



---

# Kalversterfte kan minder als zorgvraag kalf centraal staat

## Pleidooi voor een hernieuwde blik op kalveropfok



WAGENINGEN  
UNIVERSITY & RESEARCH

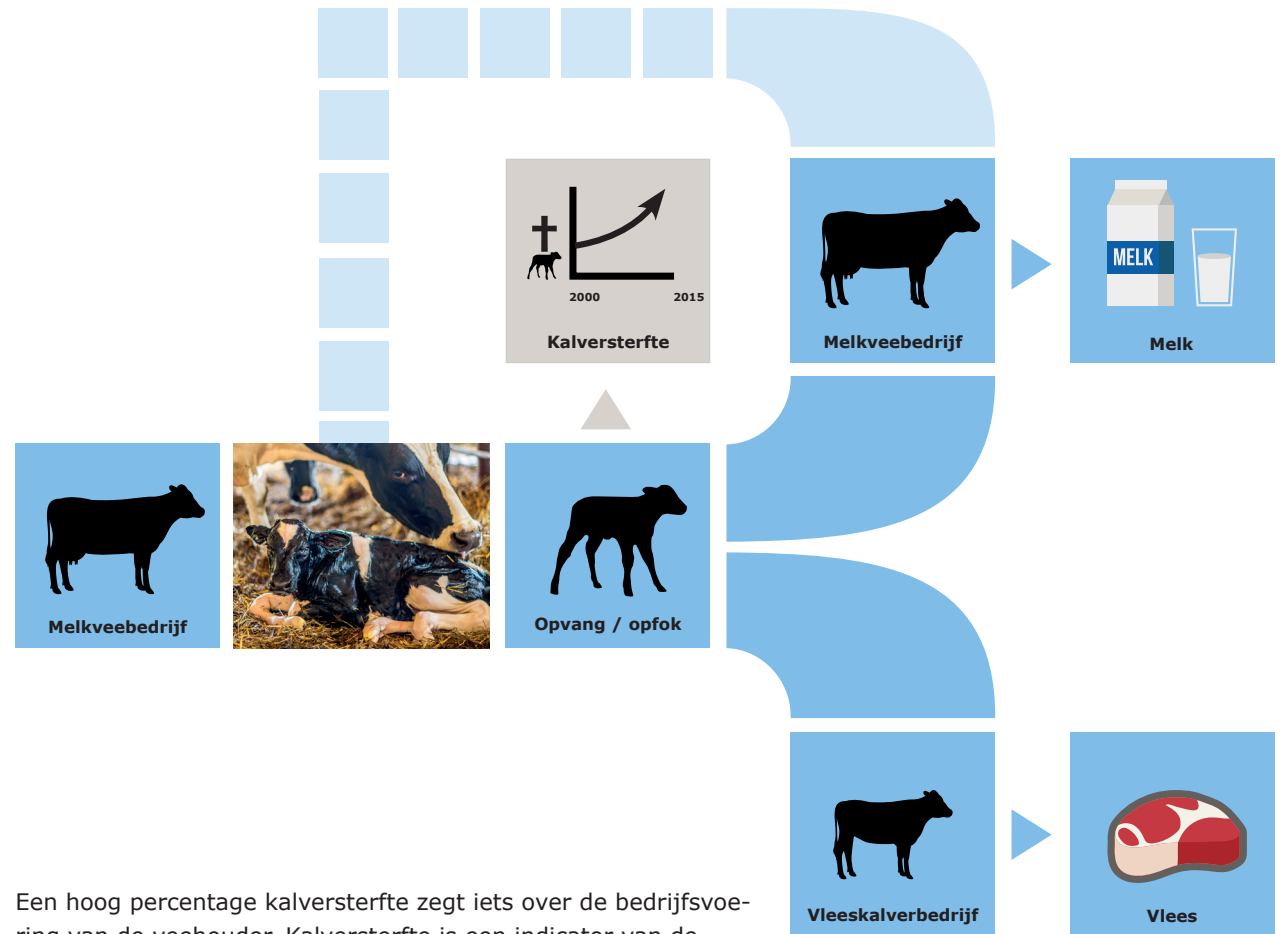
---

# Pleidooi voor een hernieuwde blik op kalveropfok

De kalversterfte op Nederlandse melkveebedrijven neemt de laatste jaren langzaam toe. Dit is op de eerste plaats niet goed voor het kalf. En op de tweede plaats een probleem voor zowel de melkveehouder als de hele rundveesector (melkvee en vleeskalveren). De belangrijkste maatregelen voor een goede kalveropfok zijn bekend, maar blijken in de praktijk niet eenvoudig te realiseren. Door de vaak hoge werkdruk op melkveebedrijven, krijgen andere bedrijfsonderdelen al snel prioriteit. Gebrek aan tijd en aandacht voor jonge kalveren, verhinderen zo een structurele verbetering van de opfokresultaten<sup>1</sup>. Een hernieuwde blik op management- en huisvestingssystemen en voeding voor jonge kalveren kan een stimulans zijn bij de zoektocht naar oplossingsrichtingen die tegemoetkomen aan de zorgbehoefte van het jonge kalf en het optimale zorgaanbod van de melkveehouder. Want – laat daarover geen misverstand bestaan – geen enkele veehouder ziet zijn kalveren graag sterven!

## De feiten

Op Nederlandse melkveebedrijven is in 2015 de kalversterfte gemiddeld 13,3 % voor kalveren vanaf 3 dagen tot een jaar<sup>2</sup>. Kalveren die sterven rondom de geboorte worden hierin niet meegerekend. Het sterftepercentage ligt al jaren boven de 10% en blijkt zelfs langzaam te stijgen<sup>3</sup>. De meerderheid sterft binnen 21 dagen. Uitdroging door een combinatie van vochtverlies door diarree en te weinig vochtverstrekking is doodsoorzaak nummer 1 (56%) en luchtwegaandoeningen nummer 2 (23%). In de winter sterven bovendien meer kalveren dan in de zomer<sup>4</sup>.



Een hoog percentage kalversterfte zegt iets over de bedrijfsvoering van de veehouder. Kalversterfte is een indicator van de kwaliteit van de kalveropfok en het welzijn van de kalveren<sup>5</sup>.

Tussen bedrijven varieert de kalversterfte, van minder dan 2% tot meer dan 20%<sup>5</sup>. Deze grote variatie geeft aan dat er veel ruimte voor verbetering is. Een lage kalversterfte kan dus wel. Maar waarom kan het op het ene bedrijf wel en gaat er op het andere bedrijf blijkbaar van alles mis?

## Aandacht voor kalf lijdt onder toegenomen werkdruk

Veehouders hebben alle reden om te streven naar een lage kalversterfte. Toch ligt het gemiddelde sterftepercentage al jaren boven de 10 en wordt dit door de sector geaccepteerd ondanks het feit dat 2% haalbaar is. Het blijkt dat bewustwording, tijd en mentaliteit van de veehouder belangrijke factoren zijn die een rol spelen bij de resultaten van de kalveropfok<sup>7</sup>. Naast de juiste kennis zijn vooral bij jonge kalveren tijd, aandacht en discipline cruciale factoren<sup>8</sup> voor een succesvolle opfok. Op veel melkveebedrijven is dat lastig; een melkveehouder heeft immers veel verschillende taken en verantwoordelijkheden. De verzorging van de kalveren is daar als taak bijgekomen doordat de partner tegenwoordig vaker buitenshuis werkt. Bedrijven groeien en daarmee ook de werkdruk. Vooral groeiende eenmansbedrijven lopen tegen de grenzen van hun arbeidsinzet aan. Bovendien laten juist het afkalven en de zorg voor het pasgeboren kalf zich moeilijk plannen. Van de melkveehouders vindt 40% dat de toenemende intensivering en bedrijfsgrootte resulteren in minder tijd en prioriteit voor de kalveropvang en –opfok. Volgens hen is dat de belangrijkste reden voor het stijgende kalversterftepercentage<sup>9</sup>.

## Slecht begin werkt lang door

Bij volwassen koeien (en vleeskalveren) die in hun eerste levensweken ziek zijn geweest, heeft dit invloed op de latere prestaties<sup>10</sup>. Het management gedurende de opfokperiode is uiteindelijk van invloed op de levensduur en economie van de totale bedrijfsveestapel<sup>11</sup>. Uit onderzoek blijkt dat een kalf met diarree 17 keer meer kans heeft op luchtwegproblemen<sup>12</sup>. De kans op afvoer van een melkkoe in de eerste lactatie is 2,5 keer groter wanneer het als kalf diarree heeft gehad<sup>13</sup>. Stierkalveren die diarree hebben gehad lopen een groeiachterstand op en zijn vaker ziek, waardoor meer diergeneesmiddelen nodig zijn<sup>14</sup>. De gezondheid en weerstand van (stier)kalveren is uiteraard van groot belang voor de resultaten in de vleeskalverhouderij. Voor zwakke, lichte kalveren is steeds minder plek<sup>15</sup>.

## Schade op meerdere fronten

Voor de melkveehouder betekent kalversterfte niet alleen minder arbeidsvreugde, maar ook economische schade. Directe schade door onder andere verlies van fokmateriaal, extra arbeid en de afvoerkosten van dode kalveren. En vervolgschade door beperktere mogelijkheden voor uitbreiding en genetische verbetering<sup>16</sup>. Bovendien is er een risico op imagoschade wanneer hoge uitvalspercentages onderdeel van een maatschappelijk debat worden. Zo is de kalveropfok vrij recent nog ter discussie gesteld in verband met het kalversterftepercentage<sup>17</sup>, het direct scheiden van koe en kalf<sup>18</sup> en de zogenaamde pet-foodkalveren - kalveren die vanaf 14 tot 35 dagen na de geboorte nog steeds te licht zijn om naar een vleeskalverbedrijf te kunnen.

## Vroege scheiding kalf-koe vergroot zorgplicht

Met de vroege scheiding van koe en kalf ligt de zorg voor het kalf volledig bij de melkveehouder. In de praktijk blijkt dat geen eenvoudige opgave. Daarnaast zijn de omstandigheden op meerdere melkveebedrijven niet ideaal voor een probleemloze opvang en opfok van kalf tot gezonde, weerbare melkkoe of vleeskalf. Bij zowel de huisvesting als de voeding van de jonge kalveren laat de hygiëne volgens onderzoek op veel bedrijven te wensen over<sup>19</sup>. In gedateerde stallen is het bijvoorbeeld vaak lastig om te zorgen voor een optimaal klimaat en hygiëne. Bovendien zijn de hiervoor benodigde verbeteringsinvesteringen soms financieel niet haalbaar.

