contact met soortgenoten (EFSA AHAW Panel, 2023). Individueel gehuisveste kalveren (rond de 3 maanden oud) in het onderzoek van Holm et al. (2002) waren bereid om zich in te spannen voor contact met een soortgenoot. Dit laat zien dat sociaal contact een behoefte is van kalveren. De kalveren waren bereid om meer moeite te doen voor volledig contact dan voor alleen contact door een hekwerk. Ede et al. (2022) vonden vergelijkbare resultaten in hun 15 dagen durende onderzoek bij jongere kalveren (gemiddeld 5,4 dagen oud bij start). De individueel gehuisveste kalveren waren bereid om meer gewicht te duwen voor toegang tot een hok met een soortgenoot, dan voor toegang tot een leeg hok. Daarnaast zijn individueel gehuisveste kalveren angstiger in een nieuwe omgeving, hebben een hoger stressniveau en zijn agressiever bij sociale interacties met onbekende kalveren dan apart gehuisveste kalveren (EFSA AHAW Panel, 2023).

##### *Beperking uiting natuurlijk gedrag – groepshuisvesting*

De ernst van beperking van natuurlijk gedrag in de groepshuisvesting wordt als matig geschat voor dieren in groepen van 5 en als beperkt voor dieren in grotere groepen. De duur is lang en de impact is middel tot hoog. Het is van toepassing op alle vleeskalveren.

Door harde en gladde roostervloeren worden de dieren beperkt in uiting van natuurlijk (spel)gedrag. Dit leidt tot frustratie. De roostervloeren zorgen voor ongemak tijdens het lopen (RDA, 2006; Visser et al., 2014; BuRO, 2015; WLR, 2021; EFSA AHAW Panel, 2023). Met name (oudere) houten roostervloeren zijn vaak glad (WLR, 2021).

Blankvleeskalveren van 10 weken oud in het onderzoek van Heeres-van der Tol et al. (2017) vertoonden meer spelgedrag op een roostervloer met rubber toplaag dan op een houten roostervloer. Op latere leeftijd en bij rosékalveren was er geen significant verschil in activiteit.

Ook zorgt de onvoldoende ruimte per dier voor frustratie, agressie en angst (Visser et al., 2014). Door de beperkte ruimte worden de dieren beperkt in hun beweging en ruimte, dit wordt met name gezien op latere leeftijd als de dieren groter zijn, deze beperkte ruimte is van toepassing voor alle vleeskalveren (WLR, 2021). In huisvesting met een te hoge bezettingsgraad is er meer antagonistisch gedrag tussen dieren (Cozzi et al., 2009).

<sup>7</sup> Besluit houders van dieren, BWBR0035217

Kalveren van 10 weken oud in het onderzoek van Jensen & Kyhn (2000) vertoonden meer bewegend spelgedrag tijdens een open-field test in een arena van 9.6×4.8 m wanneer ze gehuisvest waren in huisvesting van 1,5m<sup>2</sup> dan kalveren die 2,2, 3 of 4m<sup>2</sup> per dier hadden. Deze kalveren hadden een grotere motivatie om spelgedrag te vertonen door een opgebouwde interne motivatie, doordat het spelgedrag onderdrukt was in de kleinere huisvesting.

#### *Abnormaal oraal gedrag (stereotypisch gedrag; frustratie door vezeltekort)*

Abnormaal oraal gedrag komt naar schatting bij 1-2% (lage zekerheid) van de blankvleeskalveren voor en bij minder dan 1% van de rosékalveren. De ernst is matig, de duur lang, de impact is hoog. Door EFSA AHAW Panel (2012) werd destijds de ernst op middel geschat en de duur op lang en is de impact hoog en de prevalentie wordt op 15-50% geschat.

De te lage verhouding tussen vast voer en melk is een gevaar voor orale stereotypen (Visser et al., 2014). Het voederregime voldoet niet in de behoefte tot herkauwen. De beperking in hoeveelheid vezels in het voer zorgt voor frustratie en ongemak. Door het niet kunnen voldoen aan deze behoefte gaan de dieren omgekeerd gedrag ook wel stereotiep gedrag vertonen. Voorbeelden van dit gedrag zijn tongrollen, tongspelen en manipulatie (overdadig kauwen of sabbelen) aan bijvoorbeeld het hok of de voertrog (RDA, 2006; Leenstra et al., 2007; Borrel et al., 2010; Webb et al., 2012; Webb et al., 2013; Leruste et al., 2014; BuRO, 2015; De Lauwere et al., 2019; WLR, 2021; EFSA AHAW Panel, 2023). Het vertonen van stereotiep gedrag is een duidelijk teken van chronische stress en van aantasting van welzijn (Webb et al., 2013). Dieren die meer herkauwen vertonen minder abnormaal oraal gedrag (Ruis-Heutinck et al., 2002).

Gemiddeld werd in het onderzoek van Leruste et al. (2014) op 157 bedrijven met blankvleeskalveren in Nederland, Frankrijk en Italië in de periode 2007-2009 bij 11% van de kalveren het manipuleren (overdadig sabbelen, bijten en likken) van de huisvesting gezien en 2,8% van de dieren vertoonde tongrollen.

Tegenwoordig wordt er ook bij blankvleeskalveren meer vast voer (met name meer krachtvoer, maar ook meer ruwvoer) verstrekt, waardoor er minder abnormaal oraal gedrag wordt gezien (De Lauwere et al., 2019; WLR, 2021). Wel geven de experts in De Lauwere et al. (2019) en WLR (2021) aan dat er zeer grote variatie in voorkomen van stereotiep gedrag tussen bedrijven is. Dit blijkt ook het onderzoek van Leruste et al. (2014). Groeps grootte en ruimte per dier lijken ook een effect te hebben op stereotiep oraal gedrag (Leruste et al., 2014). Bij rosékalveren speelt het door de ruime ruwvoerverstrekking niet (WLR, 2021).

Volgens artikel 2.41 lid 4 van het Besluit houders van dieren moet aan kalveren ouder dan twee weken dagelijks een hoeveelheid vezelhoudend voer worden verstrekt. Deze hoeveelheid wordt voor kalveren van 8 tot 20 weken oud verhoogd van 50 gram tot 250 gram per dag<sup>8</sup>. De eisen aan ruwvoer in het Besluit houders van dieren zijn onvoldoende (Webb et al., 2013; BuRO, 2015). Er wordt geen specificatie gegeven aan het type ruwvoer wat verstrekt moet worden. De tijd dat kalveren besteden aan kauwen en herkauwen is afhankelijk van het type ruwvoer (Mattiello et al., 2002; Webb et al., 2012; Webb et al., 2013). Ook met 250 gram ruwvoer per dag wordt er nog stereotiep oraal gedrag gezien (Mattiello et al., 2002; Webb et al., 2013). De mate varieert wel per type ruwvoer, bij bietenpulp werd het bijvoorbeeld meer gezien dan bij stro (Mattiello et al., 2002; Leruste et al., 2014). Bij hooi wordt het minste abnormaal oraal gedrag gezien (Ruis-Heutinck et al., 2002). Bij ad libitum verstrekking van hooi aten de kalveren 4,5 keer meer dan de minimale wettelijke hoeveelheid en werd er significant minder oraal stereotiep gedrag gezien (Webb et al., 2013). Dit werd ook gezien in het onderzoek van Ruis-Heutinck et al. (2002) waar blankvleeskalveren aan het einde van de mestperiode 1 kg hooi per dag aten. Ook drie keer per dag vast voer aanbieden in plaats van twee keer per dag zorgt in een vermindering van oraal stereotiep gedrag (Brscic et al., 2019). In alle genoemde onderzoeken bleef ongeacht de hoeveelheid verstrekt vast voer er altijd sprake van enige vertoning van oraal stereotiep gedrag. Andere factoren spelen dus ook een rol bij het ontwikkelen en vertonen van oraal stereotiep gedrag.

<sup>8</sup> Besluit houders van dieren, BWBR0035217



### *Abnormaal zuiggedrag (niet voldoen aan zuigbehoefte)*

Abnormaal zuiggedrag is ernstig en heeft een lange duur. De impact is hoog. Ook door EFSA AHAW Panel (2023) wordt deze onmogelijkheid tot het uiten van zuiggedrag als een zeer relevante welzijnsconsequentie beoordeeld. De experts kunnen geen inschatting geven over de prevalentie. Gemiddeld werd in het onderzoek van Leruste et al. (2014) op 157 bedrijven met blankvleeskalveren in Nederland, Frankrijk en Italië in de periode 2007-2009 er bij 2,7% van de kalveren het manipuleren van een hokgenoot gezien.

Kalveren hebben een sterke motivatie om te zuigen. Kalveren bij de koe drinken meerdere keren per dag. Melkverstreking uit een emmer of trog in plaats van via een speen voldoet niet aan de zuigbehoefte. Maar ook het gebruik van een speen kan de behoefte om te zuigen verhogen, door het bevredigen van de behoefte wordt de behoefte groter. Wanneer niet aan deze behoefte wordt voldaan ontstaat frustratie en kan er abnormaal zuiggedrag ontstaan. De kalveren zuigen aan elkaars preputium (voorhuid) (urinedrinken), scrotum, neus, oren of navel (zie ook de paragraaf over ongemak door onderlinge manipulatie). Het gedrag wordt vooral vlak voor en na het voermoment met melk gezien (Jensen, 2003; RDA, 2006; Borrel et al., 2010; Leruste et al., 2014; Visser et al., 2014; BuRO, 2015; Gerritzen et al., 2016; EFSA AHAW Panel, 2023). Doordat het met name rondom het voeren wordt gezien, is er sprake van omgekeerd gedrag (de kalveren gaan aan iets anders zuigen), dit is een teken van frustratie en verminderd welzijn (Leruste et al., 2014).

Te vroeg spenen, hoeveelheid melkverstreking en de wijze van melkverstreking zijn gevaren voor frustratie en het ontstaan van orale stereotypen (Borrel et al., 2010; Leruste et al., 2014; Visser et al., 2014; Gerritzen et al., 2016; WLR, 2021; EFSA AHAW Panel, 2023).

Alle vleeskalveren zijn gefrustreerd doordat er niet volledig wordt voldaan aan de zuigbehoefte (WLR, 2021). Maar niet al deze dieren vertonen ook abnormaal zuiggedrag.

### *Angst voor mensen*

Angst voor mensen komt bij alle kalveren van nature voor. De mate verschilt. Angst voor mensen met een beperkte ernst komt bij 95% van de kalveren voor, met een matige ernst bij 5% van de kalveren. De angst duurt lang. De impact is daardoor middel tot hoog. Door EFSA AHAW Panel (2012) wordt de ernst op middel geschat en de duur op middel en is de impact middel en de prevalentie wordt op 50-90% geschat

Mensen kunnen angst bij kalveren veroorzaken en verergeren. De dieren kunnen onrustig en schrikachtig zijn. Dit zorgt voor stress. De dieren worden angstig wanneer mensen de stal betreden, door in aanraking te komen met onbekende of ongetrainde medewerkers en/of door negatieve interacties met mensen in het verleden (Borrel et al., 2010; EFSA AHAW Panel, 2012; Visser et al., 2014; Visser et al., 2015).

Angst voor mensen kan gemeten worden met een Barn Entry test, er wordt gekeken hoeveel kalveren direct gaan staan. Met de Human Approach test wordt gekeken hoe kalveren reageren op een onbekend persoon. Met de Calf Escape Test wordt gekeken hoe kalveren reageren actieve benadering van een onbekend persoon (Borrel et al., 2010).

### *Angst voor nieuwe omgeving*

Alle kalveren ervaren van nature angst voor een nieuwe omgeving. De ernst is matig en duurt kort, de impact is laag.

Het samenvoegen van kalveren in een nieuwe omgeving zorgt voor angst (WLR, 2021).



#### 4.2.3.5 Samenvatting gevarenkarakterisatie

Voor blankvleeskalveren zijn er veel welzijnsconsequenties met een hoge impact (score 5 of hoger): dorst, onvoldoende ligcomfort – houten roostervloer, staartbetrappingen, uitzichtloos lijden (slijters), lebmaaglaesies, tympanie, bloedarmoede (klinische anemie), klauwproblemen en kreupelheid, luchtwegproblemen, infectieuze maagdarmproblemen, beperking uiting natuurlijk gedrag – groepshuisvesting, abnormaal oraal gedrag (frustratie door vezeltekort), abnormaal zuiggedrag (niet voldoen aan zuigbehoefte) en angst voor mensen.

Van deze welzijnsconsequenties bij blankvleeskalveren hebben dorst (>90%), onvoldoende ligcomfort – houten roostervloer (100%), lebmaaglaesies (~80%), beperking uiting natuurlijk gedrag – groepshuisvesting (100%) ook een hoge prevalentie. Onvoldoende ligcomfort – roostervloer met rubber, beperking uiting natuurlijk gedrag – eenlingbox en angst voor nieuwe omgeving hebben ook een prevalentie van 100%, maar een lage(re) impact, score 4 of 3. Ook luchtwegproblemen hebben een totale prevalentie van 100%, maar de ernst varieert: 30-35% heeft een impact van 5 of hoger.

Voor rosékalveren zijn de welzijnsconsequenties met hoge impact (score 5 of hoger) hetzelfde. Alleen bloedarmoede (klinische anemie) is niet van toepassing. Daarnaast heeft onvoldoende ligcomfort – betonnen roostervloer een hoge impact.

Van deze welzijnsconsequenties bij rosékalveren hebben dorst (>90%), onvoldoende ligcomfort – houten roostervloer (100%), onvoldoende ligcomfort – betonnen roostervloer (60%), lebmaaglaesies (~65%), beperking uiting natuurlijk gedrag – groepshuisvesting (100%) ook een hoge prevalentie. Onvoldoende ligcomfort – roostervloer met rubber, beperking uiting natuurlijk gedrag – eenlingbox en angst voor nieuwe omgeving hebben ook een prevalentie van 100%, maar een lage(re) impact, score 4 of 3. Ook luchtwegproblemen hebben op basis van de literatuur een hoge prevalentie bij rosékalveren.

#### 4.2.4 Blootstellingschatting

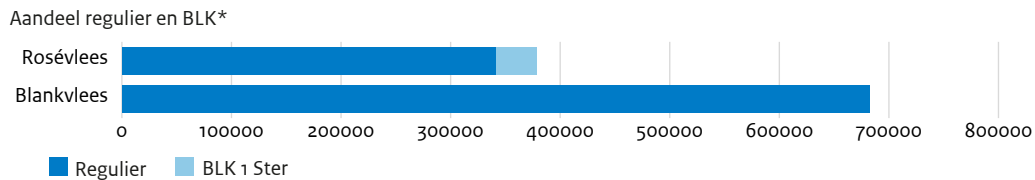
##### 4.2.4.1. Blootstelling houderijsystemen

In 2019 waren er 1.065.588 plaatsen voor vleeskalveren gehouden op 1635 bedrijven. Van deze bedrijven waren er 763 blankvleesbedrijven, met in totaal 681.832 dierplaatsen en gemiddeld 1000 dieren per bedrijf. Er waren 872 rosé bedrijven, met gemiddeld 400 dieren en in totaal 378.756 dierplaatsen (WECR, 2021). De afgelopen jaren zijn de eisen van het Beter Leven keurmerk aangescherpt. Vanaf 1-12-2022 zijn blankvleeskalveren niet meer toegestaan onder het Beter Leven keurmerk. Het huidige aantal geregistreerde Beter Leven vleeskalverbedrijven (en daarmee rosévleeskalverbedrijven) is onbekend bij BuRO.