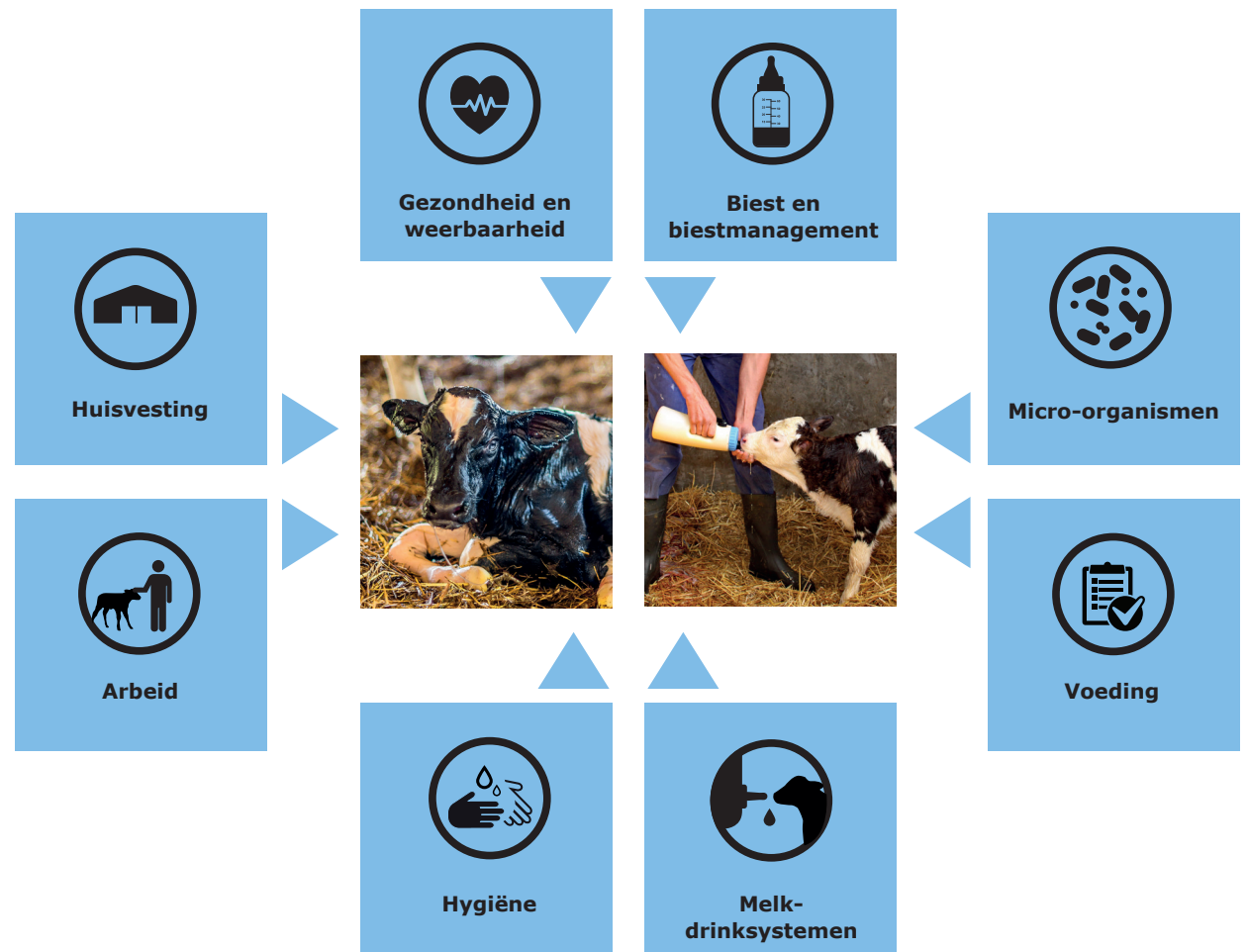
## Van weerloos naar weerbaar

Na een vrij zorgeloze periode in de baarmoeder, beschermd tegen potentiële ziekteverwekkers en voorzien in alle primaire levensbehoeften (waaronder voedsel, warmte en geborgenheid), komt het kalf na een draagtijd van circa 285 dagen ter wereld. Vanaf dat moment moet het zelf groeien en zich ontwikkelen. Het kalf start meteen zijn ademhalingsstelsel op, om alle andere vitale systemen door middel van zuurstof van brandstof te voorzien. Normaliter helpt de koe het kalf nog een tijdje

onder andere door het kalf te vitaliseren door (droog)likken en via de melk te voorzien van energie, bouw- en afweerstoffen en micro-organismen voor de kolonisatie van onder andere het maagdarmkanaal. Het maagdarmkanaal is tot de geboorte te vergelijken met een steriele pijp waar niet zoveel hoeft te gebeuren, maar moet na de geboorte in een rap tempo aangezwengeld worden om koolhydraten, vetten, eiwitten en afweerstoffen op te nemen. In dit proces kan van alles mis gaan, wat kan leiden tot een groot palet van klinische problemen<sup>20</sup>. En daar liggen ook de kansen voor de veehouder. Goed management en passende voeding kunnen veel problemen voorkomen. Een optimale voedingsstrategie, voorwaarde voor de goede opstart van het immuunsysteem, leidt daarmee tot een betere weerstand en beter herstellend vermogen, met als indicatoren een lager sterftepercentage en minder gevallen van maagdarm- en luchtweginfecties<sup>21</sup>.

### Biest essentieel voor opbouw weerstand

Biest is voor het kalf een noodzakelijke bron van voedingsstoffen en antistoffen<sup>22</sup>. Voor de ontwikkeling van het jonge kalf tot een gezond dier met een goede weerstand en prestaties is biest – zoals elke melkveehouder intussen weet – van cruciaal belang. Biest stimuleert de ontwikkeling van het maagdarmkanaal<sup>23</sup> en draagt bij aan het vestigen en samenstellen van de soorten micro-organismen in de darmen (microbiota)<sup>24</sup>. Dit laatste speelt een cruciale rol bij het programmeren van het immuunsysteem en de ontwikkeling tot een robuust dier met een goede weerstand<sup>25</sup>. Een kalf krijgt bij de geboorte geen antistoffen mee van de moeder en is voor de bescherming tegen potentiële ziekteverwekkers in de eerste levensweken voor een groot deel afhankelijk van de opname van antistoffen uit biest (passieve immuniteit)<sup>26</sup>. Deze antistoffen moeten zo snel mogelijk na de geboorte worden aangeboden en opgenomen<sup>27</sup>. De opnamemogelijkheid van antistoffen is de eerste 2 uur na de geboorte het grootst en neemt daarna snel af<sup>28</sup>. Al vanaf 12 uur na de geboorte nemen de darmen van een kalf nog maar beperkt immunoglobulinen op<sup>29</sup>. Kalveren die de eerste voeding pas na 12 uur krijgen, hebben dus een grotere kans op een verminder-



de weerstand, omdat ze waarschijnlijk minder passief verkregen afweerstoffen hebben en daardoor vatbaarder zijn voor infecties. Dit is tevens de grondslag van het oeroude advies: 'vlug, vaak en veel biest verstrekken'<sup>30</sup>. Wanneer het kalf op de eerste dag een te laag niveau aan immunoglobulinen heeft, leidt dit bovendien tot een lagere melkproductie en hoger sterftepercentage gedurende de eerste lactatie<sup>31</sup>.

Onvoldoende prioriteit bij de zorg voor het pasgeboren kalf leidt er toe dat op veel melkveebedrijven kalveren niet op tijd de juiste hoeveelheid en kwaliteit biest krijgen. Passieve passage van via de moederkoe verkregen afweerstoffen, energie-opname en het regelen van de lichaamstemperatuur zijn hierdoor niet optimaal<sup>32</sup>. Bovendien wordt de ontwikkeling van het maag-darmkanaal niet goed gestimuleerd en onvoldoende en verkeerd gekoloniseerd met micro-organismen.

### Goede biest verbetert afweersysteem

Biestkwaliteit wordt ten eerste bepaald door de concentratie antistoffen; biest met onvoldoende antistoffen geeft een verhoogd risico op ziekte en sterfte van het kalf<sup>33</sup>. Hoe meer biest de koe produceert en hoe langer het duurt tot de koe voor het eerst gemolken wordt, hoe lager de concentratie aan antistoffen in de eerste melk, en hoe minder antistoffen het kalf kan opnemen<sup>34</sup>. Een productie van minder dan 8.5 liter biest in de eerste melkbeurt zou optimaal zijn<sup>35</sup>. Door biest van verschillende koeien te mengen, is de kwaliteit waarschijnlijk lager en zeker niet optimaal afgestemd op het kalf<sup>36</sup>. Bovendien is de kans op overdracht van ziekteverwekkers, zoals de bacterie die paratuberculose veroorzaakt, groter<sup>37</sup>. Wanneer de biestkwaliteit van de eigen moeder echter onvoldoende is, is het nodig om een goede kwaliteit biest van een andere koe of mengbiest te verstrekken.

Hygiëne bij de biestverstrekking blijkt ook een rol te spelen bij de opbouw van immuniteit: het pasgeboren kalf neemt immunoglobulinen beter op wanneer de biest de juiste hoeveelheid en soorten micro-organismen bevat<sup>38</sup>. Uier en spenen van de koe

worden echter vaak voorbehandeld bij het melken van de biest, waardoor het kalf waarschijnlijk niet die hoeveelheid en samenstelling van micro-organismen binnen krijgt die nodig is voor een optimale opname van immunoglobulinen. Biest die niet binnen het uur na melken gevoerd wordt, moet op de juiste manier bewaard worden, dat wil zeggen afdekken, snel koelen of invriezen<sup>39</sup>. Pasteurisatie heeft als nadeel dat het naast de ziekteverwekkers ook de gewenste micro-organismen doodt. Daarnaast is een belangrijk risico voor de gezondheid van het kalf het biest verstrekken met materiaal (zoals spenen, emmers en tubes) dat onvoldoende schoon is gemaakt. Materiaal met melkresten zijn een voedselbron voor bacteriën, waaronder potentieel ziekteverwekkende bacteriën. Bovendien beschikken sommige bacteriën over een overlevingsmechanisme, waarmee ze de reiniging kunnen overleven. Naast reiniging is dus ook desinfectie van materialen die gebruikt worden bij de melkverstrekking van groot belang. Niet correct gewonnen of bewaarde biest en melk kunnen te veel potentieel ziekteverwekkende micro-organismen bevatten<sup>40</sup>, waardoor de kans op ziekte en sterfte toeneemt<sup>41</sup>.

### Zuigen heeft veel functies

Biest en melk(vervangers) worden verstrekt via de koe, speenfles, (spenen)emmers, of drinkautomaat. In de praktijk wordt meestal de (spenen)emmer gebruikt<sup>42</sup>. De eerste biest wordt op een aantal bedrijven als noodmaatregel via een sonde toegediend.

Zuigen is een reflex en heeft, naast het opnemen van voedsel, verrassend veel functies<sup>43</sup>. De zuigreflex stimuleert samen met de temperatuur van de melk en melkeiwitten de slokdarmsleufreflex. Het zuigen en slikken zorgt voor het activeren en weer tot rust brengen van de darmen, en heeft een stimulerend effect op de afdrijving van de eerste ontlasting (meconium) uit de darmen<sup>44</sup>. Daarnaast verlaagt zuigen de bloeddruk en de hartslag, verbetert het de slaap, en stimuleert het de kaakspieren. Wanneer kalveren drinken uit emmers of zuigen uit speenemmers werkt de zuigreflex niet of niet optimaal, is de drink-

snelheid hoger, en zijn de drinkhouding, kwaliteit en temperatuur van de melk anders dan wanneer ze gezoogd worden.

Zuigen bij de koe kalmeert, ontspant, helpt het kalf leren vertrouwen en versterkt de moeder-kalf binding<sup>45</sup>. En het leidt tot een toename in de afgifte van het hormoon oxytocine (bij koe en kalf) en bevordert de melkproductie van de koe en de groei van het kalf<sup>46</sup>. Bovendien zijn er aanwijzingen dat immunoglobulinen uit biest beter opgenomen worden wanneer het kalf zuigt<sup>47</sup>.

Op de meeste melkveebedrijven drinken de kalveren om praktische redenen niet bij de koe. Een veel gehoord argument is dat veel kalveren dan niet snel genoeg voldoende biest opnemen, en er onvoldoende controle is op de biestopname<sup>48</sup>. Het is niet duidelijk of dat een gevolg van het huidige houderijsysteem is, waarin koeien, die zelf moederloos opgefokt zijn en nooit geleerd hebben wat moederzorg is, kalveren krijgen en waarbij rassen en gebruikskruisingen worden ingezet waar bewust of onbewust maternale zorg lijkt te zijn uitgeselecteerd. Een ander gehoord argument is dat de jarenlange selectie op uierform, speenlengte en speenplaatsing ten behoeve van hoge melkproductie en melkwinning met als gevolg grote uiers en korte, recht geplaatste spenen de biestopname door het kalf bemoeilijkt.

### Handmatige melkverstrekking vaak niet optimaal

Kalveren zijn ten minste de eerste drie weken volledig afhankelijk van melk (c.q. melkvervangers)<sup>49</sup>. In de praktijk krijgen kalveren vaak te weinig melk<sup>50</sup>. Hoewel een kalf gemiddeld 10-12 liter melk per dag drinkt bij ad libitum verstrekking<sup>51</sup> of zogen, verstrekken de meeste veehouders slechts 5-6 liter melk per dag, verdeeld over 2 voerbeurten<sup>52</sup>. Van nature drinken kalveren gemiddeld echter wel zeven keer per dag<sup>53</sup>. Wanneer deze veehouders de zorgtaak van de koe overnemen, krijgt het kalf dus vaak minder melk en bovendien geregeld relatief grote hoeveelheden per keer te drinken. Het gevolg van beperkt melk voeren is dat het kalf uiteindelijk niet de optimale, natuurlijke groei bereikt<sup>54</sup>. Overigens kunnen veehouders handmatige

melkverstrekking sinds een aantal jaar vervangen door de aanschaf van drinkautomaten. Uit onderzoek blijkt dat een lagere groei ook invloed heeft op de latere melkproductie<sup>55</sup> en ondervoeding tot gebreken in de immuunrespons leidt<sup>56</sup>.

### Kou funest voor weerstand en groei

De onderste kritieke omgevingstemperatuur voor pasgeboren kalveren is 15°C. Oorspronkelijk begon het afkalfseizoen bij aanvang van het gewasgroei seizoen en volgde zo automatisch de oplopende temperatuur. Een te lage temperatuur was dan vrijwel nooit een probleem. Nu kalven koeien ook in en rondom de winter. In Nederland blijken op melkveebedrijven 's winters meer kalveren te sterven dan in de zomer. Daarom adviseert de GD om in koude periodes vanwege de verhoogde energiebehoefte meer melk te voeren<sup>57</sup>. Wanneer de omgeving te koud is, is extra energie nodig voor het op peil houden van de lichaamstemperatuur. Het kalf kan die energie dus niet gebruiken voor groei en ontwikkeling. Ook is de opnamecapaciteit van immunoglobulinen lager in een koude omgeving waardoor het aantal kalveren zonder passieve immuniteit toeneemt en daardoor de mogelijkheid op ziekte en sterfte<sup>58</sup>.

## De uitdaging

Kortom: goede hygiëne, voldoende melk en vooral juiste biestverstrekking zijn cruciaal voor de gezondheid en ontwikkeling van het kalf. Toch blijkt dit in de praktijk dus vaak lastig te realiseren door gebrek aan prioriteit en aandacht, maar ook door gebrek aan tijd. Vooral bij groeiende eenmansbedrijven komt de arbeid onder druk te staan. Daarnaast lijkt op veel bedrijven de huisvesting van het jongvee suboptimaal te zijn.

De uitdaging is om bij melkveehouders niet alleen een verandering van bewustzijn en houding en gedrag te bewerkstelligen, maar tegelijkertijd het probleem 'tijd' aan te pakken. Het verzorgen van de kalveren, en met name de zorg voor het pasgeboren kalf, moet een andere plaats in het dagelijkse management krijgen. We moeten nadenken hoe we de melkveehouder daarin kunnen ontzorgen. Dat vraagt om andere oplos-

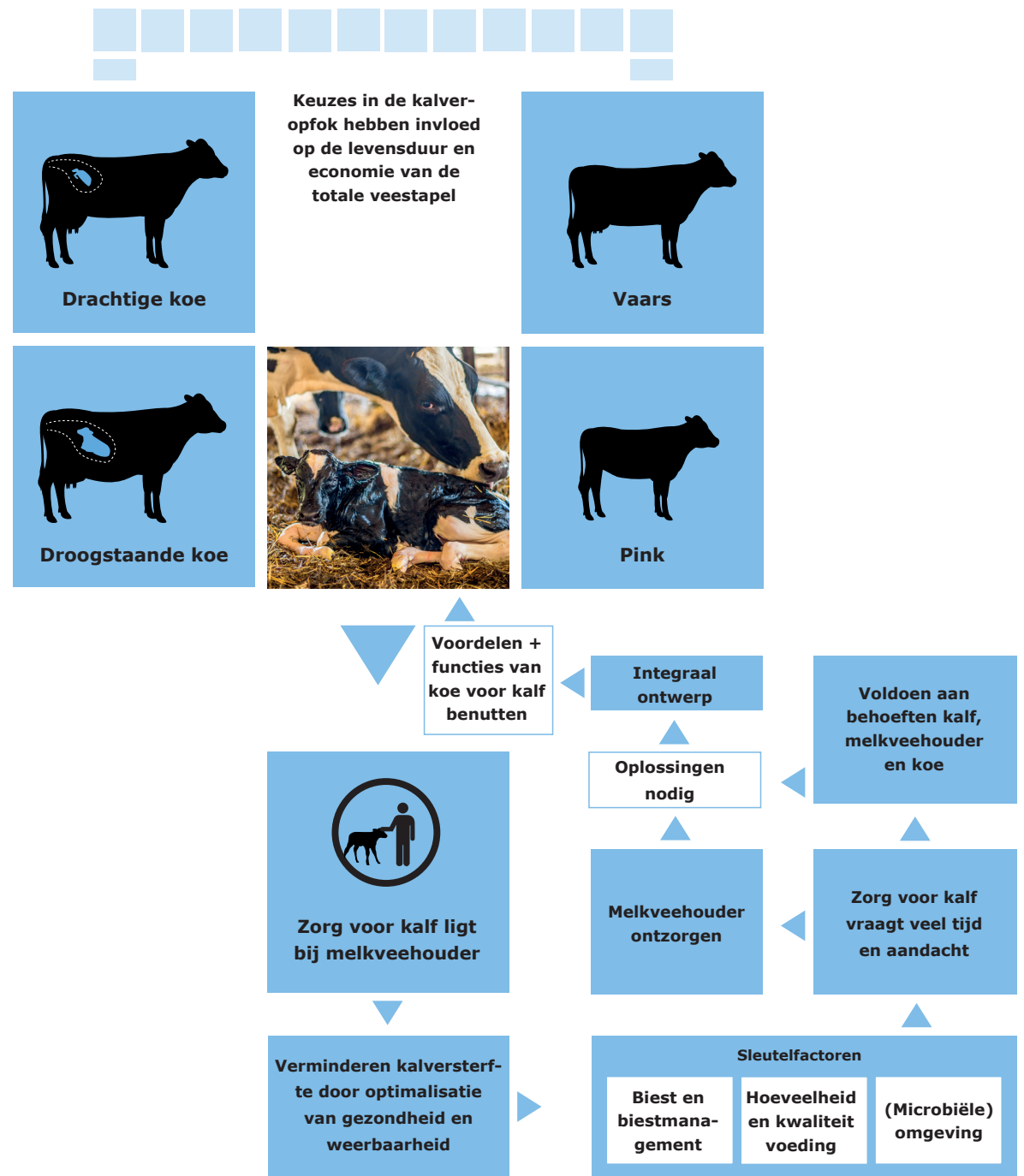
singen. Deze kunnen geïntegreerd worden in een ander en beter ontwerp<sup>59</sup> van de huisvestings- en managementsystemen voor de kalveropfok. Een ontwerp waarbij zorg en aandacht vanzelfsprekend én uitvoerbaar zijn, voor met name de jongste kalveren. Een integraal ontwerp dat meer tegemoet komt aan de wensen en behoeften van veehouder én kalf, én dat inzicht geeft in weerbaarheid en gezondheid van de kalveren. Zo'n ontwerp ligt er nog niet, en het zal ook niet één standaardontwerp zijn. Er zijn meerdere oplossingsrichtingen denkbaar en te ontwikkelen waaraan zo'n ontwerp moet voldoen.