Op basis van extrapolatie van deze gegevens is een schatting gemaakt van de blootstelling voor vleeskalveren in Nederland aan de diverse houderijsystemen. 64% van vleeskalveren in Nederland wordt voor blankvlees gehouden en 36% voor rosévlees. Sinds 2023 worden er geen blankvleeskalveren meer gehouden volgens Beter Leven 1 ster. In het onderzoek van Cuperus et al. (2023) op 96 rosévleesbedrijven met meer dan 50 dieren waren 10 bedrijven (10%) gecertificeerd volgens Beter Leven 1 ster. Als dit percentage wordt geëxtrapolerd naar de totale populatie rosévleesbedrijven dan zijn er 87 bedrijven (37.900 dieren) met Beter Leven 1 ster. Het huidige aandeel vleeskalveren gehouden volgens Beter Leven 1 ster is dus klein ten opzichte van het aandeel regulier gehouden vleeskalveren. Zie Figuur 4.5 voor een overzicht. Het uitsluiten van blankvleesbedrijven voor Beter Leven 1 ster heeft geleid tot een grote daling in het aantal bedrijven met Beter Leven 1 ster, in 2018 waren er namelijk nog 300 tot 350<sup>9</sup> bedrijven geregistreerd als Beter Leven 1 ster bedrijf van de Dierenbescherming, waarvan 20% een rosébedrijf (naar schatting 60-70 bedrijven) (WLR, 2021).

<sup>9</sup> Per opgezet koppel vleeskalveren wordt bepaald of deze dieren volgens het Beter Leven 1 ster worden gehouden of niet. Hierdoor zit er een variatie in het aantal aangemelde bedrijven (WLR, 2021).

**Figuur 4.5** Aantal dieren gehouden volgens regulier en Beter Leven 1 ster. Schattingen gemaakt op basis van extrapolatie van gegevens van WECR (2021) en Cuperus et al. (2023).



#### 4.2.4.2 Blootstelling gevaren

In deze paragraaf wordt de blootstelling aan een aantal gevaren omschreven. Van niet alle geïdentificeerde gevaren is de blootstelling bekend. Over negatieve ervaringen met mensen in het verleden 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).

##### *Geen toegang tot water*

In de eenlingboxen hebben de kalveren geen toegang tot water (WLR, 2020). In deze fase is de blootstelling dus 100%.

Meer dan 10% van de bedrijven met blankvleeskalveren verstrekt geen onbeperkt water in de groepshuisvesting (WLR, 2021). In het onderzoek van Brscic et al. (2011b) op 170 blankvleeskalverbedrijven in Nederland, Frankrijk en Italië, representatief voor de productie van blankvlees in Europa, is dit aandeel veel hoger. Bij 27% van de bedrijven is drinkwater onbeperkt beschikbaar, bij 54% beperkt beschikbaar en bij 19% niet beschikbaar. Naar schatting is de blootstelling aan geen drinkwater beschikbaar voor blankvleeskalveren in de groepshuisvesting tussen de 10 en 73%. De blootstelling ligt dus tussen laag tot hoog.

Bij rosékalveren wordt in de groepshuisvesting onbeperkt water verstrekt (WLR, 2021). Er is dan dus geen blootstelling aan het gevaar.

##### *Onvoldoende biest*

Bij een immunoglobulin G (IgG) waarde van lager dan 10 g/L in bloed gemeten binnen een week na de geboorte wordt er gesproken van 'failure of passive transfer' en was er sprake van onvoldoende biestopname door het kalf (Pardon et al., 2015). In een onderzoek van Pardon et al. (2015) op een rosé startbedrijf in Nederland in 2014 had 41,3% van de 148 kalveren een Ig concentratie lager dan 10 g/L en was er dus sprake van 'failure of passive transfer' en dus onvoldoende biestopname door het kalf.

In de Canadese studie van Renaud et al. (2018c) was er bij 15% van de mannelijke kalveren en 13% van de vrouwelijke kalveren, welke werden afgevoerd van het melkveebedrijf naar een vleeskalverbedrijf, sprake een IgG waarde lager dan 10 g/L. 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).

Er zijn geen recente data bekend van het IgG-gehalte bij vleeskalveren in Nederland. Naar schatting ligt de blootstelling aan onvoldoende biestopname dus tussen de 13 en 41,3% en is laag tot midden.

##### *Wijze melkverstrekking*

In de grotere groepen is de melkverstrekking via een drinkautomaat. In de kleinere groepen is er aan de voorkant van het hok een voerhek, waar de kalveren via een (speen)emmer of trog melk gevoerd krijgen (Borrel et al., 2010; Brscic et al., 2011b; Pardon et al., 2014; Bus et al., 2019; EFSA AHAW Panel, 2023).

In het onderzoek van Leruste et al. (2014) op 157 blankvleeskalverbedrijven in Nederland, Frankrijk en Italië in 2007 tot 2009, representatief voor de productie van blankvlees in Europa, kregen op 39 bedrijven de

kalveren melk via de emmer (25%), 98 via de trog (62%) en 20 via de drinkautomaat (13%). Onduidelijk is of de emmer in dit onderzoek altijd een speenemmer betreft en voldoet aan de eisen van het kalf. Melkverstrekking via de trog voldoet niet aan de eisen van melkverstrekking voor het kalf. De blootstelling bij blankvleeskalveren in groepshuisvesting is dus naar schatting ten minste 62% en is hoog.

In de eenlingboxen krijgen kalveren vaak melk via een emmer, soms met een drijfspeen (persoonlijke communicatie expert WLR (2020)). Voor rosékalveren gehouden volgens Beter Leven 1 ster is het verplicht melk te verstrekken via een speen (speenemmer of drijfspeen) (Stichting Beter Leven keurmerk, 2023a). Hoe vaak een drijfspeen op reguliere bedrijven wordt toegepast is onbekend. Ook zijn er zijn geen onderzoeken bekend over de wijze van melkverstrekking aan kalveren in eenlingboxen in Nederland. De blootstelling in deze fase voor zowel blankvlees- als rosé startkalveren aan een onjuiste wijze van melkverstrekking is daarom in deze periode dus onbekend. Deze periode duurt maximaal 6 weken (aankomst op leeftijd van 2 weken en wettelijke maximum van 8 weken in individuele huisvesting).

Voor blankvleeskalveren geldt dat naar schatting de blootstelling voor maximaal 6 weken onbekend is en voor de overige 19 weken (gemiddeld 25 weken in totaal op het bedrijf voor blankvleeskalveren) hoog is.

Rosékalveren krijgen na de startfase geen melk meer gevoerd, de dieren worden op een leeftijd van 10-12 weken gespeend, deze periode is grotendeels in de individuele huisvesting. Na deze periode is er dus geen blootstelling meer aan een wijze van melkverstrekking die niet voldoet aan de behoeften van het kalf. Voor rosékalveren is de blootstelling dus onbekend in de eerste periode en daarna laag.

#### *Hoeveelheid melkverstrekking*

Kalveren bij de koe drinken meerdere keren per dag. Bij vrije keuze drinken kalveren 6-12 keer per dag. Onder natuurlijke omstandigheden drinken kalveren met ouder worden minder vaak bij de koe en wordt er meer vast voedsel opgenomen en worden de kalveren gespeend als ze tussen de 6 en 12 maanden oud zijn. Op het blankvleeskalverbedrijf krijgen kalveren bij voeren via de emmer of trog twee keer per dag een grote hoeveelheid kunstmelk (RDA, 2006; Gerritzen et al., 2016). Ook neemt de hoeveelheid melk toe met de leeftijd. In een praktijkproef in het onderzoek van Ruis-Heutinck et al. (2002) kregen de blankvleeskalveren 3 liter per dag in het begin en 17 liter per dag aan het einde van de afmestperiode.

Blankvleeskalveren krijgen dus veel melk en bij voeren via de (speen)emmer of trog veel melk in een keer. In de groepshuisvesting kunnen ook drinkautomaten aanwezig zijn, waar de kalveren vaker per dag kunnen drinken (Borrel et al., 2010; Pardon et al., 2014; Bus et al., 2019).

In het onderzoek van Leruste et al. (2014) op 157 blankvleeskalverbedrijven in Nederland, Frankrijk en Italië in 2007 tot 2009, representatief voor de productie van blankvlees in Europa, kregen op 39 bedrijven de kalveren melk via de emmer (25%), 98 via de trog (62%) en 20 via de drinkautomaat (13%).

87% van de blankvleeskalveren krijgt dus naar schatting veel melk in een keer. De blootstelling is naar schatting hoog voor blankvleeskalveren.

Rosékalveren krijgen na de startfase geen melk meer gevoerd, de dieren worden op een leeftijd van 10-12 weken gespeend, deze periode worden de dieren grotendeels individueel gehuisvest. De kalveren krijgen in deze periode ook twee keer per dag een grote hoeveelheid melk via de (speen)emmer. De blootstelling voor startkalveren is hoog. Na deze periode krijgen de rosékalveren geen melk meer en is er geen blootstelling meer.

#### *Type vast voer*

Ruis-Heutinck et al. (2002) hebben de gevonden positieve en negatieve effecten van verschillende typen ruwvoer bij blankvleeskalveren onderzocht, zie Tabel 4.7. Hooi is het meest geschikt ruwvoer voor vleeskalveren om abnormaal oraal gedrag te voorkomen, de pensontwikkeling te stimuleren en lebmaaglaesies te voorkomen.

**Tabel 4.7** Positieve en negatieve effecten van verschillende ruwvoersoorten, uit Ruis-Heutinck et al. (2002)

Ruwvoersoort	Aspect			
	Voorkomen van abnormaal oraal gedrag	Pensontwikkeling stimuleren	Voorkomen toename lebmaaglaesies	Behoud van blanke vleeskleur
Onbeperkt hooi	++	++	+	-
Stro	+	-	-	+
Strobrok	+/-	-	-	+
Gedroogde snijmaïs	-	+	-	*
Gedroogde maïskuilsilage	-	+	-	*
Verse snijmaïs	+	+	-	*
Geplette gerst	-	+/-	-	+
Alleen melk	-	-	+	+

\* De vleeskleur is sterk afhankelijk van de dagelijkse ijzeropname uit het ruwvoer

In het onderzoek van Cuperus et al. (2023) op 84 blankvleesbedrijven met meer dan 200 dieren en 96 rosévleesbedrijven met meer dan 50 dieren werd op 94% van de bedrijven stro gevoerd als ruwvoer en maïs op 58% van de bedrijven (geen onderscheid gemaakt tussen blankvlees- en rosébedrijven).

Blankvleeskalveren krijgen over het algemeen stro als ruwvoer (Blanken et al., 2020). De VanDrie Group geeft aan dat hun kalveren in 2019 totaal gemiddeld 325 kg muesli (vezelhoudend krachtvoer) krijgen en 35 kg stro gevoerd krijgen. Dat is 1,7 kg per kalf per dag (VanDrie Group, 2020; WECr, 2021). Het vast voer bij kalveren bestaat dus nog grotendeels uit krachtvoer en in mindere mate uit ruwvoer. Stro als ruwvoer draagt bij aan het ontstaan van lebmaaglaesies (Ruis-Heutinck et al., 2002; Bus et al., 2019; EFSA AHAW Panel, 2023). De blootstelling voor blankvleeskalveren aan minder geschikt vast voer is dus zeer hoog.

Startkalveren voor rosé krijgen opfokbrok en snijmaïs als vast voer. Rosé kalveren krijgen is bijproducten en snijmaïs (Blanken et al., 2020). Ook snijmaïs draagt bij aan het ontstaan van lebmaaglaesies. De blootstelling bij regulier gehouden rosé kalveren aan ongeschikt vast voer is dus ook zeer hoog. Rosékalveren gehouden volgens Beter Leven 1 ster moeten vezelhoudend ruwvoer krijgen met een droge stof gehalte van minstens 50%, het type ruwvoer is echter niet gespecificeerd (Stichting Beter Leven keurmerk, 2023a).

#### Hoeveelheid vast voer

Er zijn geen nauwkeurige gegevens beschikbaar over de actuele hoeveelheid vast voer en ruwvoerverstrekking bij vleeskalveren in Nederland.

Volgens artikel 2.41 lid 4 van het Besluit houders van dieren moet aan kalveren ouder dan twee weken dagelijks een hoeveelheid vezelhoudend voer worden verstrekt, welke hoeveelheid voor kalveren van 8 tot 20 weken oud wordt verhoogd van 50 gram tot 250 gram per dag<sup>10</sup>. Bij vrije keuze eten de kalveren 650 g stro per dag (kalveren in onderzoek waren 15 en 24 weken oud) (Webb et al., 2015). Wanneer hooi ad libitum wordt verstrekt aan blankvleeskalveren eten ze meer dan 1 kg per dag aan het einde van de mestperiode (22-23 weken afmesten, 24-25 weken oud) (Ruis-Heutinck et al., 2002; Webb et al., 2013).

De exacte hoeveelheid ruwvoer die verstrekt wordt is onbekend is en regulier gehouden kalveren krijgen waarschijnlijk meer ruwvoer dan het wettelijke minimum. In 2011 kregen blankvleeskalveren gemiddeld 1 kg ruwvoer (met name snijmaïs). Naar schatting is de hoeveelheid droge stof nu verdubbeld door zowel meer krachtvoer als ruwvoer verstrekking (WLR, 2021). Zoals reeds aangegeven geeft de VanDrie Group

<sup>10</sup> Besluit houders van dieren, BWBR0035217

aan dat hun kalveren in 2019 totaal gemiddeld 325 kg muesli (vezelhoudend krachtvoer) krijgen en 35 kg stro gevoerd krijgen. Dat is 1,7 kg per kalf per dag (VanDrie Group, 2020; WEcR, 2021). Ook EFSA AHAW Panel (2023) geeft aan dat de hoeveelheid vast voer in de afgelopen jaren is toegenomen tot meestal meer dan 200 kg per cyclus en tot wel 400-500 kg. Op basis van deze informatie is de blootstelling aan onvoldoende hoeveelheid vast voer naar schatting laag voor blankvleeskalveren.

Rosékalveren ontvangen na de startfase onbeperkt ruwvoer (RDA, 2006; Borrel et al., 2010; Groot & van Asseldonk, 2015; WLR, 2021). De blootstelling voor rosékalveren is dus zeer laag.