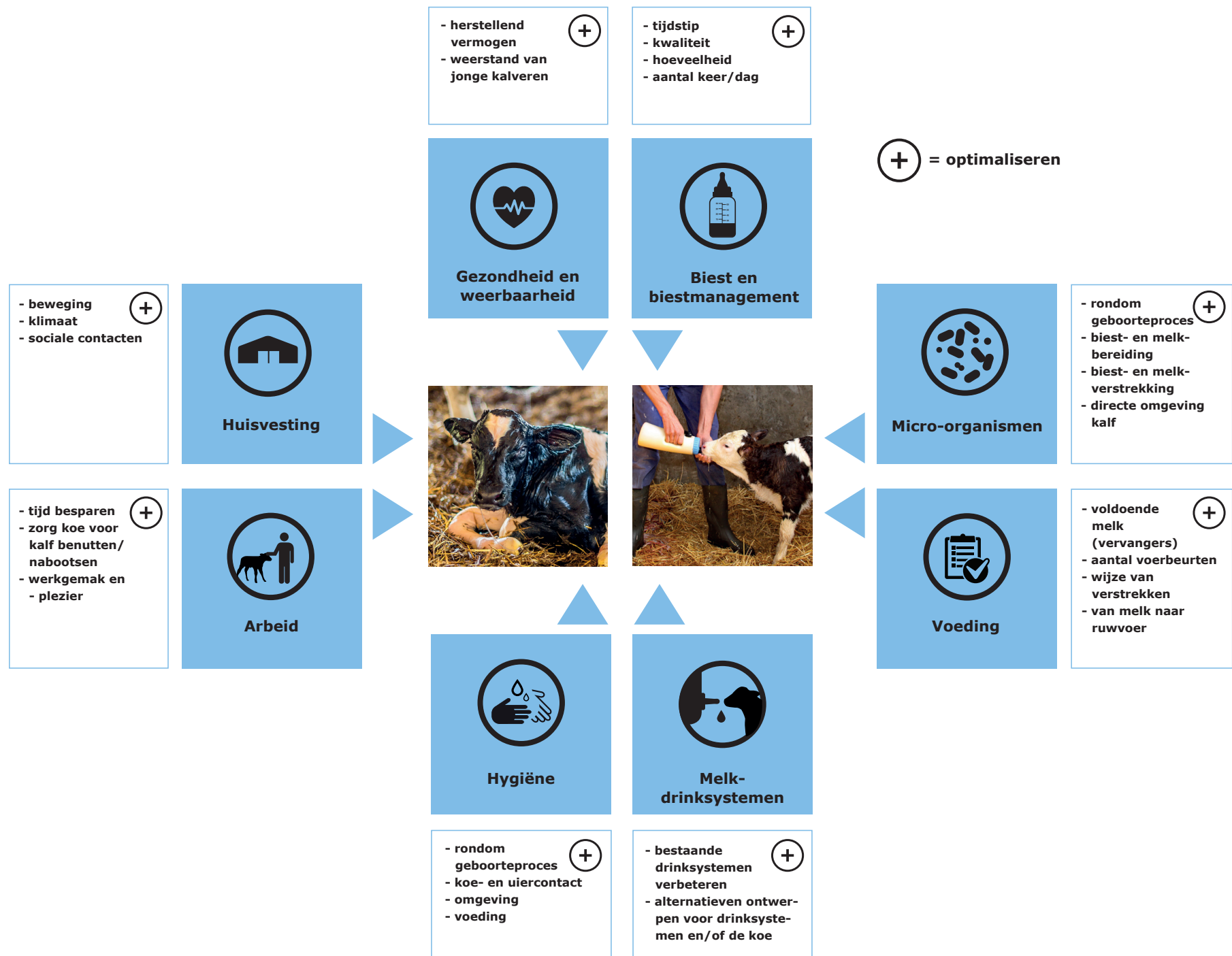
Het optimaliseren van de microbiële omgeving, biestmanagement en de hoeveelheid vloeibare voeding en de kwaliteit van de biest, melk of melkvervangende producten zijn daarbij sleutelfactoren. Daarbij is ook meer aandacht nodig voor factoren in de ontwikkeling van kalf tot weerbare melkkoe, die nu nog onderbelicht zijn. Bijvoorbeeld voeding en stress tijdens de droogstand van de moederkoe, sociaal contact en bewegings-, speel- en leermogelijkheden in de opfokperiode en de invloed van vroege ervaringen op de ontwikkeling van de hersenen. Dit vanwege de (veronderstelde) impact op levensduur<sup>60</sup>.

De belangrijkste innovatiesporen liggen bij:

- de drachtige melkproducerende koe,
- de drachtige droogstaande koe,
- de geboorte van het kalf,
- de opvang van het pasgeboren kalf, inclusief de biest- en melkverstrekking,
- het contact tussen koe en kalf,
- het contact tussen kalf en soortgenoten en zijn/haar omgeving

Hoe richten we het veehouderijsysteem in zodat op optimale wijze in de behoeften van koe, kalf en veehouder wordt voorzien? In de afgelopen decennia was er veel aandacht voor de behoeften van de koe en de melkveehouder, in veel mindere mate voor de behoeften van het pasgeboren kalf en de onderlinge verhoudingen.







In een vervolgtraject is het nodig dat we over een aantal basale vragen nadenken:

- Hoe geven we pasgeboren kalveren de juiste zorg, zonder dat dit conflicteert met andere taken van de melkveehouder en met zijn nachtrust? Is die zorg deels te automatiseren, of veel meer vanzelfsprekend onderdeel te maken van de dagelijkse routine?
- Hoe zorgen we er voor dat ieder kalf op de juiste momenten voldoende en kwalitatief hoogwaardige biest van de eigen moeder<sup>61</sup> krijgt? Concreter: is de zekerheid en protocollenbaarheid van sondevoeding –toch een noodmaatregel– ook op een andere manier te bereiken, waardoor die beter aansluit bij de fysiologie van het kalf?
- Ook is verbetering nodig op het gebied van vloeibare voeding. Hoe zorgen we ervoor dat kalveren voldoende én voldoende vaak, vloeibare voeding krijgen? En hoe combineren we dat met voldoende ruwvoer zodat ook de pensontwikkeling wordt gestimuleerd?
- Hoe kunnen we beter aan de zuigbehoefte van het kalf voldoen en beter profiteren van extra effecten die zuigen op het kalf en koe hebben, en welke plek geven we de bedrijfseigen- en de koespecifieke micro-organismen in het nieuwe systeem, zonder het kalf bloot te stellen aan mogelijke risico's?

### Goede zorg hoort bij dagelijkse routine

Nieuw ontworpen huisvestings- en managementsystemen behoren op werkgemak en -plezier van de veehouder gericht te zijn waarbij de zorg voor het jongvee meer onderdeel is van de dagelijkse routine. Zo'n ontwerp biedt ook de voordelen en functies van de verzorging van het kalf door de koe (zuigen, ontspanning, rust...) of bootst ze zo goed mogelijk na. En door de voordelen van individuele huisvesting te combineren met de voordelen van groepshuisvesting wordt aan de behoeften van het kalf op het gebied van beweging, klimaat en leefomgeving (sociale contacten) voldaan. In een nieuw ontwerp wordt vanzelfsprekend ingespeeld op de optimalisatie van hygiëne in zowel de huisvesting, als bij de biest- en melkbereiding en

–verstrekking. Het is een uitdaging om schone en comfortabele systemen te ontwikkelen die weinig arbeid vragen. Bijvoorbeeld oplossingen voor een betere hygiëne van drinkautomaten of voor het beter, sneller en eenvoudiger schoonmaken van (speen) emmers.

Last but not least is het belangrijk dat veehouders meer zicht krijgen op de gezondheid en weerbaarheid van hun kalveren, ook in relatie tot de latere prestaties als melkkoe of vleeskalf. Weten waar je staat is een voorwaarde om te kunnen verbeteren en een stimulans om actie te ondernemen.

## Samenvatting

### Voldoen aan de zorgbehoefte van het kalf

Het overnemen van de moederzorg voor het kalf door de melkveehouder schept de verantwoordelijkheid om het beter, of minstens zo goed, te doen dan de moederkoe. De gemiddelde veehouder lijkt in het huidige systeem niet of onvoldoende in staat om aan de zorgbehoefte van het kalf te voldoen. De huidige sterftepercentages van kalveren geven aan dat een frisse blik op de huidige opvang- en opfoksystemen gewenst is. Er zijn alternatieve ontwerpen nodig die beter tegemoet komen aan de behoeften van kalf én veehouder. Ontwerpen waarin het beter beheersen van micro-organismen een plek krijgt, voldoende aandacht is voor de kwaliteit en kwantiteit van de biest, melk en melkvervangende producten (vloeibare voedingsfase), en waarin functies die de koe normaalgesproken vervult, zoals zogen, zo goed mogelijk worden ingevuld of nagebootst om de positieve effecten van zogen bij de koe in het nieuwe systeem een juiste plek te geven. Ontwerpen die de veehouder geen extra tijd kosten, waarbij werkzaamheden zo veel mogelijk gepland kunnen worden, en die inzicht geven in de gezondheid en weerbaarheid van de dieren. Alleen zo kan een kalf, dat geboren wordt zonder enige weerstand, zich ontwikkelen tot een gezond, evenwichtig en weerbaar dier, en uiteindelijk uitgroeien tot een robuuste, probleemloze melkkoe of tot een dier dat op een meer verantwoorde wijze een plek elders in de keten vindt.

# Voetnoten

**1** Santman-Berends I.M.G.A., Buddiger M., Smolenaars A.J.G., Steuten C.D.M., Roos C.A.J., Van Erp A.J.M., Van Schaik G. (2014) A multidisciplinary approach to determine factors associated with calf rearing practices and calf mortality in dairy herds. Preventive Veterinary Medicine, PREVET, <http://dx.doi.org/10.1016/j.prevetmed.2014.07.011>

Ook uit ons onderzoek blijkt dat naast de juiste kennis, tijd, aandacht en discipline cruciale factoren voor een succesvolle opfok bij vooral jonge kalveren zijn.