#### *Laag ijzergehalte in voer*

De gemiddelden Hb-gehalten in Nederland voor blankvleeskalveren liggen op dit moment naar schatting rond de 5,5 mmol/l in bloed, maar exacte cijfers zijn niet beschikbaar (WLR, 2021).

Uitgaande van een normale verdeling zal naar schatting de blootstelling van de regulier gehouden blankvleeskalveren aan voer met een te laag ijzergehalte dus laag zijn.

Voor rosé kalveren geldt deze beperking voor de blanke vleeskleur niet en het is het verstrekte voer niet laag in ijzer. Er is geen blootstelling.

#### *Houten roostervloer*

In het onderzoek van Brscic et al. (2011a); Brscic et al. (2012) op 174 blankvleeskalverbedrijven in Nederland, Frankrijk en Italië, representatief voor de productie van blankvlees in Europa, had 79% volledig houten roostervloeren, 15% betonnen roostervloeren (dit is op dit moment niet meer toegestaan) en 6% van de bedrijven had roostervloeren met rubber of stro als bodembedekking.

Slechts enkele vleeskalverbedrijven hebben een vloer met rubber toplaag (WLR, 2021). In december 2020 waren er 61 bedrijven welke een welzijnsvloer hebben aangelegd met investeringsregeling welzijns-vriendelijke stalvloeren voor vleeskalveren (Berkvens et al., 2021). Onbekend is of dit blankvleesbedrijven of rosévleesbedrijven zijn. Indien dit allemaal blankvleeskalverbedrijven zijn, betreft het 8% van de blankvleeskalverbedrijven. Het aantal blankvleeskalverbedrijven met een houten roostervloer is op basis van de bovenstaande informatie naar schatting 92%. De blootstelling is dus hoog.

Op de startbedrijven voor rosékalveren is de huisvesting vergelijkbaar als blankvleeskalveren. Oud rosé wordt meestal gehuisvest op betonnen roostervloeren. Jong rosé op houten roostervloeren (WLR, 2021).

De blootstelling voor jong rosé is naar schatting vergelijkbaar met blankvleeskalveren en is hoog.

De blootstelling voor oud rosé is lager, omdat deze meestal op betonnen roostervloeren worden gehouden. Onbekend is echter hoe groot dit aandeel exact is. Maar de blootstelling aan houten roostervloeren is vermoedelijk laag.

#### *Betonnen roostervloer*

Alleen oud rosé kalveren mogen wettelijk gezien op betonnen roostervloeren worden gehouden. Blankvleeskalveren en jong rosé kalveren worden dus niet blootgesteld aan betonnen roostervloeren.

Oud rosé wordt meestal gehuisvest op betonnen roostervloeren (WLR, 2021). De blootstelling is naar schatting hoog, maar een exacte blootstelling is onbekend.

#### *Geen ziekenboeg*

In het onderzoek van Damiaans et al. (2019) is door middel van een enquête bij 20 blankvleeskalverhouders in Vlaanderen gekeken naar de biosecurity. 5 veehouders (25%) gaven aan zieke dieren gedeeltelijk te isoleren (nog wel direct contact mogelijk), 7 (35%) van de 20 veehouders gaven aan een ziekenboeg te hebben, maar slechts 3 van deze veehouders gaven aan soms de zieke dieren te isoleren. Slechts een van de 20 veehouders had een ziekenboeg die voldeed aan alle biosecurity eisen (afgezonderd, desinfectie, all-in all-out systeem).

Op basis van dit onderzoek is blootstelling aan geen (geschikte) ziektenboeg bij blankvleeskalveren naar schatting dus hoog, maar een exacte blootstelling is onbekend.

#### *Klimaat (temperatuur, luchtvochtigheid)*

In het onderzoek van Brscic et al. (2012) op 174 blankvleeskalverbedrijven in 2007 tot 2009 in Nederland, Frankrijk en Italië, representatief voor de productie van blankvlees in Europa kwamen mechanische ventilatie en een combinatie van natuurlijke en mechanische ventilatie naar voren als een risico voor neusuitvloeiing en tekenen van milde longontsteking. In stallen met natuurlijke ventilatie was er sprake van minder luchtwegproblemen. Het onderzoek van Brscic et al. (2012) is uitgevoerd in 2007 tot 2009 en de mechanische ventilatie systemen zijn in de laatste 14 jaar mogelijk verbeterd. Bij extreme kou of warmte wordt namelijk bij kalveren op het melkveebedrijf vaak een hogere sterfte gezien, maar bij vleeskalveren is dit niet te zien, mogelijk doordat het stalklimaat beter te reguleren is op vleeskalverbedrijven (GD, 2020a).

De meeste bedrijven met blankvleeskalveren in Nederland hebben mechanische ventilatie (KNMvD, 2017). In het onderzoek van Van Riel et al. (2017)<sup>11</sup> in 2013-2015 had 71,3% van de blankvleesbedrijven in het onderzoek volledig mechanische ventilatie, 10,6% zowel natuurlijke als mechanische ventilatie en 18,1% alleen natuurlijke ventilatie. Er was geen significant verschil met betrekking tot type ventilatie tussen hoog- en laaggebruikers van antibiotica (Van Riel et al., 2017), terwijl antibiotica vooral wordt ingezet voor luchtwegproblemen. In het onderzoek van Cuperus et al. (2023) op 92 roséveesbedrijven met meer dan 50 dieren was op 43% van de bedrijven mechanische ventilatie aanwezig, op 43% natuurlijke ventilatie en op 13% beide systemen. Het klimaat in stallen hangt niet alleen af van het type ventilatiesysteem, maar ook van vele andere factoren. Een schatting van de blootstelling is dus niet te geven.

In vergelijking met blankvleeskalveren is naar schatting WLR (2021) het klimaat in stallen van rosékalveren door de over het algemeen oudere stallen minder goed en speelt dit een rol in de hogere incidentie van luchtwegproblemen bij rosékalveren. Een schatting van de blootstelling is echter niet te geven.

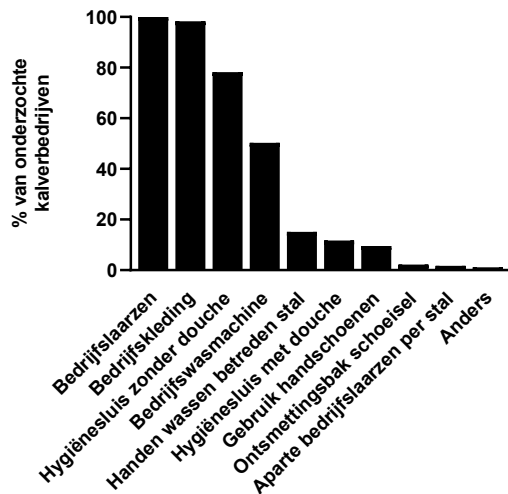
#### *Hygiëne*

In het onderzoek van Cuperus et al. (2023) op 84 blankvleesbedrijven met meer dan 200 dieren en 96 roséveesbedrijven is aan de veehouders gevraagd welke hygiënemaatregelen ze nemen. Een overzicht van de toegepaste maatregelen is te zien in Figuur 4.6. Op alle bedrijven worden bedrijfslaarzen gebruikt, maar slechts enkele veehouders hebben aparte bedrijfslaarzen per stal. Ook geeft 60% van de veehouders aan dat gereedschap soms in meerdere stallen wordt gebruikt zonder tussentijdse ontsmetting. Het gebruik van hetzelfde gereedschap in meerdere stallen kan bijdrage aan de verspreiding van bacteriën tussen de verschillende stallen. Het delen van gereedschap was bijvoorbeeld een sterke risicofactor (odds ratio =69,5) voor het vóórkomen van ESBL-producerende *E. coli* op roséveeskalverbedrijven (Cuperus et al., 2023).

---

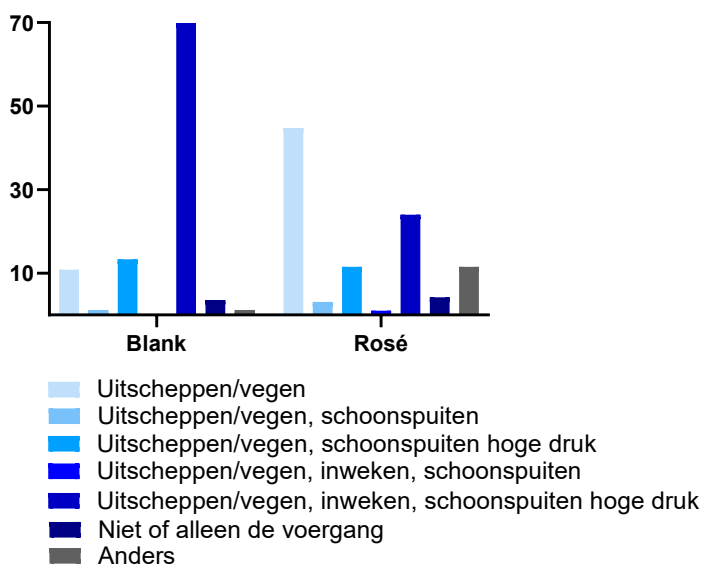
<sup>11</sup> Onderzoek betreft hoog en laag antibioticumgebruikers en mogelijk niet representatief voor de gehele populatie, maar geeft wel een beeld.

**Figuur 4.6** Hygiënemaatregelen op vleeskalverbedrijven zoals aangegeven door de veehouders in het onderzoek van Cuperus et al. (2023). Uit Cuperus et al. (2023).



Houders van blankvleeskalveren in het onderzoek van Cuperus et al. (2023) maakten tussen rondes de stallen grondiger schoon dan houders van rosékalveren. Bij 70% van de blankvleeskalverhouders worden de stallen uitgeschept, geveegd, ingeweekt en schoon gespoten met een hoge drukspuit. Ook wordt 23% van de stallen gedesinfecteerd. Uitscheppen/vegen is de meest voorkomende manier (45%) van schoonmaken op rosékalverbedrijven. Op 14% van de rosékalverbedrijven worden de stallen gedesinfecteerd. Een overzicht van de verschillende toegepaste manieren van reinigen is te zien in Figuur 4.7.

**Figuur 4.7** Toegepaste manieren van reinigen van de stal na een ronde op de vleeskalverbedrijven in het onderzoek van Cuperus et al. (2023). Uit Cuperus et al. (2023).



De resultaten uit het onderzoek van Cuperus et al. (2023) geven een beeld van de toegepaste hygiëne-maatregelen op vleeskalverbedrijven in Nederland. Het gaat om verschillende hygiënemaatregelen, deze maatregelen zijn niet eenduidig te vertalen naar een mate van blootstelling aan het gevaar onvoldoende hygiëne. Een schatting van de blootstelling is dus niet te geven. Wel geven deze resultaten aanknopingspunten om de hygiënemaatregelen op vleeskalverbedrijven aan te scherpen zoals het meer toepassen van desinfectie bij het schoonmaken van de stal, een hygiënesluis en het gebruik van aparte laarzen en gereedschap per stal. Op deze manier kan de kans op overdracht van pathogenen tussen verschillende rondes of stallen mogelijk verkleind worden.

#### *Individuele huisvesting*

In het onderzoek van Brscic et al. (2012) op 174 blankvleeskalverbedrijven in 2007 tot 2009 in Nederland, Frankrijk en Italië, representatief voor de productie van blankvlees in Europa werd op 83% van de bedrijven bij het opstarten de kalveren in eenlingboxen gehouden.

Individuele huisvesting bij opstarten is gebruikelijk in Nederland (Leenstra et al., 2007; Borrel et al., 2010; Pardon et al., 2014; WLR, 2021). WLR (2021) schatten dit in op 100%, al neemt de duur van de individuele huisvesting wel af.

De blootstelling is dus hoog tot zeer hoog.

#### *Bezettingsgraad*

In de groepshuisvesting moet wettelijk gezien voor kalveren tot 150 kg ten minste 1,5 m<sup>2</sup> vloeroppervlakte beschikbaar zijn, voor kalveren van 150-220 kg minimaal 1,7 m<sup>2</sup> en voor kalveren van meer dan 220 kg tenminste 1,8 m<sup>2</sup>.<sup>12</sup> Bij Beter Leven Keurmerk 1 ster moet per 2025 of bij nieuw- of verbouw 2 m<sup>2</sup> per dier beschikbaar zijn voor dieren ouder dan 8 maanden (Stichting Beter Leven keurmerk, 2023a).

In het onderzoek van Brscic et al. (2011a); Brscic et al. (2012) op 174 blankvleeskalverbedrijven in Nederland, Frankrijk en Italië in 2007 tot 2009, representatief voor de productie van blankvlees in Europa, werd 73% van de kalveren gehouden in groepen van minder dan 7 dieren. 13% in groepen van 7 tot 16 dieren en 14 in groepen groter dan 16 dieren. 79% van de bedrijven had 1,8 m<sup>2</sup> per kalf. Op 21% van de bedrijven was meer ruimte per kalf beschikbaar.

In het onderzoek van Cuperus et al. (2023) op 84 blankvleesbedrijven met meer dan 200 dieren was de gemiddelde groepsgrootte 7 dieren. Op de 96 rosé vleesbedrijven met meer dan 50 dieren was dit gemiddeld 11 dieren.

WLR (2021) geven aan dat (ondanks de minimale eis in de wetgeving) op alle vleeskalverbedrijven de ruimte voor de dieren te beperkt is, en met name aan het einde van de mestperiode. Hiervan uitgaande is de blootstelling dus zeer hoog.

#### *Onvoldoende monitoring Hb gehalte*

Het Hb-gehalte van de kalveren wordt gemonitord bij het opzetten van de kalveren. Indien noodzakelijk wordt er extra ijzer toegediend. Daarnaast wordt er steekproefsgewijs na 12-15 weken nogmaals het Hb-gehalte gemeten en krijgen de dieren met een te laag gehalte een aangepast rantsoen (Borrel et al., 2010; Marcato et al., 2018; WLR, 2021). Omdat dit steekproefsgewijs wordt gedaan kunnen er dus kalveren zijn welke wel een laag Hb-gehalte hebben, maar niet binnen de steekproef vallen. De steekproefgrootte is niet wettelijk vastgelegd. Ook wordt de data niet in een door de overheid vrij toegankelijk systeem vastgelegd. Onbekend is dus hoe groot aandeel van de kalveren buiten de steekproef valt. Er is geen schatting van de blootstelling te geven.

---

<sup>12</sup> Besluit houders van dieren, BWBR0035217



### Laag gewicht bij aankomst

Gewicht bij aankomst op het vleeskalverbedrijf varieert per kalf en is onder andere afhankelijk van de leeftijd, ras en geslacht van het kalf. Er is een lineair effect te zien van lichaamsgewicht bij aankomst. Per kilo lichaamsgewicht neemt de kans op sterfte op het vleeskalverbedrijf af en is er 1% minder antibiotica nodig (Bokma-Bakker et al., 2017; Renaud et al., 2018a).

In het onderzoek van Brscic et al. (2012) hadden kalveren onder de 51 kg bij aankomst meer kans op luchtwegproblemen: 7,6% van de kalveren onder de 43 kg had luchtwegproblemen en 2,6% van de kalveren boven de 52 kg. In het Canadees onderzoek van Renaud et al. (2018b) was 46,49 kg het breekpunt voor de kans op sterfte. Kalveren aangevoerd onder dit gewicht hadden meer kans te sterven op het vleeskalverbedrijf.

Bokma-Bakker et al. (2017) en Van Riel et al. (2017) hebben het startgewicht van blankvleeskalveren onderzocht, zie Tabel 4.8. Van de kalveren uit het onderzoek woog 84% minder dan 52 kg en 33% van de kalveren minder dan 44,5 kg. In dit onderzoek is niet gekeken naar de relatie tussen startgewicht en sterfte.

Afhankelijk van wanneer er dus wordt gesproken over een laag gewicht ligt de blootstelling naar schatting dus tussen de 33 en 84% bij blankvleeskalveren. De blootstelling is midden tot hoog. Voor rosékalveren zijn er geen gegevens bekend over startgewicht.

**Tabel 4.8** Het startgewicht van blankvleeskalveren uit het onderzoek van Bokma-Bakker et al. (2017) en Van Riel et al. (2017) in 2013 – 2015.

Startgewicht (in kg)	Aantal dieren (% totaal)
< 41,5 kg	412 (13%)
41,5 – 43 kg	349 (11%)
43 – 44,5 kg	648 (21%)
44,5 – 49 kg	635 (20%)
49 – 52 kg	597 (19%)
> 52 kg	489 (16%)
Totaal	3130

### Vroeg spenen

Onder natuurlijke omstandigheden worden kalveren gespeend als ze tussen de 6 en 12 maanden oud zijn (Gerritzen et al., 2016).

Blankvleeskalveren worden in strikte zin niet gespeend (spenen in de zin dat ze geen melk meer drinken). Ze ontvangen immers de gehele mestperiode melk. Echter niet altijd via een speen (zie ook de paragraaf over wijze van melkverstrekking). Wel worden alle kalveren gescheiden van de moeder.

In het onderzoek van Leruste et al. (2014) op 157 blankvleeskalverbedrijven in Nederland, Frankrijk en Italië in 2007 tot 2009, representatief voor de productie van blankvlees in Europa, kregen op 39 bedrijven de kalveren melk via de emmer (25%), 98 via de trog (62%) en 20 via de drinkautomaat (13%). Onduidelijk is of de emmer in dit onderzoek altijd een speenemmer betreft en voldoet aan de eisen van het kalf. Melkverstrekking via de trog voldoet niet aan de eisen van melkverstrekking voor het kalf en kan gezien worden als vroeg spenen. De blootstelling bij blankvleeskalveren in groepshuisvesting is dus naar schatting ten minste 62% en is hoog.

Rosékalveren worden op een leeftijd van 10 tot 12 weken gespeend (RDA, 2006; Borrel et al., 2010; Groot & van Asseldonk, 2015; WLR, 2021). Alle rosé kalveren worden gespeend op een leeftijd jonger dan onder natuurlijke omstandigheden. De blootstelling is dus zeer hoog.

### Pathogenen

Pathogenen zijn een gevaar voor ziekte, de welzijnsconsequentie. Blootstelling aan een pathogeen betekent echter nog niet direct dat het dier ook ziek wordt. Dit wordt bepaald door de weerstand van het dier. Onder andere vermoeidheid, stress, de ontwikkeling van het immuunsysteem en biestverstrekking hebben een invloed op het immuunsysteem van het kalf en bepalen de gevoeligheid voor infectieziekten (Marcato et al., 2018; Marcato et al., 2020; Van Klink et al., 2021). Een hoge blootstelling aan het pathogeen staat dus niet gelijk aan een hoge prevalentie van de ziekte veroorzaakt door dit pathogeen. Van Klink et al. (2021) vonden bijvoorbeeld geen duidelijk relatie tussen de aanwezigheid van een kiem en ziekte door longproblemen bij vleeskalveren. Pathogenen welke algemeen voorkomen in het milieu of op de huid van het dier zorgen bijvoorbeeld pas bij binnendringen van het lichaam voor problemen. Er zijn weinig onderzoeken over de daadwerkelijke blootstelling aan pathogenen en de attributie van de pathogenen bij het ontstaan van ziekte.

### *Clostridium perfringens*

*Clostridium perfringens* komt algemeen in het milieu en het spijsverteringskanaal van het dier voor. Onder bepaalde omstandigheden zoals bijvoorbeeld grote voeropname kan er exponentiele groei van de bacterie ontstaan en vormen de ontstane toxines een probleem voor het dier en veroorzaken enterotoxemia (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.

In het onderzoek van Pardon et al. (2013) bij 10 blankvleesbedrijven in België was enterotoxaemia voor 10% van de sterfte de oorzaak, 0,6% van de dieren stierf aan enterotoxaemia.

### *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 op 3 vleeskalverbedrijven longspoelingen en diepe neusswabs genomen bij gezonde kalveren zonder luchtwegproblemen in de voorafgaande maand en op 2 vleeskalverbedrijven bij kalveren met luchtwegproblemen. Op het ene vleeskalverbedrijf met luchtwegproblemen werd bij 2,9% van de kalveren (1 kalf) *Histophilus somni* aangetoond. Op het andere bedrijf met luchtwegproblemen en bij 2 bedrijven met gezonde kalveren werd geen *Histophilus somni* aangetoond. Op het derde bedrijf met gezonde kalveren werd bij 2 kalveren (16,7%) *Histophilus somni* aangetoond. Deze bevindingen 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. Bij de in totaal 106 onderzochte kalveren op 5 bedrijven werd slechts bij 3 kalveren *Histophilus somni* aangetroffen.

Antonis et al. (2022) hebben op 10 blankvleeskalverbedrijven in Nederland na een uitbraak van luchtwegproblemen longspoelingen gedaan bij zowel gezonde als zieke kalveren op deze bedrijven. Bij geen van de 338 gezonde kalveren en bij slechts 1 van de 212 zieke kalveren werd *Histophilus somni* aangetoond.

Ook Pardon et al. (2011) (neusswabs) en Antonis (2013) (longspoelingen) hebben bij blankvleeskalveren met luchtwegproblemen geen *Histophilus somni* aangetoond.

Blootstelling is naar schatting op basis van deze onderzoeken bij blankvleeskalveren dus zeer laag. Ook de attributie van *Histophilus somni* aan luchtwegproblemen is naar schatting laag.

De blootstelling bij rosékalveren is onbekend.

### *Mannheimia haemolytica*

De bacterie komt veelvuldig voor in het milieu en in de luchtwegen (Antonis, 2013; Underwood et al., 2015). 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).

In het onderzoek van Pardon et al. (2013) bij 10 blankvleesbedrijven in België kwamen op 80% van de bedrijven besmette kalveren met *Mannheimia haemolytica* voor onder 25 willekeurig gekozen kalveren per bedrijf. Op dierniveau werd bij 32,4% van de dieren de bacterie aangetoond, variërend van 0 -76% per bedrijf.

Van Driessche et al. (2017) troffen geen *Mannheimia haemolytica* aan bij gezonde kalveren op 3 vleeskalverbedrijven zonder luchtwegproblemen in België. Op de twee bedrijven met luchtwegproblemen werd bij 6,3% en 37,1% van de dieren met luchtwegproblemen *Mannheimia haemolytica* aangetoond.

Catry et al. (2005) vonden in België bij 289 gezonde blankvleeskalveren op 5 verschillende bedrijven bij 5,9% van de dieren de bacterie *Mannheimia haemolytica* na een neusswab.

Antonis et al. (2022) hebben op 10 blankvleeskalverbedrijven in Nederland na een uitbraak van luchtwegproblemen longspoelingen gedaan bij zowel gezonde als zieke kalveren op deze bedrijven. Bij 24 van de 339 (7,1%) gezonde kalveren en bij 22 van de 212 (10,4%) zieke kalveren werd *Mannheimia haemolytica* aangetoond.

Deze bevindingen laten zien dat de bacterie zowel bij gezonde als bij kalveren met luchtwegproblemen in de luchtwegen kan worden aangetroffen, maar dit varieert tussen kalveren en bedrijven. Op dierniveau varieert de blootstelling van 0 tot 76% per bedrijf. De blootstelling is naar schatting laag tot hoog.

De blootstelling bij rosékalveren is onbekend.

#### *Mycoplasma bovis*

*Mycoplasma*'s komen algemeen voor (Underwood et al., 2015). *Mycoplasma* komt voor op alle vleeskalverbedrijven (KNMvD, 2017).

Dit werd ook gezien in het onderzoek van Pardon et al. (2013) bij 10 blankvleesbedrijven in België. Op alle bedrijven kwamen besmette kalveren met *Mycoplasma bovis* voor onder 25 willekeurig gekozen kalveren per bedrijf. Op dierniveau werd bij 79,6% van de dieren de bacterie aangetoond, variërend van 56 -96% per bedrijf.

Antonis et al. (2022) hebben op 10 blankvleeskalverbedrijven in Nederland na een uitbraak van luchtwegproblemen longspoelingen gedaan bij zowel gezonde als zieke kalveren op deze bedrijven. Bij 127 van de 338 (37,6%) gezonde kalveren en bij 132 van de 209 (63,2%) zieke kalveren werd *Mycoplasma bovis* aangetoond.

In Italië werd bij 100% van de 70 kalveren op het slachthuis *Mycoplasma bovis* gevonden in de longen. Dit waren zowel kalveren met longafwijkingen als kalveren zonder afwijkingen (Radaelli et al., 2008).

Ook in Pennsylvania, Verenigde Staten werd in het onderzoek van Soehnl et al. (2012) bij 90,5% van de willekeurig 252 gekozen vleeskalveren verspreid over 4 bedrijven *Mycoplasma bovis* op enig moment aangetoond in de bovenste luchtwegen. Op alle bedrijven werd de bacterie aangetoond, variërend van 77,8 -93% per bedrijf. In luchtsamples van de bedrijven werd de bacterie niet gevonden.

Van Driessche et al. (2017) hebben in België longspoelingen en diepe neusswabs genomen bij gezonde kalveren op 3 vleeskalverbedrijven zonder luchtwegproblemen in de afgelopen maand en op 2 vleeskalverbedrijven bij kalveren met luchtwegproblemen. Op de 3 bedrijven zonder luchtwegproblemen werd slechts op 1 bedrijf bij 1 kalf *Mycoplasma bovis* aangetroffen. Op de twee bedrijven met luchtwegproblemen werd bij 12,5% en 62,9% van de dieren met luchtwegproblemen *Mycoplasma bovis* aangetoond. Bij de in totaal 106 onderzochte kalveren op 5 bedrijven werd bij 27 kalveren (25%)

*Mycoplasma bovis* aangetroffen. Door de scheiding tussen gezonde kalveren op bedrijven zonder luchtwegproblemen en kalveren met luchtwegproblemen op bedrijven met luchtwegproblemen kunnen de bevindingen van deze studie niet worden vergeleken met de andere studies.

Deze bevindingen laten zien dat de bacterie zowel bij gezonde kalveren als bij kalveren met luchtwegproblemen in de luchtwegen kan worden aangetroffen, maar dit varieert tussen kalveren en bedrijven. Op basis van de onderzoeken van Pardon et al. (2013), Radaelli et al. (2008), Soehnlen et al. (2012) en Antonis et al. (2022) komt de bacterie op alle vleeskalverbedrijven voor en varieert de blootstelling op dierniveau van 37,6 tot 100% per bedrijf. De blootstelling is naar dus schatting midden tot zeer hoog voor blankvleeskalveren.

De schatting van midden tot zeer hoge blootstelling wordt onderbouwd door het feit dat bij 33,3% - 70,8% van de kalveren met luchtwegproblemen *Mycoplasma bovis* werd aangetoond (Pardon et al., 2012; Antonis, 2013; Pardon et al., 2013; Van Driessche et al., 2017; Antonis et al., 2022).

De blootstelling bij rosékalveren is onbekend, maar naar verwachting midden tot zeer hoog.

#### *Pasteurella multocida*

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

Antonis et al. (2022) hebben op 10 blankvleeskalverbedrijven in Nederland na een uitbraak van luchtwegproblemen longspoelingen gedaan bij zowel gezonde als zieke kalveren op deze bedrijven. Er was geen significant verschil in het voorkomen van *Pasteurella multocida* bij gezonde en zieke kalveren. Bij 118 van de 338 (34,9%) gezonde kalveren en bij 62 van de 211 (29,4%) zieke kalveren werd *Pasteurella multocida* aangetoond.

Van Driessche et al. (2017) hebben in België longspoelingen en diepe neusswabs genomen bij gezonde kalveren op 3 vleeskalverbedrijven zonder luchtwegproblemen in de afgelopen maand en op 2 vleeskalverbedrijven bij kalveren met luchtwegproblemen. Op de 3 bedrijven zonder luchtwegproblemen werd bij 12,8% (0-16,7%) van de gezonde kalveren *Pasteurella multocida* aangetroffen. Op de twee bedrijven met luchtwegproblemen werd bij 21,9% en 71,4% van de dieren met luchtwegproblemen *Pasteurella multocida* aangetoond. Bij de in totaal 106 onderzochte kalveren op 5 bedrijven werd bij 37 kalveren (35%) *Pasteurella multocida* aangetroffen. Door de scheiding tussen gezonde kalveren op bedrijven zonder luchtwegproblemen en kalveren met luchtwegproblemen op bedrijven met luchtwegproblemen kunnen de bevindingen van deze studie niet worden vergeleken met de andere studies.

Catry et al. (2005) vonden in België bij 289 gezonde blankvleeskalveren op 5 verschillende bedrijven bij 33,6% van de dieren de bacterie *Pasteurella multocida* na een neusswab.

Deze drie studies laten zien dat de bacterie zowel bij gezonde als bij 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 blankvleeskalveren.

De blootstelling bij rosékalveren is onbekend.

#### *Salmonella*

In 2013-2015 werd bij 6,5% van de koppels vleeskalveren een salmonellabesmetting geconstateerd (Bokma-Bakker et al., 2017). De Gezondheidsdienst voor Dieren schat op basis van de specifieke monitoring in 2017-2018 de bedrijfsprevalentie van salmonella bij vleeskalverbedrijven op 17,9% (GD, 2018). In het onderzoek van Cuperus et al. (2023) op blankvleesbedrijven met meer dan 200 dieren werd op 4 van de 82 bedrijven (4,9%) salmonella aangetroffen in het mestmonster. Bij rosévleesbedrijven met meer dan 50 dieren was dit op 22 van de 93 bedrijven (23,4%).