**2** Uit de GD rundermonitor blijkt dat in 2013 de gemiddelde kalversterfte 12,5% voor kalveren vanaf 3 dgn – 1 jr op melkveebedrijven was en in 2015 is de gemiddelde kalversterfte 13,3% voor kalveren vanaf 3 dgn – 1 jr op melkveebedrijven.

**3** De stijgende tendens in kalversterfte blijkt zowel uit de GD rundermonitor (zie vorige voetnoot) als uit het artikel van Smolenaars, A. (2014). Data-analyse brengt kalversterfte in kaart. GD-herkauwer, p.20-21. In een bijgaand figuur is het verloop van het kalversterftepercentage (drie dagen tot een jaar oud) op melkveebedrijven voor de laatste vijf jaar, per kwartaal weergegeven. Uit die figuur blijkt dat er nog steeds sprake is van een geringe stijging in kalversterfte.

**4** Smolenaars A. (2014) Data-analyse brengt kalversterfte in kaart. GD-herkauwer, p.20-21.

In het bijgaande figuur is een jaarlijkse seizoensinvloed te zien; in de zomermaanden treedt minder kalversterfte op dan in de wintermaanden.

**5** Ortiz-Pelaez A., Pritchard D.G., Pfeiffer D.U., Jones E., Honeyman P., Mawdsley J.J., (2008) Calf mortality as a welfare indicator on British cattle farms. Veterinary Journal Vol. 176 (2): 177-181.

**6** Pelikaan F. (2009) Voorkom kalversterfte. Deel van kalveren met diarree sterft honger dood. Veeteelt, maart 2, p. 37. <http://edepot.wur.nl/152622>  
Volgens Snoep (GD) gaat op de vijftienvijftig procent beste bedrijven slechts 1,6 procent van de kalveren dood en op de tien procent slechtste bedrijven meer dan 20 procent.

En: Achten J. (2011) Kalversterfte ongrijpbaar. Geen aantoonbaar verband tussen kalversterfte en omzet en aanwas. Veeteelt, februari 1, p. 39, <http://edepot.wur.nl/162346>

**7** Santman-Berends I.M.G.A., Buddiger M., Smolenaars A.J.G., Steuten C.D.M., Roos C.A.J., Van Erp A.J.M., Van Schaik G. (2014) A multidisciplinary approach to determine factors associated with calf rearing practices and calf mortality in dairy herds. Preventive Veterinary Medicine, PREVET, <http://dx.doi.org/10.1016/j.prevetmed.2014.07.011>

**8** Ook uit ons onderzoek blijkt dat naast de juiste kennis, tijd, aandacht en discipline cruciale factoren voor een succesvolle opfok bij vooral jonge kalveren zijn.

**9** Santman-Berends I.M.G.A., Buddiger M., Smolenaars A.J.G., Steuten C.D.M., Roos C.A.J., Van Erp A.J.M., Van Schaik G. (2014) A multidisciplinary approach to determine factors associated with calf rearing practices and calf mortality in dairy herds. Preventive Veterinary Medicine, PREVET, <http://dx.doi.org/10.1016/j.prevetmed.2014.07.011>

De meeste melkveehouders (40%) gaven aan dat de evolutie van de Nederlandse melkveehouderij naar intensievere veehouderijsystemen met meer koeien resulteren in minder tijd en prioriteit voor de kalveren en dat dit de belangrijkste reden was voor de toenemende kalversterfte op Nederlandse melkveebedrijven (zie tabel 2).

**10** Oikonomou G., Teixeira A.G.V., Foditsch C., Bihalco M.L., Machado V.S., Bihalco R.C. (2013) Fecal Microbial diversity in pre-weaned dairy calves as described by pyrosequencing of metagenomic 16S rDNA. Associations of Faecalibacterium Species with health and growth. Plos One, vol. 8 (4), e63157, p. 1-11.

En: Windeyer M.C., Leslie K.E., Godden S.M., Hodgins D.C., Lissemore K.D., LeBlanc S.J. (2014) Factors associated with morbidity, mortality, and growth of dairy heifer calves up to 3 months of age. Preventive Veterinary Medicine 113, p. 231-240.

En: Hötzel M.J., Longo C., Balcão L.F., Cardoso C.S., Costa J.H.C. (2014) A survey of management practices that influence performance and welfare of dairy calves reared in Southern Brazil. PLoS ONE 9(12): e114995. Doi:10.1371/journal.pone. 0114995.

**11** Drew B. (1998) Targets for rearing dairy heifers - weaning to calving. In Pract. 20: 35-39. Het management gedurende de opfokperiode is van invloed op de levensduur en economie van de totale bedrijfsveestapel.

En: Pettersson K., Svensson C., Liberg P. (2001) Housing, feeding, and management of calves and replacement heifers in Swedish dairy herds. Acta vet. scand. vol. 42 no. 4.

En: Williams D.R, Pithua P., Garcia A., Champagne J., Haines D.M. and Sharif S.A. (2014). Effect of three colostrum diets on passive transfer of immunity and preweaning health in calves on a California dairy following colostrum management training. Veterinary Medicine International, vol. 2014, article ID 698741, 9 pages, <http://dx.doi.org/10.1155/2014/698741>. Adequate passieve immuniteit wordt geassocieerd met lagere dierenartskosten in de periode voor spenen, verbeterde groei en toename van de melkproductie en levensduur van de melkveestapel.

En: Quigley, J. 2002. Passive immunity in newborn calves. Advances in Dairy Technology, vol. 14, p. 273-291. Het managementniveau heeft veel invloed op ziekte en sterfte. Goede kalveropfok, vooral gedurende de neonatale periode, kan ziekte en sterfte sterk terugdringen. Onjuist management leidt tot economische verliezen door toegenomen dierenartskosten, dode kalveren, gereduceerde groei en suboptimale vruchtbaarheids-resultaten. Slecht jongveemanagement kan de levensproductie per koe en van de koppel verminderen.

**12** Het voorkómen van maagdarfstoornissen is de eerste stap om sterfte te verminderen. Diarree heeft namelijk zowel direct als indirect de grootste impact op het sterftepercentage en op de ontwikkeling van het kalf. Voeding speelt daarbij een belangrijke rol. Een kalf dat diarree gehad heeft, heeft 17x meer kans op luchtwegproblemen (BRD) (Nijhoving I., Henselmans T. (2015)

Alstubiest: gezonde start, gezonde kalveren. MSD Kalvermagazine.)

**13** Nijhoving, I., Henselmans T. (2015) Alstubiest: gezonde start, gezonde kalveren. MSD Kalvermagazine.

**14** Lorenz I., Fagan J., More S.J. (2011) Calf health from birth to weaning. II. Management of diarrhoea in pre-weaned calves. Irish Veterinary Journal, 64:9, <http://www.irishvetjournal.org/content/64/1/9>.

**15** Artikel <http://veeteelt.nl/gezondheid/nieuws/definitieve-oplossing-voor-moeizame-afzet-kalveren-nabij-0>

**16** Mee J.F., Berry D.P., Cromie A.R. (2008) Prevalence of, and risk factors associated with, perinatal calf mortality in pasture-based Holstein-Friesian cows. *Animal* 2: 613-620.  
En: Torsein M., Lindberg A., Sandgren C.H., Waller K.P., Tornquist M. and Svensson C. (2011) Risk factors for calf mortality in large Swedish dairy herds. *Prev. Vet. Med.* 99:136-147.

En: Klein-Jöbstl D., Iwersen M., and Drillich M. (2014) Farm characteristics and calf management practices on dairy farms with and without diarrhea: A case-control study to investigate risk factors for calf diarrhea. *J. Dairy Sci.* 97:5110-5119, <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2013-7695>

En: Santman-Berends I.M.G.A., Buddiger M., Smolenaars A.J.G., Steuten C.D.M., Roos C.A.J., Van Erp A.J.M., Van Schaik G. (2014) A multidisciplinary approach to determine factors associated with calf rearing practices and calf mortality in dairy herds. *Preventive Veterinary Medicine, PREVET*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.prevetmed.2014.07.011>

**17** <http://nos.nl/artikel/2158007-1-op-7-kalveren-binnen-jaar-dood-door-gebrek-aan-aandacht.html>

En: [http://www.boerderij.nl/Rundveehouderij/Nieuws/2017/2/Kalversterfte-onder-de-loep-94001E/?cmpid=NLC|boerderij\\_vandaag|2017-02-13|Kalversterfte\\_onder\\_de\\_loep](http://www.boerderij.nl/Rundveehouderij/Nieuws/2017/2/Kalversterfte-onder-de-loep-94001E/?cmpid=NLC|boerderij_vandaag|2017-02-13|Kalversterfte_onder_de_loep)

**18** <http://eostrace.be/artikelen/over-koetjes-en-kalfjes>

**19** Patel S., Gibbons J., Wathes D.C., 2014. Ensuring optimal colostrum transfer to newborn dairy calves. *Cattle Practice*, 22, p. 95-104.

En: Quigley J. (2002). Passive immunity in newborn calves. *Advances in Dairy Technology*, vol. 14, p. 273-291.

En: Williams D.R., Pithua P., Garcia A., Champagne J., Haines D.M. and Sharif S.A. (2014). Effect of three colostrum diets on passive transfer of immunity and preweaning health in calves on a California dairy following colostrum management training. *Veterinary Medicine International*, vol. 2014, article ID 698741, 9 pages, <http://dx.doi.org/10.1155/2014/698741>.

**20** Nijhoving, I., Henselmans T. (2015) Alstubiest: gezonde start, gezonde kalveren. MSD Kalvermagazine.)

**21** Borderas, T.F., De Passillé A.M.B., Rushen J. (2009 I). Temperature preferences and feed level of the newborn dairy calf. *Applied Animal Behaviour Science*, D. 08-291.

En: Lorenz I., Mee J.F., Earley B., More S.J. (2011) Calf health from birth to weaning. I. General aspects of disease prevention. *Irish Veterinary Journal*, 64:10, <http://www.irishvetjournal.org/content/64/1/10>.

**22** Parrish D.B., Bartley E.E., Burrell D.U., McIntyre R.T. (1953) Properties of the colostrum of the dairy cow. VIII. Digestibility of colostrum and milk by calves during the early postnatal days of life. *Journal of Dairy Science* 36: 489-494.  
Colostrum van de eerste melking bevat niet alleen immunoglobulines maar ook een aanzienlijke hoeveelheid nutriënten.

**23** Barszcz M. and Skomial J. (2011) The development of the small intestine of piglets - Chosen aspects, *Journal of Animal and Feed Sciences*, Vol. 20 (1):3-15.

En: Hammon H.M., Steinhoff-Wagner J., Schönhusen U., Metges C.C., Blum J.W. (2012). Energy metabolism in the newborn farm animal with emphasis on the calf: endocrine changes and responses to milk-borne and systematic hormones. *Domestic Animal Endocrinology*, 43: 171-185.

En: Patel S., Gibbons J., Wathes D.C., 2014. Ensuring optimal colostrum transfer to newborn dairy calves. *Cattle Practice*, 22, p. 95-104.

**24** Taschuk R. and Griebel P.J. (2012) Commensal microbiome effects on mucosal immune system development in the ruminant gastrointestinal tract. (Review) *Animal health research reviews / Conference of Research Workers in Animal Diseases*, Vol. 13 (1): 129-141.

En: Rogier E.W., Frantz A.L., Bruno M.E.C., Wedlund L., Cohen D. A., Stromberg A.J., Kaetzel C.S. (2014) Secretory antibodies in breast milk promote long-term intestinal homeostasis by regulating the gut microbiota and host gene expression. *PNAS* 111 (8) p. 3074-3079.

En: Smits M.A., Jansman A.J., Savelkoul H.F.J., Rebel A.J.M. (2014) De rol van microbiota voor een evenwichtig afweersysteem. *Tijdschrift voor Diergeneeskunde*, nr. 6, p. 22-26.

En: Liang G., Malmuthuge N., Guan L.L., Griebel, P (2015) Model systems to analyze the role of miRNAs and commensal microflora in bovine mucosal immune system development (Review). *Molecular Immunology*, Vol. 66 (1): 57-67.

**25** Smits M.A., Jansman A.J., Savelkoul H.F.J., Rebel A.J.M. (2014) De rol van microbiota voor een evenwichtig afweersysteem. *Tijdschrift voor Diergeneeskunde*, nr. 6, p. 22-26.

En: Oikonomou G., Teixeira A.G.V., Foditsch C., Bihalco M.L., Machado V.S., Bihalco R.C. (2013) Fecal Microbial diversity in pre-weaned dairy calves as described by pyrosequencing of metagenomic 16S rDNA. Associations of Faecalibacterium Species with health and growth. *Plos One*, vol. 8 (4), e63157, p. 1-11  
Microbiota in de darmen van kalveren bevorderen groei en helpen diarree te voorkomen door bescherming tegen ziekteverwekkers. Goede gezondheid, groei en

ontwikkeling van kalveren resulteren in beter presterende vaarzen en koeien, minder werk en kosten voor de melkveehouder.

**26** Godden S. (2008) Colostrum Management for Dairy Calves (Review) Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice, Vol. 24 (1): 19-39.

Door de structuur van de runderplacenta zijn de bloedvoorziening van de moeder en de foetus gescheiden, waardoor een kalf geboren wordt zonder immunoglobulinen en volledig afhankelijk is van de absorptie van biest om adequate immuniteit en bescherming tegen ziekteverwekkende organismen te verkrijgen totdat de eigen immuniteit voldoende ontwikkeld is. Dit is wanneer het kalf ongeveer 3-4 weken oud is.

**27** Yang M., Zou Y., Wu Z.H., Li S.L., Cao Z.J. (2015) Colostrum quality affects immune system establishment and intestinal development of neonatal calves. Journal of Dairy Science 98: 7153-7163. <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2014-9238>. Biest van goede kwaliteit helpt het kalf direct na de geboorte bij het op gang brengen van zowel het immuun- als antioxidant systeem. GD rundveedierenarts A. Smolenaars adviseert VVV = veel, vlug en vaak. Minimaal 3 L in de eerste 4 uur na de geboorte. Nogmaals 2 L binnen 12 uur. Binnen 24 uur in totaal 6 L eerstemelksbiest.

En: Patel S., Gibbons J., Wathes D.C., 2014. Ensuring optimal colostrum transfer to newborn dairy calves. Cattle Practice, 22, p. 95-104.  
Een kalf moet binnen 1-2 uur na de geboorte 3-4 liter biest krijgen met minimaal 50 mg/ml IgG.

**28** Chigerwe M., Tyler J.W., Schultz L.G., Middleton J.R., Steevens B.J. and Spain J.N. (2008) Effect of colostrum administration by use of oroesophageal intubation on serum IgG concentrations in Holstein bull calves. Am. J. Vet. Res. 69: 1158-1163. Het vermogen van de neonatale darm om immunoglobulinen te absorberen neemt progressief af vanaf 2 uur na de geboorte.

En: Conneely M., Berry D.P., Murphy J.P., Lorenz I., Doherty M.L. and Kennedy E. (2014) Effect of feeding colostrum at different volumes and subsequent number of transition milk feeds on the serum immunoglobulin G concentration and health status of dairy calves. Journal of Dairy Science 97 : 6991-7000, <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2013-7494>.

Er moet substantieel meer IgG ingenomen worden door kalveren bij biestverstrekking vanaf 2 uur na de geboorte om een adequate passieve transfer (ADP) te bereiken.

**29** Bush L.J. and Staley T.E. (1980) Absorption of colostrum immunoglobulins in newborn calves. Journal of dairy science, Vol. 63 (4): 672-680.

En: Weaver D.M., Tyler J.W., VanMetre D.C., Hostetler D.E., Barrington G.M. (2000) Passive transfer of colostrum immunoglobulins in calves. Journal of Veterinary Internal Medicine, 14: 569-577.

En: Patel S., Gibbons J., Wathes D.C., 2014. Ensuring optimal colostrum transfer to newborn dairy calves. Cattle Practice, 22, p. 95-104.

**30** Osinga A. (1987). Gezondheidszorg voor het rund. Deel 3 Bedrijfsgezondheidszorg. Culemborg, Educaboek, p. 126.

**31** DeNise S.K., Robison J.D., Stott G.H., Armstrong D.V. (1989) Effects of passive immunity on subsequent production in dairy heifers. Journal of Dairy Science 72: 552-554.

**32** Murray C.F., Leslie K.E., 2013. Newborn calf vitality: Risk factors, characteristics, assessment, resulting outcomes and strategies for improvement. Veterinary Journal, 198 (2), p. 322-328.

Snelle biestname verbetert de passieve passage van immunoglobulinen, energie opname en thermoregulatie.

**33** Patel S., Gibbons J., Wathes D.C., 2014. Ensuring optimal colostrum transfer to newborn dairy calves. Cattle Practice, 22, p. 95-104.

34 Quigley J. (2002). Passive immunity in newborn calves. Advances in Dairy Technology, vol. 14, p. 273-291.

En: Weaver D.M., Tyler J.W., VanMetre D.C., Hostetler D.E., Barrington G.M. (2000) Passive transfer of colostrum immunoglobulins in calves. Journal of Veterinary Internal Medicine, 14: 569-577.

En: Lorenz I. (2013) An update on research into factors affecting calf health. Cattle Practice 21: 237-239.

**35** Pritchett L.C., Gay C.C., Besser T.E., Hancock D.D (1991) Management and production factors influencing immunoglobulin G1 concentration in colostrum from Holstein cows. Journal of dairy science, Vol. 74 (7): 2336-2341.

En: Weaver D.M., Tyler J.W., VanMetre D.C., Hostetler D.E., Barrington G.M. (2000) Passive transfer of colostrum immunoglobulins in calves. Journal of Veterinary Internal Medicine, 14: 569-577.

**36** Weaver D.M., Tyler J.W., VanMetre D.C., Hostetler D.E., Barrington G.M. (2000) Passive transfer of colostrum immunoglobulins in calves. Journal of Veterinary Internal Medicine, 14: 569-577.

En: Patel S., Gibbons J., Wathes D.C., 2014. Ensuring optimal colostrum transfer to newborn dairy calves. Cattle Practice, 22, p. 95-104.

**37** McGuirk S.M. and Collins M. (2004) Managing the production, storage, and delivery of colostrum (Review). Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice, Vol. 20 (3): 593-603.

En: Godden S. (2008) Colostrum Management for Dairy Calves (Review) Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice, Vol. 24 (1): 19-39.

En: Lorenz I., Mee J.F., Earley B., More S.J. (2011) Calf health from birth to weaning. I. General aspects of disease prevention. Irish Veterinary Journal, 64:10, <http://www.irishvetjournal.org/content/64/1/10>.

En: Cummins C., Berry D.P., Sayers R., Lorenz I., Kennedy E. (2016) Questionnaire identifying management practices surrounding calving on spring-calving farms and their associations with herd size and herd expansion. Animal, 10:5, pp. 868-877. In verschillende artikelen, waaronder in deze van Lorenz et al. (2011 I) en Cummins

et al. (2016), wordt het belang van de eigen moeder genoemd. O.a. om de kans op overdracht van ziektes (waaronder paratbc) te voorkomen.

**38** McGuirk S.M. and Collins M. (2004) Managing the production, storage, and delivery of colostrum (Review). *Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice*, Vol. 20 (3): 593-603. Het totaal aantal micro-organismen zou niet boven de 100.000 kolonie vormende eenheden (kve) /ml mogen komen en minder dan 10.000 kve/ml fecaal coliforme bacteriën moeten bevatten.

En: Lorenz I., Mee J.F., Earley B., More S.J. (2011) Calf health from birth to weaning. I. General aspects of disease prevention. *Irish Veterinary Journal*, 64:10, <http://www.irishvetjournal.org/content/64/1/10>.

En: Patel S., Gibbons J., Wathes D.C., 2014. Ensuring optimal colostrum transfer to newborn dairy calves. *Cattle Practice*, 22, p. 95-104.

En: Williams, D.R, P. Pithua, A. Garcia, J. Champagne, D.M. Haines and S.A. Sharif. 2014. Effect of three colostrum diets on passive transfer of immunity and preweaning health in calves on a California dairy following colostrum management training. *Veterinary Medicine International*, vol. 2014, article ID 698741, 9 pages, <http://dx.doi.org/10.1155/2014/698741>. Uit Williams et al., 2014: Studies tonen aan dat immunoglobulinen uit biest met < 100.000 cfu/mL bacteriën beter worden geabsorbeerd dan biest met meer bacteriën.