Op basis van deze gegevens is de blootstelling naar schatting dus laag.

### *Trueperella pyogenes*

*Trueperella pyogenes* komt algemeen voor in omgeving en op de slijmvliezen (Antonis, 2013).

Antonis et al. (2022) hebben op 10 blankvleeskalverbedrijven in Nederland na een uitbraak van luchtwegproblemen longspoelingen gedaan bij zowel gezonde als zieke kalveren op deze bedrijven. Bij 25 van de 339 (7,4%) gezonde kalveren en bij 31 van de 212 (14,6%) zieke kalveren werd *Trueperella pyogenes* aangetoond.

Op basis van dit onderzoek is de blootstelling naar schatting laag bij blankvleeskalveren.

De blootstelling bij rosékalveren is onbekend.

### *Boviene adenovirus type 3*

In het onderzoek van Pardon et al. (2013) bij 10 blankvleesbedrijven in België, kwamen op alle bedrijven besmette kalveren met Boviene adenovirus type 3 voor onder 25 willekeurig gekozen kalveren per bedrijf. Op dierniveau werd bij 50,8% van de dieren het virus aangetoond, variërend van 36-88% per bedrijf.

De blootstelling is naar schatting dus midden tot hoog bij blankvleeskalveren.

De blootstelling bij rosékalveren is onbekend.

### *Boviene herpesvirus type 1 (IBR)*

Vleeskalveren worden aangevoerd vanaf het melkveebedrijf in Nederland of geïmporteerd uit met name Duitsland.

De afgelopen jaren is er in verschillende Europese landen ingezet op de bestrijding van IBR. Denemarken en Duitsland hebben de officiële IBR- vrije status (de zogenaamde artikel 10 status). Kalveren uit deze landen zullen dus geen IBR bij zich dragen. Tsjechië, België en Luxemburg hebben de EU artikel-9-status voor IBR (GD, 2021c). Dit houdt in dat deze landen een door de EU goed gekeurd bestrijdingsprogramma hebben. Sinds 2012 is het IBR-bestrijdingsprogramma verplicht in België en op dit moment is 95% van de rundveebedrijven in België IBR vrij (DGZ, 2021b).

Sinds april 2018 zijn melkveebedrijven in Nederland vanuit de zuivelorganisaties (ZuivelNL) verplicht om mee te doen aan bestrijding van IBR door middel van tankmelkonderzoek, bloedonderzoek en vaccinatie. Er zijn plannen voor een landelijke regelgeving voor de bestrijding van IBR op alle rundveebedrijven<sup>13</sup> (GD, 2021c).

De prevalentie van IBR op melkveebedrijven in Nederland neemt de laatste jaren af (GD, 2021c). In het vierde kwartaal van 2020 had 77% van de melkleverende bedrijven in Nederland een IBR vrij of onverdachte status (GD, 2021a).

De kans dat kalveren bij aankomst op het vleeskalverbedrijf besmet zijn met IBR is dus laag.

Ook in het verleden kwam IBR al weinig voor op vleeskalverbedrijven. Antonis et al. (2022) hebben in 2013 en 2014 op 10 blankvleeskalverbedrijven in Nederland na een uitbraak van luchtwegproblemen longspoelingen gedaan bij zowel gezonde als zieke kalveren op deze bedrijven. Er was geen significant verschil in het voorkomen van IBR-virus bij gezonde en zieke kalveren. Bij 9 van de 355 (2,5%) gezonde kalveren en bij 2 van de 219 (1,9%) zieke kalveren werd IBR-virus aangetoond. In het onderzoek van Pardon et al. (2013) bij 10 blankvleesbedrijven in België, kwamen op 30% van de bedrijven besmette kalveren met Boviene herpesvirus type 1 voor onder 25 willekeurig gekozen kalveren per bedrijf. Op dierniveau werd bij 3,2% van de dieren het virus aangetoond, variërend van 0-16% per bedrijf.

De blootstelling aan Boviene herpesvirus type 1 (IBR) is naar schatting laag.

<sup>13</sup> Kamerbrief 19-07-2024, DGA-DAD / 63769045

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

In het onderzoek van Pardon et al. (2013) bij 10 blankvleesbedrijven in België, kwamen op 70% van de bedrijven besmette kalveren met Boviene Respiratoir Syncytieel virus voor onder 25 willekeurig gekozen kalveren per bedrijf. Op dierniveau werd bij 8,4% van de dieren het virus aangetoond, variërend van 0-36% per bedrijf.

Antonis et al. (2022) hebben in 2013 en 2014 op 10 blankvleeskalverbedrijven in Nederland na een uitbraak van luchtwegproblemen longspoelingen gedaan bij zowel gezonde als zieke kalveren op deze bedrijven. Er was geen significant verschil in het voorkomen van BRS-virus bij gezonde en zieke kalveren. Bij 13 van de 355 (3,7%) gezonde kalveren en bij 12 van de 219 (5,5%) zieke kalveren werd BRS-virus aangetoond.

Op basis van deze twee onderzoeken komt BRSV dus op een groot deel van de blankvleeskalverbedrijven voor. Op dierniveau is de blootstelling echter laag.

De blootstelling bij rosékalveren is onbekend.

Tegen pinkengriep kan gevaccineerd worden. Dit werd in het onderzoek van Cuperus et al. (2023) gedaan op 2 van de 84 (2%) blankvleesbedrijven met meer dan 200 dieren en op 8 van de 96 (8%) rosévleesbedrijven met meer dan 50 dieren.

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

In het onderzoek van Pardon et al. (2013) bij 10 blankvleesbedrijven in België, kwamen op 90% van de bedrijven besmette kalveren met BVD voor onder 25 willekeurig gekozen kalveren per bedrijf. Op dierniveau werd bij 57,6% van de dieren het virus aangetoond, variërend van 0-84% per bedrijf.

Antonis et al. (2022) hebben in 2013 en 2014 op 10 blankvleeskalverbedrijven in Nederland na een uitbraak van luchtwegproblemen longspoelingen gedaan bij zowel gezonde als zieke kalveren op deze bedrijven. Bij 35 van de 355 (9,9%) gezonde kalveren en bij 37 van de 219 (16,9%) zieke kalveren werd BVD-virus aangetoond.

Echter is er de afgelopen jaren in verschillende Europese landen ingezet op de bestrijding van BVD en zijn de resultaten uit het onderzoek van Pardon et al. (2013) niet meer actueel. Sinds 2015 is het BVD-bestrijdingsprogramma verplicht in België en in juli 2020 was 99,2% van de rundveebedrijven in België BVD vrij (DGZ, 2021a). Ook Duitsland heeft een verplicht BVD bestrijdingsprogramma en in 2018 was 99,7% van de bedrijven in Duitsland BVD vrij. Denemarken is officieel BVD-vrij (Koopman, 2018).

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 (Landelijke aanpak IBR en BVD, 2017; GD, 2020c).

De prevalentie van BVD op melkveebedrijven in Nederland neemt de laatste jaren af. In het vierde kwartaal van 2020 had 84% van de melkleverende bedrijven in Nederland een BVD-vrij of onverdachte status, in 2019 was dit 79% (GD, 2021a). Er zijn plannen om vleeskalverbedrijven aangesloten bij kwaliteitsregeling Vitaal Kalf alleen nog kalveren te laten aanvoeren die aantoonbaar BVD-vrij zijn (afkomstig van bedrijven met een BVD-vrij of onverdachte status of aangetoond via oorbiopt of bloedmonster). Daarnaast wordt er gewerkt aan een wettelijke verplichting om BVD te bestrijden<sup>14</sup> (Landelijke aanpak IBR en BVD, 2023).

Vleeskalveren worden aangevoerd vanaf het melkveebedrijf in Nederland of geïmporteerd uit met name Duitsland. De kans dat kalveren bij aankomst op het vleeskalverbedrijf besmet zijn met BVD is dus laag.

De blootstelling is naar schatting dan ook laag en zal naar verwachting nog verder afnemen in de toekomst.

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

### Parainfluenzavirus type 3

In het onderzoek van Pardon et al. (2013) bij 10 blankvleesbedrijven in België, kwamen op alle bedrijven besmette kalveren met Parainfluenzavirus type 3 voor onder 25 willekeurig gekozen kalveren per bedrijf. Op dierniveau werd bij 21,2% van de dieren het virus aangetoond, variërend van 12-40% per bedrijf.

Antonis et al. (2022) hebben in 2013 en 2014 op 10 blankvleeskalverbedrijven in Nederland na een uitbraak van luchtwegproblemen longspoelingen gedaan bij zowel gezonde als zieke kalveren op deze bedrijven. Bij 37 van de 355 (10,4%) gezonde kalveren en bij 33 van de 219 (15,1%) zieke kalveren werd Parainfluenzavirus type 3 aangetoond.

Op basis van deze twee onderzoeken komt Parainfluenzavirus type 3 dus op een groot deel van de blankvleeskalverbedrijven voor. Op dierniveau is de blootstelling echter laag.

De blootstelling bij rosékalveren is onbekend.

### Cryptosporidium parvum

In het onderzoek van Cuperus et al. (2023) op blankvleesbedrijven met meer dan 200 dieren werd op 5 van de 82 bedrijven (6,1%) *C. parvum* aangetroffen in het mestmonster van kalveren tussen de 5 en 7 maanden oud.

In het onderzoek van Cuperus et al. (2023) op rosévleesbedrijven met meer dan 50 dieren werd op 1 van de 93 bedrijven (1,1%) *C. parvum* aangetroffen in het mestmonster van kalveren tussen de 5 en 7 maanden oud.

Uit andere onderzoeken blijkt dat de prevalentie van *C. parvum* in de mest afneemt met de toenemende leeftijd van kalveren (Follet et al., 2011; Cuperus et al., 2023). Op melkveebedrijven werd bijvoorbeeld op 71,8% van de onderzochte bedrijven *C. parvum* aangetroffen in mestmonsters van kalveren in de leeftijd van 4 weken en slechts in 14% bij kalveren in de leeftijd van 4 weken tot 4 maanden oud (Cuperus et al., 2022). In een onderzoek op 15 vleeskalverbedrijven (type vleeskalf onbekend) in Frankrijk werd op alle bedrijven *C. parvum* aangetoond. *C. parvum* kwam vaker voor bij kalveren van 5 weken oud, dan bij kalveren van 15 weken oud en niet voor bij kalveren van 22 weken oud. Zie de onderstaande tabel voor een overzicht.

**Tabel 4.9** Prevalentie van *Cryptosporidium* en *C. parvum* in mestmonsters van vleeskalveren op 15 vleeskalverbedrijven in Frankrijk in het onderzoek van Follet et al. (2011). Naast *C. parvum* werden *C. ryanae*, *C. bovis*, en *C. ubiquitum* aangetoond.

Leeftijd kalveren	Prevalentie <i>Cryptosporidium</i>	Waarvan <i>C. parvum</i>
5 weken	47,90%	86,70%
15 weken	42,10%	1,70%
22 weken	14,30%	0%

Op basis van het onderzoek van Cuperus et al. (2023) is de blootstelling op een leeftijd van 5-7 maanden aan *C. parvum* dus laag voor blankvleeskalveren en zeer laag voor rosévleeskalveren. Vermoedelijk is de blootstelling hoger op jongere leeftijd van de dieren, maar recente onderzoeken bij jongere kalveren op blankvlees- en rosévleesbedrijven in Nederland ontbreken.

### Samenvoegen dieren

Kalveren van veel verschillende melkveebedrijven worden via het verzamelcentrum samengebracht op het vleeskalverbedrijf. In het onderzoek van Damiaans et al. (2019) op 20 vleeskalverbedrijven in Vlaanderen was de gemiddelde samenvoegingsgraad 1,24. Dat wil zeggen dat gemiddeld 124 kalveren afkomstig zijn van 100 verschillende melkveebedrijven. De vleeskalveren worden eerst individueel gehuisvest in eenlingboxen en daarna in groepen (Leenstra et al., 2007; Marcato et al., 2020; WLR, 2021). Alle kalveren worden dus samengevoegd. Een of meerdere keren voor en tijdens het transport en ook op het startbedrijf.

Ook na een eerste keer samenvoegen van dieren wordt er nog vaak gehergroepeerd. In het onderzoek van Brscic et al. (2012) op 174 blankvleeskalverbedrijven in Nederland, Frankrijk en Italië in 2007 tot 2009, representatief voor de productie van blankvlees in Europa, werd bij 94% van de bedrijven kalveren gehergroepeerd, bijvoorbeeld op basis van groeisnelheid.

De blootstelling aan het samenvoegen van dieren is dus zeer hoog.

#### Onbekende mensen

In het onderzoek van Cuperus et al. (2023) op 84 blankvleesbedrijven met meer dan 200 dieren en 96 rosé vleesbedrijven met meer dan 50 dieren gaven de veehouders aan dat de dierenarts (65%) en de vertegenwoordiger van de integratie (67%) regelmatig in de stallen op het bedrijf komen. Daarnaast komen op 91% van de bedrijven enkele keren per jaar andere beroepsgerelateerde bezoekers in de stal. Ook komen op 13% van de bedrijven enkele keren per jaar andere bezoekers in de stal. Tijdens deze bezoeken worden de kalveren blootgesteld aan onbekende mensen.

De blootstelling aan onbekende mensen is hoog; op bijna alle bedrijven komen jaarlijks onbekende mensen in de stal, hetzij slechts enkele keren per jaar.

#### Onbekende omgeving

Kalveren van veel verschillende melkveebedrijven worden via het verzamelcentrum samengebracht op het vleeskalverbedrijf. Op het verzamelcentrum, tijdens het transport en op het vleeskalverbedrijf komen de kalveren in aanraking met een nieuwe omgeving (Leenstra et al., 2007; Marcato et al., 2018; Marcato et al., 2020; WLR, 2021). Alle vleeskalveren krijgen met deze omstandigheden te maken hun leven. De blootstelling is dus zeer hoog.

#### 4.2.4.3 Samenvatting blootstellingsschatting gevaren

Van de gevaren verkeerde samenstelling kunstmelk, onjuiste temperatuur kunstmelk, hoeveelheid melkverstreking, klimaat, hygiëne, onvoldoende monitoring Hb gehalte, onvoldoende zorg zieke dieren, *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli*, Boviene Coronavirus, Boviene Rotavirus, *Eimeria*, *Giardia*, negatieve ervaringen mensen in het verleden en ongetrainde medewerkers kan geen uitspraak over de blootstelling worden gedaan.

Voor blankvleeskalveren is de blootstelling aan de volgende gevaren hoog tot zeer hoog: geen toegang tot water, wijze melkverstreking, hoeveelheid melkverstreking, type vast voer, houten roostervloer, geen ziekenboeg, individuele huisvesting, bezettingsgraad, laag gewicht bij aankomst, vroeg spenen, *Mannheimia haemolytica*, *Mycoplasma bovis*, samenvoegen dieren, onbekende mensen en onbekende omgeving. Van deze gevaren spelen wijze melkverstreking, hoeveelheid melkverstreking, type vast voer, houten roostervloer, bezettingsgraad, vroeg spenen en het samenvoegen van dieren een rol bij het ontstaan van meerdere welzijnsconsequenties.

Voor rosékalveren is blootstelling aan de volgende gevaren hoog tot zeer hoog: geen toegang tot water, hoeveelheid melkverstreking (in de startfase), type vast voer, houten roostervloer (voor jong rosé), betonnen roostervloer (voor oud rosé), individuele huisvesting, bezettingsgraad, vroeg spenen, *Mycoplasma bovis*, samenvoegen dieren, onbekende mensen en onbekende omgeving. Van deze gevaren spelen wijze melkverstreking, hoeveelheid melkverstreking, type vast voer, houten roostervloer, betonnen roostervloer, bezettingsgraad, vroeg spenen en het samenvoegen van dieren een rol bij het ontstaan van meerdere welzijnsconsequenties.



#### 4.2.4.4 Blootstelling gevaren per welzijnsconsequentie

In de tabellen in 4.5 Annexes is een overzicht gegeven van de blootstellingsschatting voor de gevaren per welzijnsconsequentie voor blankvlees- en rosékalveren. 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 onbekend is. Daarnaast doordat voor veel gevaren de blootstelling onbekend is, is er bij een lage blootstelling aan een van de gevaren er mogelijk sprake van een onderschatting aan de totale blootstelling.

Welzijnsconsequenties bij zowel blankvleeskalveren als rosékalveren met een hoge of zeer hoge blootstelling van minimaal een van de onderliggende gevaren zijn dorst (tijdens de individuele huisvesting), onvoldoende ligcomfort, ongemak door onderlinge manipulatie, staartbetraptingen, Uitzichtloos lijden (slijters) (onbekend bij rosékalveren), lebmaaglaesies, pensdrinken, tympanie, klauwproblemen en kreupelheid, luchtwegproblemen, infectieuze maagdarmproblemen, beperking uiting natuurlijk gedrag – eenlingbox, beperking uiting natuurlijk gedrag – groepshuisvesting, abnormaal oraal gedrag (frustratie door vezeltekort), abnormaal zuiggedrag (niet voldoen aan zuigbehoefte), angst voor mensen en angst voor nieuwe omgeving. Dit zijn bijna alle geselecteerde welzijnsconsequenties voor blankvleeskalveren en rosékalveren. Uitgezonderd is bloedarmoede bij blankvleeskalveren waar de blootstelling aan de onderliggende gevaren onbekend of laag is en uitzichtloos lijden bij rosévleeskalveren waar de blootstelling aan de onderliggende gevaren onbekend is.

#### 4.2.5 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.

De grootste welzijnsrisico's bij blankvleeskalveren, met zowel een hoge impact (5 of hoger), hoge prevalentie (> 60%) en een hoge tot zeer hoge blootstelling aan ten minste een van de onderliggende gevaren zijn:

- dorst (bij individuele huisvesting)
- onvoldoende ligcomfort – houten roostervloer
- lebmaaglaesies
- beperking uiting natuurlijk gedrag – groepshuisvesting

De grootste welzijnsrisico's bij rosékalveren, met zowel een hoge impact (5 of hoger), hoge prevalentie (> 60%) en een hoge tot zeer hoge blootstelling aan ten minste een van de onderliggende gevaren zijn:

- dorst (tijdens individuele huisvesting)
- onvoldoende ligcomfort – houten roostervloer (voor jong rosé)
- onvoldoende ligcomfort – betonnen roostervloer (voor oud rosé)
- lebmaaglaesies
- beperking uiting natuurlijk gedrag – groepshuisvesting.

Daarnaast hebben voor zowel blankvleeskalveren als rosékalveren ook onvoldoende ligcomfort – roostervloer met rubber, beperking uiting natuurlijk gedrag – eenlingbox en angst voor nieuwe omgeving een prevalentie van 100% en een hoge tot zeer hoge blootstelling aan de onderliggende gevaren. De impact is echter lager score 4 of 3. Ook luchtwegproblemen hebben een totale prevalentie van 100% en een hoge tot zeer hoge blootstelling aan de onderliggende gevaren. Maar de ernst varieert. 30-35% heeft een impact van 5 of hoger.

## 4.3 Samenvatting bevindingen en recente ontwikkelingen

Ondanks de verschillen in voeding en huisvesting zijn de grootste welzijnsrisico's voor blankvleeskalveren en rosékalveren vergelijkbaar.

Bij de huidige wijze van houden van vleeskalveren zijn er welzijnsrisico's en is het welzijn van vleeskalveren verminderd. De blootstelling aan veel gevaren is hoog en deze gevaren spelen een rol bij meerdere welzijnsconsequenties.

Luchtwegproblemen zijn een belangrijke reden voor het hoge antibioticagebruik bij met name jong rosékalveren. Luchtwegproblemen worden vaak als een van de belangrijkste gezondheidsproblemen van de vleeskalverhouderij gezien en komen veelvuldig voor, maar komen niet als grootste risico voor dierenwelzijn naar voren in deze risicobeoordeling. Mogelijk omdat luchtwegproblemen tijdig te herkennen zijn en er handelingsperspectief is door de dieren te behandelen, waardoor ernstige luchtwegproblemen te beperken zijn. Dit in tegenstelling tot de welzijnsrisico's die het gevolg zijn van het huidige huisvestingsstelsel zoals onvoldoende ligcomfort en beperking natuurlijk gedrag.

Veel van de welzijnsrisico's voor vleeskalveren hangen samen met de gebruikelijke wijze van het houden van vleeskalveren. Het samenbrengen van jonge dieren van veel verschillende melkveebedrijven tijdens de kwetsbare immuniteitsperiode, het type voeding, laag ijzergehalte in het voer voor het gewenste blankvlees en wettelijke toegestane huisvesting in beperkte ruimte op roostervloeren. Om deze welzijnsrisico's daadwerkelijk te verminderen is een systeemverandering nodig, waarbij niet alleen aantoonbaar ongerief wordt vermeden maar waarbij het kalf de mogelijkheid heeft natuurlijke behoeften te bevredigen. EFSA AHAW Panel (2023) adviseert op basis van literatuuronderzoek en op basis van kennissessies met deskundigen (expert knowledge elicitation) om het welzijn van vleeskalveren te verbeteren door kalveren niet meer individueel te huisvesten, de dieren in groepen van maximaal 7 dieren te huisvesten en in zoveel als mogelijke stabiele groepen met toegang tot zachte ligplekken. De huidige toegestane minimale ruimte per dier is onvoldoende om locomotie spelgedrag te vertonen. De ruimte per dier moet volgens EFSA ten minste 3 m<sup>2</sup> per dier zijn en 20 m<sup>2</sup> om het volledige gedrag te kunnen vertonen. Ruwvoer moet gemiddeld ten minste 1 kg NDF (Neutral Detergent Fiber) per dag bedragen om aan de herkauwbehoefte te voldoen en in de vorm van langstengelig hooi zijn en niet enkel stro. Daarnaast moet er permanent toegang tot water zijn. Ook Webb et al. (2023) erkennen dat de mogelijkheden tot het verbeteren van dierenwelzijn in het huidige houderijsysteem beperkt is en dat een systeemverandering nodig is.

Een systeemverandering in de kalverhouderij in Nederland heeft ook de aandacht van NGO's en het ministerie van LNV. In 2021 is een scenariostudie voor de kalverketen in opdracht van het ministerie uitgevoerd. De scenario's van afmesten op het melkveebedrijf, afvoer op een leeftijd van 3 maanden naar het vleeskalverbedrijf en korte ketens door afmesten bij een lokale kalverhouder (Lysias Advies et al., 2021). De minister heeft aangegeven deze scenario's verder te willen verkennen en deze ontwikkelrichtingen in de praktijk te willen toetsen door middel van pilots<sup>15</sup>. Voor deze pilots is een subsidieregeling ontwikkeld (RVO, 2022).

Een tweede nieuwe ontwikkeling is dat in Duitsland vanaf 1 januari 2023 op nationaal niveau het transport van kalveren pas is toegestaan vanaf 28 dagen in plaats van de huidige 14 dagen<sup>16</sup>. Ook kalveren gehouden volgens Beter Leven 1 ster mogen pas worden getransporteerd op een leeftijd van 28 dagen (Stichting Beter Leven keurmerk, 2023a). Deze oudere kalveren zijn zwaarder, zitten niet meer in de 'immunity gap' en hebben dus een betere weerstand. Deze ontwikkeling zal naar verwachting een positief effect hebben op de gezondheid en daarmee het welzijn van vleeskalveren. Dit kwam ook naar voren in het onderzoek van Marcato et al. (2022a); Marcato et al. (2022b): kalveren getransporteerd op een leeftijd van 28 dagen hadden hogere IgM en IgA waardes 2 weken na transport, minder individuele behandelingen met medicijnen (anders dan antibiotica) nodig, een hoger slachtgewicht en

<sup>15</sup> Kamerbrief 18-05-2021, Kamerstuk 28973-242

<sup>16</sup> Kamerbrief 14-04-2022, DGA-DAD / 22153164

lagere sterfte in vergelijking met kalveren getransporteerd op een leeftijd van 14 dagen. Op het totale antibioticagebruik in het leven van het kalf was echter geen positief effect te zien in deze studie. Er is meer onderzoek nodig om de optimale leeftijd van transport te bepalen, omdat bij een latere transportleeftijd en langere periode op het melkveebedrijf, het kalf ook minder de mogelijkheid heeft om specifieke weerstand op te bouwen tegen de pathogenen op het vleeskalverbedrijf (Marcato et al., 2022b). Een groot gedeelte van de Nederlandse geïmporteerde kalveren komt uit Duitsland, het effect van de verhoogde leeftijd in Duitsland op de vleeskalveren in Nederland is nog onbekend. Voor een hogere transportleeftijd van kalveren tussen alle EU-landen is wijziging van de EU-regelgeving noodzakelijk<sup>17</sup>. Op Europees niveau geeft ook EFSA AHAW Panel (2022) de aanbeveling om kalveren op latere leeftijd te transporteren, gebaseerd op de beschikbare kennis zouden kalveren volgens EFSA tenminste 5 weken oud en 50 kg zwaar moeten zijn wanneer ze getransporteerd worden. De Europese Commissie heeft in december 2023 deze aanbeveling overgenomen in het voorstel voor de nieuwe transportverordening<sup>18</sup>.

## 4.4 Referenties

- Antonis AF, 2013. Bedrijfsgebonden dierziekten. Central Veterinary Institute, Lelystad. Beschikbaar online: <https://edepot.wur.nl/283320>
- Antonis AFG, Swanenburg M, Wisselink HJ, Smid B, van Klink E & Hagenaars TJ, 2022. Respiratory pathogens in veal calves: Inventory of circulating pathogens. *Veterinary Microbiology*, 274, 109571. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2022.109571>
- Bahler C, Regula G, Stoffel MH, Steiner A & von Rotz A, 2010. Effects of the two production programs 'Naturafarm' and 'conventional' on the prevalence of non-perforating abomasal lesions in Swiss veal calves at slaughter. *Research in Veterinary Science*, 88 (2), 352-360. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2009.08.009>
- Bahler C, Steiner A, Luginbuhl A, Ewy A, Posthaus H, Strabel D, Kaufmann T & Regula G, 2012. Risk factors for death and unwanted early slaughter in Swiss veal calves kept at a specific animal welfare standard. *Research in Veterinary Science*, 92 (1), 162-168. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2010.10.009>
- Bergevoet R, Bartels C, van der Goot J & Wolthuis-Fillerup M, 2010. Bedrijfsgebonden dierziekten op varkens-, rundvee-en pluimveebedrijven. 1570-8616. Wageningen UR Livestock Research, Lelystad. Beschikbaar online: <https://edepot.wur.nl/160695>
- Berkvens J, Smits AJ & Bethlehem E, 2021. Rapport Kalversector. Beschikbaar online: <https://www.lto.nl/wp-content/uploads/2021/03/Rapport-kalveren-Gelderse-vallei-270121.pdf>
- 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.
- Bokma-Bakker M, van Riel J, de Lauwere C, Antonis A & Kluivers-Poodt M, 2017. Onderzoek naar kritische succesfactoren voor een laag antibioticumgebruik bij vleeskalveren: Rapport van het project Kritische Succesfactoren Vleeskalveren (KSF Vleeskalveren). 1570-8616. Wageningen UR Livestock Research, Wageningen. Beschikbaar online: <https://edepot.wur.nl/507122>
- 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>
- Brcsic M, Gottardo F, Leruste H, Lensink J, van Reenen KCG & Cozzi G, 2011a. Prevalence of locomotory system disorders in veal calves and risk factors for occurrence of bursitis. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, 76 (4), 291-295.
- Brcsic M, Heutinck LF, Wolthuis-Fillerup M, Stockhofe N, Engel B, Visser EK, Gottardo F, Bokkers EA, Lensink BJ, Cozzi G & Van Reenen CG, 2011b. Prevalence of gastrointestinal disorders recorded at

<sup>17</sup> Kamerbrief 14-04-2022, DGA-DAD / 22153164

<sup>18</sup> Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on the protection of animals during transport and related operations, amending Council Regulation (EC) No 1255/97 and repealing Council Regulation (EC) No 1/2005

- postmortem inspection in white veal calves and associated risk factors. *Journal of Dairy Science*, 94 (2), 853-863. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.3168/jds.2010-3480>
- Brscic 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>
- Brscic M, Magrin L, Prevedello P, Pezzuolo A, Gottardo F, Sartori L & Cozzi G, 2019. Effect of the number of daily distributions of solid feed on veal calves' health status, behaviour, and alterations of rumen and abomasa. *Italian Journal of Animal Science*, 18 (1), 226-235. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1080/1828051X.2018.1504634>
- 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>
- Bus JD, Stockhofe N & Webb LE, 2019. Invited review: Abomasal damage in veal calves. *Journal of Dairy Science*, 102 (2), 943-960. Beschikbaar online: <https://doi.org/https://doi.org/10.3168/jds.2018-15292>
- Catry B, Haesebrouck F, Vlieghe 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>
- Chase CCL, Hurley DJ & Reber AJ, 2008. Neonatal immune development in the calf and its impact on vaccine response. *The Veterinary clinics of North America. Food animal practice*, 24 (1), 87-104. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2007.11.001>
- 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>
- Cuperus T, Opsteegh M, van der Ark K, Neppelenbroek N, Wit B, Wullings B, Kool J, Dierikx C, van Duijkeren E & van den Hoek A, 2022. Surveillance zoönosen in melkvee 2021. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), Bilthoven. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.21945/RIVM-2022-0080>
- Cuperus T, Wit B, Wullings B, Hoekstra J, van Hoek A, van Buuren C, Hengeveld P & Opsteegh M, 2023. Surveillance zoönosen in vleeskalveren 2022. (RIVM) RvVeM (ed.) 2023-0375. RIVM, Bilthoven. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.21945/RIVM-2023-0375>
- Damiaans B, Renault V, Sarrazin S, Berge AC, Pardon B, Ribbens S, Saegerman C & Dewulf J, 2019. Biosecurity practices in Belgian veal calf farming: Level of implementation, attitudes, strengths, weaknesses and constraints. *Preventive veterinary medicine*, 172, 104768. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2019.104768>
- 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>
- DGZ, 2021a. BVD-programma [Webpagina]. Beschikbaar online: <https://www.dgz.be/rundvee/gezondheidszorg/programma-s/ibr-programma> [Geraadpleegd: 28-5-2021].
- DGZ, 2021b. IBR-programma rundvee [Webpagina]. Beschikbaar online: <https://www.dgz.be/rundvee/gezondheidszorg/programma-s/ibr-programma> [Geraadpleegd: 21-5-2021].
- Dijkhuizen J (2012), 2012. Tympanie bij kalf : gasophoping in de lebmaag verwijderen via een gaatje in de buikwand : uit de dierenartspraktijk. *Veeteelt : magazine van het Koninklijk Nederlands Rundvee Syndicaat NRS* 29 (4): 47. Beschikbaar online: <https://edepot.wur.nl/200112>