En: Khan M.A., Bach A., Weary D.M., von Keyserlingk M.A.G. (2016) Invited review: Transitioning from milk to solid feed in dairy heifers. *Journal of Dairy Science* 99: 885-902.

Onder natuurlijke voedingsomstandigheden, wanneer kalveren door hun moeder gevoerd worden, verwerven kalveren anaëroben van hun moeder, oudere soortgenootjes, en hun omgeving (bijv. besmette weides); bij kunstmatig opgefokte kalveren is het verwerven en tot stand komen van het anaërobe ecosysteem in de pens afhankelijk van het type voer dat verstrekt wordt, het huisvestingssysteem en de handling situaties.

**39** McGuirk S.M. and Collins M. (2004) Managing the production, storage, and delivery of colostrum (Review). *Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice*, Vol. 20 (3): 593-603.

En: Lorenz I., Mee J.F., Earley B., More S.J. (2011) Calf health from birth to weaning. I. General aspects of disease prevention. *Irish Veterinary Journal*, 64:10, <http://www.irishvetjournal.org/content/64/1/10>.

**40** McGuirk S.M. and Collins M. (2004) Managing the production, storage, and delivery of colostrum (Review). *Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice*, Vol. 20 (3): 593-603. Het total aantal micro-organismen zou niet boven de 100.000 kolonie vormende eenheden (kve) /ml mogen komen en minder dan 10.000 kve/ml fecaal coliforme bacteriën moeten bevatten.

En: Lorenz I., Mee J.F., Earley B., More S.J. (2011) Calf health from birth to weaning. I. General aspects of disease prevention. *Irish Veterinary Journal*, 64:10, <http://www.irishvetjournal.org/content/64/1/10>.

**41** Patel S., Gibbons J., Wathes D.C., 2014. Ensuring optimal colostrum transfer to newborn dairy calves. *Cattle Practice*, 22, p. 95-104.

En: Quigley J. (2002). Passive immunity in newborn calves. *Advances in Dairy Technology*, vol. 14, p. 273-291.

En: Williams D.R, Pithua P., Garcia A., Champagne J., Haines D.M. and Sharif S.A. (2014). Effect of three colostrum diets on passive transfer of immunity and preweaning health in calves on a California dairy following colostrum management training. *Veterinary Medicine International*, vol. 2014, article ID 698741, 9 pages, <http://dx.doi.org/10.1155/2014/698741>.

**42** Pettersson K., Svensson C., Liberg P. (2001) Housing, feeding, and management of calves and replacement heifers in Swedish dairy herds. *Acta vet. scand.* vol. 42 no. 4.

Uit een in Zweden gehouden enquête blijkt dat op 77% van de bedrijven kalveren met de emmer gevoerd worden. De rest gebruikt melkdrinkautomaten (13%), speenemmers (4%), zogende koeien (1%) of andere methoden (5%).

**43** Blass E.M., Teicher M.H. (1980) Suckling. *Science, New Series*, Vol. 210, No. 4465, Oct. 3, p. 15-22.

**44** Yamauchi Y., Yamanouchi I. (1990) Breast-feeding frequency during the first 24 hours after birth in full-term neonates. *Pediatrics*, vol. 86 (2) p. 171-175. Frequent voeden in de neonatale fase stimuleert vermoedelijk de darmbewegingen, waardoor de reabsorptie van bilirubine in de dunne darm afneemt en serum bilirubine vermindert.

**45** O.a. Pluháček J. et al. (2013) Time spent suckling is affected by different social organization in three zebra species, *Journal of Zoology*, DOI: 10.1111/jzo.12077 De psychologische effecten zijn o.a. troost bieden, kalmeren, gerust stellen, ontspannen, helpen leren vertrouwen en interacteren. Bij meer onrust in de kudde wordt langer bij de moeder gezoogd. Bij de moeder stijgt de oxytocinespiegel met als gevolg toename van de melkproductie en het laten schieten van de melk. Het niet kunnen voldoen aan de zuigbehoefte leidt tot stereotiep, compulsief gedrag. Kalveren gaan aan elkaar en objecten zuigen en likken. Zie o.a. Fröberg S., Gratte E., Svennersten-Sjaunja K., Olsson I, Berg C., Orihuela A, Galina C.S., García B., Lidfors L. (2008) Effect of suckling ('restricted suckling') on dairy cows' udder health and milk let-down and their calves' weight gain, feed intake and behaviour. *Applied Animal Behaviour Science* 99; 113 (s 1-3): 1-14. Het niet meer bij de moeder zuigen, ofwel spenen, gebeurt in de natuur op een leeftijd van 7-14 maanden. Na het spenen besteden moeder en kalf veel tijd in elkaars nabijheid (Reinhardt en Reinhardt, 1982b). Volgens het EFSA rapport (2006, p. 37, 38) gebeurt natuurlijk spenen op een leeftijd van 8-9 mnd. De speenleeftijd is minder belangrijk dan de pensontwikkeling. Kalveren kunnen pas gespeend worden wanneer hun pens goed ontwikkeld is. In de natuur zuigen stierkalveren tot een leeftijd van 11 maanden en vaarskalveren tot 8,5 maanden (Reinhardt en Reinhardt, 1981). Spenen gebeurt in de natuur geleidelijk, doordat het kalf steeds minder vaak bij de moeder drinkt. Kalveren van 5 dagen oud drinken 5-14 keer 8 minuten per dag (Reinhardt en Reinhardt, 1981). Na 10 mnd drinkt een kalf nog 3 x per dag en na 400 dagen 1,5 x dag (Vessier en le Neindre, 1989). Reinhardt, V. and Reinhardt, A. 1981. Cohesive relationships in a Zebu cattle herd (*Bos indicus*). *Behaviour* 77: 121-151.

En: Reinhardt, V. and Reinhardt, A. 1982. Social behaviour and social bonds between juvenile and sub-adult *Bos indicus* calves. *Applied Animal Ethology* 9, 92-93 (abstract).

**46** Acevedo N., Hernández A., Orihuela L., Lidfors M., Berg C., (2005) Effect of restricted suckling or temporal weaning on some physiological and behavioural stress parameters in Zebu cattle (*Bos indicus*) *Asian-Australian Journal of Animal Sciences*, vol. 18 (8), p.1176-1181.

**47** Studies suggereren dat gezogen colostrum leidt tot betere passieve transfer in het kalf.  
F. B. Garry, R. Adams, M. B. Cattell, and R. P. Dinsmore (1996) Comparison of passive immunoglobulin transfer to dairy calves fed colostrum or commercially available colostrum-supplement products, *Journal of the American Veterinary Medical Association*, vol. 208, no. 1, pp. 107-110.

**48** Patel S., Gibbons J., Wathes D.C., 2014. Ensuring optimal colostrum transfer to newborn dairy calves. *Cattle Practice*, 22, p. 95-104.  
Patel et al., 2014 beschrijft dat zogen bij de moederkoe leidt tot onvoldoende opname, daarom wordt het voeden met een speenfles aanbevolen. Het voeden met een speenfles bevordert het sluiten van de slokdarmsleuf, waardoor de biest in de lebmaag terecht kan komen. Hoewel het voeden met een speenfles de voorkeur heeft is het volgens Patel et al. ook mogelijk om sondevoeding te geven wanneer het voeden met de speenfles niet lukt. Het geven van sondevoeding moet op de juiste manier gedaan worden, omdat schade bij het kalf te voorkomen. Zie ook de artikelen van Williams et al., 2014 en Quigley, 2002 over passieve transfer van colostrum. Kalveren die onvoldoende IgG (<10g/L of IgG of <50g/L totaal proteïne gemeten in het bloed) krijgen, hebben een verminderde afweer tegen ziektes.

En: Beam A.L., Lombard J.E., Koprak C.A., Garber L.P., Winter A.L., Hicks J.A., Schlater J.L. (2009) Prevalence of failure of passive transfer of immunity in newborn heifer calves and associated management practices on US dairy operations. *Journal of Dairy Science* 92: 3973-3980.

**49** Borderas, T.F., De Passillé A.M.B., Rushen J. (2009 I). Temperature preferences and feed level of the newborn dairy calf. *Applied Animal Behaviour Science*, D. 08-291.

En: Lorenz I., Mee J.F., Earley B., More S.J. (2011) Calf health from birth to weaning. I. General aspects of disease prevention. *Irish Veterinary Journal*, 64:10, <http://www.irishvetjournal.org/content/64/1/10>.

**50** Jasper J. and Weary D.M. (2002) Effects of ad libitum milk intake on dairy calves. *Journal of Dairy Science*, Vol. 85 (11): 3054-3058.

En: Lorenz I., Mee J.F., Earley B., More S.J. (2011) Calf health from birth to weaning. I. General aspects of disease prevention. *Irish Veterinary Journal*, 64:10, <http://www.irishvetjournal.org/content/64/1/10>. Lorenz et al. (2011 I) noemt dat kalveren die bij de moeder zogen of ad libitum te drinken krijgen, ongeveer 20% van hun lichaamsgewicht per dag opnemen en tot 1 kg per dag kunnen groeien.

**51** Uit de gesprekken met experts en onderzoek blijkt dat kalveren 10-15 l per dag drinken bij ad libitum verstrekking van melk.  
Borderas T.F., de Passillé A.M.B, Rushen J. (2009 II) Feeding behavior of calves fed small or large amounts of milk. *Journal of Dairy Science*, Vol. 92 (6) p. 2843-2852.

En: De Passillé A.M.B., Marnet P.G., Lapierre H., Rushen J. (2008) Effects of twice-daily nursing on milk ejection and mild yield during nursing and milking in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, Vol. 91, p. 1416-1422.

En: Appleby M.C., Weary D.M., Chua B. (2001) Performance and feeding behaviour of calves on ad libitum milk from artificial teats. *Applied Animal Behaviour Science*, Vol. 74, p 191-201.

En: Lorenz I., Mee J.F., Earley B., More S.J. (2011) Calf health from birth to weaning. I. General aspects of disease prevention. *Irish Veterinary Journal*, 64:10, <http://www.irishvetjournal.org/content/64/1/10>.