- 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>
- Ede T, Weary DM & von Keyserlingk MAG, 2022. Calves are socially motivated. *JDS Communications*, 3 (1), 44-48. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.3168/jdsc.2021-0132>
- EFSA AHAW Panel, 2006. Opinion of the Scientific Panel on Animal Health and Welfare (AHAW) on a request from the Commission related with the risks of poor welfare in intensive calf farming systems. *EFSA Journal*, 4 (6). Beschikbaar online: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2006.366>
- 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, 2022. Welfare of cattle during transport. *EFSA journal*, 20 (9), e07442. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2022.7442>
- EFSA AHAW Panel, 2023. Welfare of calves. *EFSA Journal*, 21 (3), e07896. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2023.7896>
- Follet J, Guyot K, Leruste H, Follet-Dumoulin A, Hammouma-Ghelboun O, Certad G, Dei-Cas E & Halama P, 2011. Cryptosporidium infection in a veal calf cohort in France: molecular characterization of species in a longitudinal study. *Veterinary Research*, 42 (1), 116. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1186/1297-9716-42-116>
- 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>
- GD, 2018. Diergezondheidsmonitoring: resultaten prevalentieonderzoek 2017. 24, Gezondheidsdienst voor Dieren, Deventer.
- GD, 2020a. Verdiepende analyses kalversterfte in de melkvee- en vleeskalversector Gezondheidsdienst voor Dieren, Deventer.
- GD, 2020b. IBR [Webpagina]. Gezondheidsdienst voor Dieren. Beschikbaar online: <https://www.gddiergezondheid.nl/diergezondheid/dierziekten/ibr> [Geraadpleegd: 11-12-2020].
- GD, 2020c. BVD [Webpagina]. Gezondheidsdienst voor Dieren. Beschikbaar online: <https://www.gddiergezondheid.nl/diergezondheid/dierziekten/bvd> [Geraadpleegd: 11-12-2020].
- GD, 2020d. Giardia [Webpagina]. Gezondheidsdienst voor Dieren. Beschikbaar online: <https://www.gddiergezondheid.nl/diergezondheid/dierziekten/giardia-rund> [Geraadpleegd: 11-12-2020].
- GD, 2020e. Mycoplasma [Webpagina]. Gezondheidsdienst voor Dieren. Beschikbaar online: <https://www.gddiergezondheid.nl/mycoplasma> [Geraadpleegd: 10-12-2020].
- GD, 2021a. 'Monitoring Diergezondheid Rundvee' van het vierde kwartaal 2020. Gezondheidsdienst voor Dieren (ed.). Gezondheidsdienst voor Dieren, , Deventer.
- GD, 2021b. Salmonellose [Webpagina]. Gezondheidsdienst voor Dieren. Beschikbaar online: <https://www.gddiergezondheid.nl/nl/Diergezondheid/Dierziekten/Salmonellose-rund> [Geraadpleegd: 20-5-2021].
- GD, 2021c. IBR [Webpagina]. Gezondheidsdienst voor Dieren, . Beschikbaar online: <https://www.gddiergezondheid.nl/nl/dapcontact/Dierziekten/IBR> [Geraadpleegd: 21-5-2020].
- 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>
- Heeres-van der Tol J, Wolthuis M, Bokma S, Smits D, Stockhofe N, Vermeij I & van Reenen K, 2017. Alternatieve vloeren voor vleeskalveren. Wageningen Livestock Research, Wageningen. Beschikbaar online: 10.18174/425832
- Herrli-Gygi M, Hammon H, Zbinden Y, Steiner A & Blum J, 2006. Ruminal drinkers: endocrine and metabolic status and effects of suckling from a nipple instead of drinking from a bucket.

- Journal of Veterinary Medicine Series A, 53 (5), 215-224. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1111/j.1439-0442.2006.00826.x>
- Holm L, Jensen MB & Jeppesen LL, 2002. Calves' motivation for access to two different types of social contact measured by operant conditioning. *Applied Animal Behaviour Science*, 79 (3), 175-194. Beschikbaar online: [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(02\)00137-5](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(02)00137-5)
- Jensen MB, 2003. The effects of feeding method, milk allowance and social factors on milk feeding behaviour and cross-sucking in group housed dairy calves. *Applied Animal Behaviour Science*, 80 (3), 191-206. Beschikbaar online: [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(02\)00216-2](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(02)00216-2)
- Jensen MB & Kyhn R, 2000. Play behaviour in group-housed dairy calves, the effect of space allowance. *Applied Animal Behaviour Science*, 67 (1), 35-46. Beschikbaar online: [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(99\)00113-6](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(99)00113-6)
- 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)
- Koopman W (2018), 2018. Europa ver gevorderd met bestrijding ibr en bvd : gezondheid : ibr/bvd-status. *VeeteeltVlees* : vakblad voor vleesveehouders in Nederland en België (maart): 26 - 27. Beschikbaar online: <https://edepot.wur.nl/445168>
- Landelijke aanpak IBR en BVD, 2017. Over BVD [Webpagina]. Beschikbaar online: <https://www.ibrbvd.nl/bvd/over-bvd/> [Geraadpleegd: 28-5-2021].
- Landelijke aanpak IBR en BVD, 2023. Nederlandse rundveesector op weg naar BVD-vrije status [Webpagina, 17-10-2024]. Beschikbaar online: <https://www.ibrbvd.nl/nederlandse-rundveesector-op-weg-naar-bvd-vrije-status/> [Geraadpleegd: 17-10-2024].
- Lava M, Pardon B, Schüpbach-Regula G, Keckeis K, Deprez P, Steiner A & Meylan M, 2016. Effect of calf purchase and other herd-level risk factors on mortality, unwanted early slaughter, and use of antimicrobial group treatments in Swiss veal calf operations. *Preventive veterinary medicine*, 126, 81-88. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2016.01.020>
- 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>
- Leruste H, Brscic M, Cozzi G, Kemp B, Wolthuis-Fillerup M, Lensink BJ, Bokkers EA & van Reenen CG, 2014. Prevalence and potential influencing factors of non-nutritive oral behaviors of veal calves on commercial farms. *Journal of Dairy Science*, 97 (11), 7021-7030. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.3168/jds.2014-7917>
- Leruste H, Brscic M, Heutinck LFM, Visser EK, Wolthuis-Fillerup M, Bokkers EAM, Stockhofe-Zurwieden N, Cozzi G, Gottardo F, Lensink BJ & van Reenen CG, 2012. The relationship between clinical signs of respiratory system disorders and lung lesions at slaughter in veal calves. *Preventive veterinary medicine*, 105 (1-2), 93-100. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2012.01.015>
- Lysias Advies, Schuttelaar & Partners & Rebel, 2021. Scenariostudie Kalverketen. Beschikbaar online: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2021/05/18/scenariostudie-kalverketen>
- Magrin L, Brscic M, Cozzi G, Armato L & Gottardo F, 2020. Prevalence of gastrointestinal, liver and claw disorders in veal calves fed large amounts of solid feed through a cross-sectional study. *Research in Veterinary Science*, 133, 318-325. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2020.10.022>
- Marcato F, van den Brand H, Kemp B, Engel B, Schnabel SK, Hoorweg FA, Wolthuis-Fillerup M & van Reenen K, 2022a. Effects of transport age and calf and maternal characteristics on health and performance of veal calves. *Journal of Dairy Science*, 105 (2), 1452-1468. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.3168/jds.2021-20637>
- Marcato F, van den Brand H, Kemp B, Engel B, Schnabel SK, Jansen CA, Rutten VPMG, Koets AP, Hoorweg FA, de Vries-Reilingh G, Wulansari A, Wolthuis-Fillerup M & van Reenen K, 2022b. Calf and dam characteristics and calf transport age affect immunoglobulin titers and hematological parameters of veal calves. *Journal of Dairy Science*, 105 (2), 1432-1451. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.3168/jds.2021-20636>
- 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>
- Mattiello S, Canali E, Ferrante V, Caniatti M, Gottardo F, Cozzi G, Andrighetto I & Verga M, 2002. The provision of solid feeds to veal calves: II. Behavior, physiology, and abomasal damage. *Journal of Animal Science*, 80 (2), 367-375. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.2527/2002.802367x>
- McMorran E, 2006. Bundesweite Untersuchung zur kolostralen Versorgung von neugeborenen Kälbern. Ludwig-Maximilians-Universität, München.
- Pardon B, 2012. Morbidity, mortality and drug use in white veal calves with emphasis on respiratory disease. Ghent University. Beschikbaar online: <https://www.ugent.be/di/irp/nl/onderzoek/onderzoek-interne-geneeskundeherkauwers/doctoraten/morbiditymortalitydruguse.pdf>
- Pardon B, Allié 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, Catry B, Boone R, Theys H, De Bleecker K, Dewulf J & Deprez P, 2014. Characteristics and challenges of the modern Belgian veal industry. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*, 83 (4), 155-163. Beschikbaar online: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84908556237&partnerID=40&md5=8ba0c660f8043386269258d21ac583e3>
- Pardon B, De Bleecker K, Dewulf J, Callens J, Boyen F, Catry B & Deprez P, 2011. Prevalence of respiratory pathogens in diseased, non-vaccinated, routinely medicated veal calves. *Veterinary Record*. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1136/vr.d4406>
- Pardon B, De Bleecker K, Hostens M, Callens J, Dewulf J & Deprez P, 2012. Longitudinal study on morbidity and mortality in white veal calves in Belgium. *BMC Veterinary Research*, 8. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1186/1746-6148-8-26>
- Pardon B, Hostens M, Duchateau L, Dewulf J, De Bleecker K & Deprez P, 2013. Impact of respiratory disease, diarrhea, otitis and arthritis on mortality and carcass traits in white veal calves. *BMC Veterinary Research*, 9. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1186/1746-6148-9-79>
- Prevedello P, Brscic M, Schiavon E, Cozzi G & Gottardo F, 2012. Effects of the provision of large amounts of solid feeds to veal calves on growth and slaughter performance and intravital and postmortem welfare indicators. *Journal of Animal Science*, 90 (10), 3538-3546. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.2527/jas.2011-4666>
- Radaelli E, Luini M, Loria G, Nicholas R & Scanziani E, 2008. Bacteriological, serological, pathological and immunohistochemical studies of *Mycoplasma bovis* respiratory infection in veal calves and adult cattle at slaughter. *Research in Veterinary Science*, 85 (2), 282-290. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2007.11.012>
- 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 Dierenangelegenheden, Den Haag. Beschikbaar online: <https://edepot.wur.nl/116557>
- Renaud DL, Duffield TF, LeBlanc SJ, Ferguson S, Haley DB & Kelton DF, 2018a. Risk factors associated with mortality at a milk-fed veal calf facility: A prospective cohort study. *Journal of Dairy Science*, 101 (3), 2659-2668. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13581>
- Renaud DL, Duffield TF, LeBlanc SJ, Haley DB & Kelton DF, 2018b. Clinical and metabolic indicators associated with early mortality at a milk-fed veal facility: A prospective case-control study. *Journal of Dairy Science*, 101 (3), 2669-2678. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.3168/jds.2017-14042>
- Renaud DL, Kelton DF, LeBlanc SJ, Haley DB & Duffield TF, 2018c. Calf management risk factors on dairy farms associated with male calf mortality on veal farms. *Journal of Dairy Science*, 101 (2), 1785-1794. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13578>
- Renaud DL, Overton MW, Kelton DF, LeBlanc SJ, Dhuyvetter KC & Duffield TF, 2018d. Effect of health status evaluated at arrival on growth in milk-fed veal calves: A prospective single cohort study. *Journal of Dairy Science*, 101 (11), 10383-10390. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.3168/jds.2018-14960>