**52** De meeste kalveren worden maar 2x daags gevoerd en krijgen dan 5-6 l per dag. Ze krijgen dus te weinig melk te drinken. Dit en dat dit niet alleen in Nederland de praktijk is, blijkt ook uit de literatuur: Lorenz I., Mee J.F., Earley B., More S.J. (2011) Calf health from birth to weaning. I. General aspects of disease prevention. *Irish Veterinary Journal*, 64:10, <http://www.irishvetjournal.org/content/64/1/10>.

**53** Borderas, T.F., De Passillé A.M.B., Rushen J. (2009 I). Temperature preferences and feed level of the newborn dairy calf. *Applied Animal Behaviour Science*, D. 08-291.  
In aanvulling hierop: 5 dagen oude kalveren drinken zo'n 5-14 keer 8 minuten per dag (Reinhardt and Reinhardt, 1981). Na 10 mnd is dit nog zo'n 3 x/ dag en na 400 dagen nog zo'n 1,5 x/ dag (Vessier and Le Neindre, 1989).  
En in Jensen, 2003 staat dat de koe het kalf gedurende de eerste weken 5-9 keer per dag zoogt en in de maanden daarna 3-5 keer per dag. Er wordt daarbij verwezen naar diverse bronnen. Zie ook De Passille, 2001. Daarin wordt 4-10 keer per dag genoemd en verwezen naar verschillende bronnen.  
Reinhardt V. and Reinhardt A. (1981) Natural sucking performance and age of weaning in zebu cattle (*Bos indicus*). *The Journal of Agricultural Science*, Vol. 96 (2): 309-312.

En: Veissier I. and Le Neindre P. (1989) Weaning in calves: Its effects on social organization. *Applied Animal Behaviour Science*, Vol. 24 (1): 43-54.

En: De Passillé A.M. (2001) Sucking motivation and related problems in calves (Review). *Applied Animal Behaviour Science*, Vol. 72 (3): 175-187.

En: Jensen M.B. (2003) The effects of feeding method, milk allowance and social factors on milk feeding behaviour and cross-sucking in group housed dairy calves (Review). *Applied Animal Behaviour Science*, Vol. 80 (3): 191-206.

**54** Borderas, T.F., De Passillé A.M.B., Rushen J. (2009 I). Temperature preferences and feed level of the newborn dairy calf. *Applied Animal Behaviour Science*, D. 08-291.  
En: Lorenz I., Mee J.F., Earley B., More S.J. (2011) Calf health from birth to weaning. I. General aspects of disease prevention. *Irish Veterinary Journal*, 64:10, <http://www.irishvetjournal.org/content/64/1/10>.

En: Appleby M.C., Weary D.M., Chua B. (2001) Performance and feeding behaviour of calves on ad libitum milk from artificial teats. *Applied Animal Behaviour Science*, Vol. 74, p 191-201.

Appleby et al. (2001) beschrijft dat kalveren die onbeperkt melk kregen in de eerste 2 levensweken 2.4 keer zo snel groeiden als kalveren die beperkt werden gevoerd.

Lorenz et al. (2011 I) noemt dat kalveren die bij de moeder zogen of ad lib te drinken krijgen, ongeveer 20% van hun lichaamsgewicht per dag opnemen en tot 1 kg per dag kunnen groeien.

**55** Bach, A. & Ahedo, J. (2008) Record keeping and economics of dairy heifers. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 24: 117-138.

Bach en Ahedo hebben de relatie gelegd tussen groeitoename op jonge leeftijd en toename van de melkproductie tijdens de eerste lactatie.

**56** Borderas, T.F., De Passillé A.M.B., Rushen J. (2009 I). Temperature preferences and feed level of the newborn dairy calf. *Applied Animal Behaviour Science*, D. 08-291.

En: Lorenz I., Mee J.F., Earley B., More S.J. (2011) Calf health from birth to weaning. I. General aspects of disease prevention. *Irish Veterinary Journal*, 64:10, <http://www.irishvetjournal.org/content/64/1/10>.

En: Stratton R.J., Green C.J., Elia M. (2003) Disease-Related Malnutrition: an Evidence Based Approach to Treatment. Wallingford, Oxon: CAB International  
De officiële definitie van ondervoeding luidt: Ondervoeding kan worden beschouwd als een voedingstoestand waarbij sprake is van een tekort of disbalans van energie, eiwit en/ of andere nutriënten, die leidt tot meetbare nadelige effecten op de lichaamssomvang en lichaamssamenstelling, op het functioneren en op klinische resultaten (Stratton, 2003). Wanneer er te weinig voedingsstoffen en eiwit binnenkomen, wordt weefsel afgebroken. Vet afbreken hoeft op zich niet erg te zijn (los van het mogelijke risico op vrijkomende gifstoffen uit het afgebroken vetweefsel), maar afbraak van spier is wel kwalijk, omdat het leidt tot verminderde vitaliteit en hiermee tot minder beweging en minder gezondheid. Spierafbraak betekent eiwittekort en dus ook te weinig voedingsstoffen voor een optimale afweer. Gewichtsverlies betekent energietekort. Energie is nodig voor afweer, welbevinden, temperatuur, etc. Bij eiwittekort en energietekort is de kans op gebrek aan andere essentiële stoffen als vitamines, mineralen en omega-3-vetzuren groot.

**57** Smolenaars, A., 2014. Data-analyse brengt kalversterfte in kaart. *GD-herkauwer*, p.20-21.

**58** Patel S., Gibbons J., Wathes D.C., 2014. Ensuring optimal colostrum transfer to newborn dairy calves. *Cattle Practice*, 22, p. 95-104.  
Kalveren die onvoldoende IgG (<10g/L of IgG of <50g/L totaal proteïne gemeten in het bloed) krijgen, hebben een verminderde afweer tegen ziektes.

En: Beam A.L., Lombard J.E., Koprak C.A., Garber L.P., Winter A.L., Hicks J.A., Schlater J.L. (2009) Prevalence of failure of passive transfer of immunity in newborn heifer calves and associated management practices on US dairy operations. *Journal of Dairy Science* 92: 3973-3980.

En: Olson D.P., Papasian C.J., Ritter R.C. (1980) The effects of cold stress on neonatal calves. II. Absorption of colostrum immunoglobulins. *Canadian Journal of Comparative Medicine* 44: 19-23.

**59** Jansen J., Wessels R., Lam T.J.G.M. (2015) How to R.E.S.E.T. farmer mindset? *Experiences*

[https://www.researchgate.net/publication/264340019\\_How\\_to\\_RESET\\_farmer\\_mindset\\_Experiences\\_from\\_The\\_Netherlands](https://www.researchgate.net/publication/264340019_How_to_RESET_farmer_mindset_Experiences_from_The_Netherlands)

Gedragsverandering bij melkveehouders wordt bereikt door strategieën te combineren. Het R.E.S.E.T. model is een aanpassing van het model van Van Woerkum et al. (1999) en Leeuwis (2004). De strategieën zijn Regulations (R), Education (E), Social pressure (S), Economic incentives (E) en Tools (T).

**60** Van de meeste onderbelichte factoren is nog onduidelijk wat precies de invloed op levensduur is. En soms weten van andere diersoorten of de volwassen koe wat de impact van een factor op levensduur is. Bijvoorbeeld bij de factor beweging. Kreupelheid is één van de 3 hoofdredenen voor afvoer van melkkoeien. Voor een goede ontwikkeling van botten en spieren is voldoende beweging en het vrij kunnen bewegen op jonge leeftijd noodzakelijk (Barneveld en Van Weeren, 1999; Arnemann, 2003). Onvoldoende beweging heeft ook gevolgen voor het functioneren van de hersenen en de algehele gezondheid (Scherder, 2014). Dit vraagt om een kritische blik op huidige (individuele) huisvestingssystemen, waarin vaak weinig ruimte is voor vrije beweging. Op dit moment loopt er al onderzoek naar het effect van beweging op gezondheid en fysiologie bij volwassen melkkoeien (Ouweltjes, 2015).

Barneveld en Van Weeren (1999) en Arnemann (2003): Barneveld en Van Weeren (1999) vonden in hun onderzoek bij 43 veulens dat gebrek aan beweging in het algemeen leidde tot een vertraagde ontwikkeling van de spieren en het skelet. Arnemann (2003) vond een significant hogere hartslag en lactaat warden bij in boxen gehuisveste paarden ten opzichte van los lopende paarden. Dit ondersteunt de hypothese dat meer bewegingsvrijheid leidt tot een beter uithoudingsvermogen. <https://books.google.nl/>

En: Scherder E. (2014) Laat je hersenen niet zitten. Singel uitgeverijen. Amsterdam, p.232.

En: Ouweltjes W., 2015. Gezond bewegen voor een lang leven. Lopend onderzoek. <https://www.wageningenur.nl/nl/project/Gezond-bewegen-voor-een-lang-leven-2.htm>

**61** Lorenz I., Mee J.F., Earley B., More S.J. (2011) Calf health from birth to weaning. I. General aspects of disease prevention. *Irish Veterinary Journal*, 64:10, <http://www.irishvetjournal.org/content/64/1/10>.

En: Cummins C., Berry D.P., Sayers R., Lorenz I., Kennedy E. (2016) Questionnaire identifying management practices surrounding calving on spring-calving farms and their associations with herd size and herd expansion. *Animal*, 10:5, pp. 868-877.

# Colofon

© 2017 Wageningen, Stichting Wageningen Research. Uitgave van Wageningen University & Research. Dit essay is een resultaat van het onderzoek Systeemanalyse en partieel Programma van Eisen Kalf voor kalveropfok en is financieel ondersteund vanuit het Melkveefonds. Het project maakt onderdeel uit van het programma Levensduur en is verbonden met het TKI-project Environmental Dairy Design 2020. We danken alle ondernemers en experts die hebben bijgedragen aan het onderzoek en dit essay.

Overname, vereenvoudiging of openbaarmaking van deze uitgave is toegestaan mits met duidelijke bronvermelding. Overname, vereenvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor commerciële doeleinden en/of geldelijk gewin. Overname, vereenvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor die gedeelten van deze uitgave waarvan duidelijk is dat de auteursrechten liggen bij derden en/of zijn voorbehouden.

## Aansprakelijkheid

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

## Auteurs

Reina Ferwerda-van Zonneveld  
Bram Bos  
Marleen Plomp  
Monique van der Gaag  
Adriaan Antonis

## Redactie

Eddy Teenstra

## Vormgeving en infographics

Jantine van den Top

## Fotografie

Eddy Teenstra en Shutterstock