- Ruis-Heutinck L, Van Reenen C & Heeres-van der Tol J, 2002. Ruwvoerverstrekking en watergift bij witvleeskalveren. 1570-8616. Praktijkonderzoek Veehouderij, Lelystad. Beschikbaar online: <https://edepot.wur.nl/34306>
- RVO, 2022. Samenwerken aan een gezonde kalverketen [Webpagina, 23-10-2023]. Beschikbaar online: <https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/samenwerken-aan-een-gezonde-kalverketen> [Geraadpleegd: 26-10-2023].
- Rzewuska M, Kwiecień E, Chrobak-Chmiel D, Kizerwetter-Świda M, Stefańska I & Gieryńska M, 2019. Pathogenicity and virulence of Trueperella pyogenes: A review. International journal of molecular sciences, 20 (11), 2737. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.3390/ijms20112737>
- SBK, 2020. Formulieren voor de Kwaliteitsregeling Vitaal Kalf [Webpagina]. Beschikbaar online: <https://www.kalversector.nl/formulieren-vitaal-kalf/> [Geraadpleegd: 1-12-2020].
- SBK, 2022a. Kalf Volg Systeem [Webpagina]. Beschikbaar online: <https://www.kalversector.nl/kalf-volg-systeem/> [Geraadpleegd: 24-1-2022].
- SBK, 2022b. Kwaliteitsregeling Vitaal Kalf [Webpagina]. Beschikbaar online: <https://www.kalversector.nl/vitaal-kalf/> [Geraadpleegd: 24-1-2022].
- Schrader L, Roth HR, Winterling C, Brodmann N, Langhans W, Geyer H & Graf B, 2001. The Occurrence of Tail Tip Alterations in Fattening Bulls Kept Under Different Husbandry Conditions. Animal Welfare, 10, 119-130. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1017/S0962728600023794>
- SDa, 2021. Het gebruik van antibiotica bij landbouwhuisdieren in 2020. SDa Autoriteit Diergeneesmiddelen, Utrecht. Beschikbaar online: <https://cdn.i-pulse.nl/autoriteitdiergeneesmiddelen/userfiles/sda%20jaarrapporten%20aob-gebruik/sda-rapport-het-gebruik-van-antibiotica-bij-lhd-in-2020-def.pdf>
- Soehnlen MK, Aydin A, Murthy KS, Lengerich EJ, Hattel AL, Houser BA, Fenton GD, Lysczek HR, Burns CM, Townsend AM, Brooks JW, Wolfgang DR & Jayarao BM, 2012. Epidemiology of Mycoplasma bovis in Pennsylvania veal calves. Journal of Dairy Science, 95 (1), 247-254. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.3168/jds.2011-4309>
- Sprayfo, 2021. Weerstand kalveren sneller op peil met extra vitaminen en mineralen [Webpagina]. Beschikbaar online: <https://www.sprayfo.com/nl-NL/Leer-meer/De-eerste-5-dagen/Stap-3-Vitaminestoot-voor-betere-weerstand/Weerstand-kalveren-sneller-op-peil-met-extra-vitaminen/> [Geraadpleegd: 18-6-2021].
- Stichting Beter Leven keurmerk, 2023a. Kalveren [Webpagina]. Beschikbaar online: <https://beterleven.dierenbescherming.nl/zakelijk/deelnemen/bedrijfstypen/veehouderijen/kalveren/> [Geraadpleegd: 14-8-2023].
- Stichting Beter Leven keurmerk, 2023b. Informatie Beter Leven keurmerk stakeholders 2022 [Webpagina]. Beschikbaar online: <https://beterleven.dierenbescherming.nl/zakelijk/stakeholderbijeenkomst/> [Geraadpleegd: 14-8-2023].
- Suárez BJ, Van Reenen CG, Stockhofe N, Dijkstra J & Gerrits WJ, 2007. Effect of roughage source and roughage to concentrate ratio on animal performance and rumen development in veal calves. Journal of Dairy Science, 90 (5), 2390-2403. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.3168/jds.2006-524>
- Tizard I, 2009. Immunity in the Fetus and Newborn In: Veterinary Immunology. Saunders Elsevier, St. Louis, Missouri, USA.
- Underwood WJ, Blauwiekel R, Delano ML, Gillesby R, Mischler SA & Schoell A, 2015. Chapter 15 - Biology and Diseases of Ruminants (Sheep, Goats, and Cattle). In: Fox JG, Anderson LC, Otto GM, Pritchett-Corning KR & Whary MT (eds.), Laboratory Animal Medicine (Third Edition). Academic Press, Boston, pp. 623-694. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409527-4.00015-8>
- Van der Peet G, Leenstra F, Vermeij I, Bondt N, Puister L & van Os J, 2018. Feiten en cijfers over de Nederlandse veehouderijsectoren 2018. Wageningen Livestock Research, Wageningen. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.18174/464128>
- Van 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 Klink E, Wisselink H, van der wal F & Mars J, 2021. Eindrapport deelproject 2 Publiek Private Samenwerkingsproject Vitaal en Gezond Kalf. Wageningen Bioveterinary Research, Lelystad.



- Van Metre DC, Tennant BC & Whitlock RH, 2008. Chapter 6 - Infectious Diseases of the Gastrointestinal Tract. In: Divers TJ & Peek SF (eds.), *Rebhun's Diseases of Dairy Cattle* (Second Edition). W.B. Saunders, Saint Louis, pp. 200-294. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/B978-141603137-6.50009-0>
- Van Riel J, de Lauwere C, Kluivers-Poodt M, Antonis A & Bokma-Bakker M, 2017. Losse bijlage bij rapport 'Onderzoek naar kritische succesfactoren voor een laag antibioticumgebruik bij vleeskalveren'. 1570-8616. Wageningen UR Livestock Research, Wageningen. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.18174/427966>
- VanDrie Group, 2020. MVO-JAARVERSLAG 2019. Apeldoorn.
- 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.
- Visser K, Rommers J, Ipema B, Verkaik J, Gerritsen 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>
- Webb LE, Bokkers EAM, Engel B, Gerrits WJJ, Berends H & van Reenen CG, 2012. Behaviour and welfare of veal calves fed different amounts of solid feed supplemented to a milk replacer ration adjusted for similar growth. *Applied Animal Behaviour Science*, 136 (2), 108-116. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2011.12.004>
- Webb LE, Bokkers EAM, Heutinck LFM, Engel B, Buist WG, Rodenburg TB, Stockhofe-Zurwieden N & van Reenen CG, 2013. Effects of roughage source, amount, and particle size on behavior and gastrointestinal health of veal calves. *Journal of Dairy Science*, 96 (12), 7765-7776. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.3168/jds.2012-6135>
- Webb LE, van Reenen CG, Berends H, Engel B, de Boer IJ, Gerrits WJ & Bokkers EA, 2015. The role of solid feed amount and composition and of milk replacer supply in veal calf welfare. *Journal of Dairy Science*, 98 (8), 5467-5481. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.3168/jds.2014-8547>
- Webb LE, Verwer C & Bokkers EAM, 2023. The future of surplus dairy calves – an animal welfare perspective. *Frontiers in Animal Science*, 4. Beschikbaar online: <https://doi.org/10.3389/fanim.2023.1228770>
- WEcR, 2021. NVWA-ketens. Wageningen Economic Research, , Wageningen.
- WLR, 2020. Tabellen vanuit workshops 'dierenwelzijnsconsequenties' in enkele roodvlees-sectoren. Vertrouwelijk rapport 627. Wageningen Livestock Research, Wageningen.
- WLR, 2021. Update ongerief-analyses 2018-2020: Vleeskuikens, Vleeskalveren, Varkens en Melkvee. Wageningen Livestock Research (ed.). Wageningen Livestock Research,, Wageningen.

## 4.5 Annexes

**Tabel 4.10** Blootstelling aan gevaren per welzijnsconsequenties voor blankvleeskalveren. ? = onbekend, ZL= zeer laag, L = laag, M = midden, H = hoog en ZH = zeer hoog

Gevaar	Welzijnsconsequentie																	
	Dorst	Onvoldoende ligcomfort	Ongemak door onderlinge manipulatie	Staartbetrappingen	Uitzichtloos lijden (silijters)	Lebmaaglaesies	Pensdrinken	Tympanie	Bloedarmoede (klinische anemie)	Klauwproblemen en kreupelheid	Luchtwegproblemen	Infectieuze maagdarmproblemen	Beperking uiting natuurlijk gedrag – eenlingbox	Beperking uiting natuurlijk gedrag – groepshuisvesting	Abnormaal oraal gedrag (frustratie door vezeltekort)	Abnormaal zuiggedrag (niet voldoen aan zuigbehoefte)	Angst voor mensen	Angst voor nieuwe omgeving
<b>Goede voeding</b>																		
Geen toegang tot water	L-H																	
Onvoldoende biest										M								
Verkeerde samenstelling kunstmelk							?	?										
Onjuiste temperatuur kunstmelk							?	?										
Wijze melkverstrekking		H					H	H										L
Hoeveelheid melkverstrekking		H				H	H	H										H
Type vast voer		ZH				ZH											ZH	
Hoeveelheid vast voer		L				L		L								L		
Laag ijzer in voer									L		L							
<b>Goede huisvesting</b>																		
Houten roostervloer		H								H								H
Geen ziekenboeg					H													
Klimaat (temperatuur, luchtvochtigheid)											?							
Hygiëne										?	?	?						
Individuele huisvesting														H-ZH				
Bezettingsgraad				ZH							ZH	ZH			ZH	ZH		
<b>Goede gezondheid</b>																		
Onvoldoende monitoring Hb gehalte									?									
Laag gewicht bij aankomst																		M-H

Welzijnsconsequentie

Gevaar	Dorst	Onvoldoende ligcomfort	Ongemak door onderlinge manipulatie	Staartbetrappingen	Uitzichtloos lijden (slijters)	Lebmaaglaesies	Pensdrinken	Tympanie	Bloedarmoede (klinische anemie)	Klauwproblemen en kreupelheid	Luchtwegproblemen	Infectieuze maagdarmproblemen	Beperking uiting natuurlijk gedrag – eenlingbox	Beperking uiting natuurlijk gedrag – groepshuisvesting	Abnormaal oraal gedrag (frustratie door vezeltekort)	Abnormaal zuiggedrag (niet voldoen aan zuigbehoefte)	Angst voor mensen	Angst voor nieuwe omgeving
Onvoldoende zorg zieke dieren					?													
Vroeg spenen			H															H
<b>Bacteriën</b>																		
Clostridium perfringens													?					
Escherichia coli												?	?					
Histophilus somni										?	ZL							
Mannhaemia haemolytica											L-H							
Mycoplasma bovis										?	M-ZH							
Pasteurella multocida											L-M							
Salmonella													L					
Trueperella pyogenes											L							
<b>Virussen</b>																		
Boviene adenovirus type 3											M-H							
Boviene Corona virus											?	?						
Boviene herpesvirus type 1 (IBR)											L							
Boviene Respiratoir Syncytieel virus (pinkengriep)											L							
Boviene Rotavirus													?					
Boviene Virale Diarree (BVD(V))											L	L						
Parainfluenzavirus type 3											L							
<b>Parasieten</b>																		
Cryptosporidium parvum													L					
Eimeria													?					
Giardia													?					

		Welzijnsconsequentie																		
Gevaar																				
	Dorst	Onvoldoende ligcomfort	Ongemak door onderlinge manipulatie	Staartbetrappingen	Uitzichtloos lijden (slijters)	Lebmaaglaesies	Pensdrinken	Tympanie	Bloedarmoede (klinische anemie)	Klauwproblemen en kreupelheid	Luchtwegproblemen	Infectieuze maagdarmproblemen	Beperking uiting natuurlijk gedrag – eenlingbox	Beperking uiting natuurlijk gedrag – groepshuisvesting	Abnormaal oraal gedrag (frustratie door vezeltekort)	Abnormaal zuiggedrag (niet voldoen aan zuigbehoefte)	Angst voor mensen	Angst voor nieuwe omgeving		
<b>Normaal gedrag</b>																				
Samenvoegen dieren												ZH	ZH						ZH	
Negatieve ervaringen mensen in het verleden																			?	
Onbekende mensen																			?	
Ongetrainde medewerkers																			?	
Onbekende omgeving																			ZH	
Maximale blootstelling	L-H	H	ZH	ZH	H	ZH	H	H	L	H	ZH	ZH	H-ZH	ZH	ZH	H	?	ZH		

**Tabel 4.11** Blootstelling aan gevaren per welzijnsconsequenties voor roséveleskalveren. ? = onbekend, ZL= zeer laag, L = laag, M = midden, H = hoog en ZH = zeer hoog, \* = alleen tijdens de startfase

Gevaar	Welzijnsconsequentie															
	Dorst	Onvoldoende ligcomfort	Ongemak door onderlinge manipulatie	Staartbetrapingen	Uitzichtloos lijden (slijters)	Lebmaaglaesies	Pensdrinken	Tympanie	Klauwproblemen en kreupelheid	Luchtwegproblemen	Infectieuze maagdarmproblemen	Beperking uiting natuurlijk gedrag – eenlingbox	Beperking uiting natuurlijk gedrag – groepshuisvesting	Abnormaal zuiggedrag (niet voldoen aan zuigbehoefte)	Angst voor mensen	Angst voor nieuwe omgeving
<b>Goede voeding</b>																
Geen toegang tot water	ZL - ZH															
Onvoldoende biest									L-M							
verkeerde samenstelling kunstmelk							?	?								
Onjuiste temperatuur kunstmelk							?	?								
Wijze melkverstrekking			L				L	L						L		
Hoeveelheid melkverstrekking			H*			H*	H*	H*						H*		
Type vast voer			ZH			ZH										
Hoeveelheid vast voer			ZL			ZL		ZL								
<b>Goede huisvesting</b>																
Houten roostervloer		L-H												L-H		
Betonnen roostervloer		H	H					H						H		
Geen ziekenboeg					?											
Klimaat (temperatuur, luchtvochtigheid, ventilatie enz)									?							
Hygiëne								?	?	?						
Individuele huisvesting													H-ZH			
Bezettingsgraad			ZH	ZH					ZH	ZH				ZH		

Welzijnsconsequentie	
Gevaar	Dorst Onvoldoende ligcomfort Ongemak door onderlinge manipulatie Staartbetrapingen Uitzichtloos lijden (slijters) Lebmaagaesies Pensdrinken Tympanie Klauwproblemen en kreupelheid Luchtwegproblemen Infectieuze maagdarmproblemen Beperking uiting natuurlijk gedrag – eenlingbox Beperking uiting natuurlijk gedrag – groepshuisvesting Abnormaal zuiggedrag (niet voldoen aan zuigbehoefte) Angst voor mensen Angst voor nieuwe omgeving
<b>Goede gezondheid</b>	
Laag gewicht bij aankomst	?
Onvoldoende zorg zieke dieren	?
Ziekte	?
Vroeg spenen	ZH ZH
<b>Bacteriën</b>	
<i>Clostridium perfringens</i>	?
<i>Escherichia coli</i>	? ?
<i>Histophilus somni</i>	? ?
<i>Mannhaemia haemolytica</i>	?
<i>Mycoplasma bovis</i>	M - M - ZH ZH
<i>Pasteurella multocida</i>	?
<i>Salmonella</i>	L
<i>Trueperella pyogenes</i>	?
<b>Virussen</b>	
Boviene adenovirus type 3	?
Boviene Corona virus	? ?
Boviene herpesvirus type 1 (IBR)	L
Boviene Rota virus	?
Boviene Respiratoir Syncytieel virus (pinkengriep)	?

Welzijnsconsequentie

Gevaar	Dorst	Onvoldoende ligcomfort	Ongemak door onderlinge manipulatie	Staartbetrapingen	Uitzichtloos lijden (slijters)	Lebmaaglaesies	Pensdrinken	Tympanie	Klauwproblemen en kreupelheid	Luchtwegproblemen	Infectieuze maagdarmproblemen	Beperking uiting natuurlijk gedrag - eenlingbox	Beperking uiting natuurlijk gedrag - groepshuisvesting	Abnormaal zuiggedrag (niet voldoen aan zuigbehoefte)	Angst voor mensen	Angst voor nieuwe omgeving
Boviene Virale Diarree (BVD(V))										L	L					
Parainfluenzavirus type 3										ZH						
<b>Parasieten</b>																
Cryptosporidium parvum												?				
Eimeria												?				
Giardia												?				
<b>Normaal gedrag</b>																
Samenvoegen dieren										ZH						?
Negatieve ervaringen mensen in het verleden															?	
Onbekende mensen															?	
Ongetrainde medewerkers															?	
Onbekende omgeving																ZH
Maximale blootstelling	ZL-ZH	H	ZH	ZH	?	ZH	H*	H*	H	ZH	ZH	H-ZH	ZH	ZH	?	ZH