

6-6-2022

# Belgisch Witblauw zonder litteken



Geerten Morsink  
VAN DE PLASHOEVE

# Belgisch Witblauw zonder litteken

*Natuurlijke afkalvingen bij Belgisch Witblauwe*

**Auteur:**

Geerten Morsink

**Klas:**

4DVOA

**Datum:**

6 juni 2022

**Plaats:**

Enter

**Begeleidend docent:**

Miriam van Straten-Nagel

**Bronvermelding voorblad:**

(Arkink, 2020) Elke 22 met de  
twee Remco dochters Elke 52  
en Elke 53

# Colofon

Auteur:

Geerten Morsink  
Bornerbroekseweg 20  
7468 RM, Enter  
06-30275760  
[3025626@aeres.nl](mailto:3025626@aeres.nl)

Begeleidend docent:

Miriam van Straten-Nagel  
[m.van.staten.@aeres.nl](mailto:m.van.staten.@aeres.nl)  
P227

In opdracht van:

Aeres Hogeschool  
Bezoekadres: De Drieslag 4, 8251 JZ, Dronten  
Postadres: Postbus 374, 8250 AJ Dronten  
088-020 6000  
[Info.hogeschool.dronten@aeres.nl](mailto:Info.hogeschool.dronten@aeres.nl)

## **DISCLAIMER**

*Dit rapport is gemaakt door een student van Aeres Hogeschool als onderdeel van zijn/haar opleiding. Het is géén officiële publicatie van Aeres Hogeschool. Dit rapport geeft niet de visie of mening van Aeres Hogeschool weer. Aeres Hogeschool aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor enige schade voortvloeiend uit het gebruik van de inhoud van dit rapport.*

# Voorwoord

Beste lezer,

Voor u ligt het mijn afstudeerwerkstuk. Mijn naam is Geerten Morsink, 22 jaar en ik kom uit Enter. Ik volg de opleiding Agrarisch Ondernemerschap Dier & Veehouder aan de Aeres Hogeschool in Dronten. Het afstudeerwerkstuk is een werkstuk aan het einde van de opleiding, wat ook wel het 'meesterwerkstuk' van de opleiding wordt genoemd. Het afstudeerwerkstuk gaat over natuurlijke geboorten bij Belgisch Witblauwe. De keuze voor dit onderwerp is, omdat mijn vader, samen met mijn oom, al jaren fokken op natuurlijk geboorten bij Belgisch Witblauwe.

Mijn eigen mening over het standpunt van een keizersnede bij Belgisch Witblauwe is dat iedere fokker daarin zijn of haar eigen keuzes daarin mag maken. De Gebroeders Morsink willen een Belgisch Witblauwe koe fokken die op een natuurlijke wijze kan kalven, ik wil graag met die fokkerij verder gaan, daarbij vind ik het wel belangrijk dat de koe haar bespiering houdt. Extreme bespiering hou ik niet van, maar een grote lange koe, met goede bespiering en een natuurlijk afkalving is ook mijn fokdoel. Doormiddel van dit afstudeerwerkstuk wil ik me verder verdiepen in het natuurlijk afkalven bij Belgisch Witblauwe.

Ik wil de Gebroeders Morsink bedanken voor het beschikbaar te stellen van informatie. Daarnaast wil ik mijn afstudeercoach, Miriam van Straten-Nagel, hartelijk bedanken voor de tijd die ze voor mij heeft willen vrijmaken en voor haar begeleiding bij het maken van het afstudeerwerkstuk.

Ik wens u veel plezier met het lezen van het afstudeerwerkstuk.

Geerten Morsink

Enter, 6 juni 2022

## Inhoudsopgave

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| Samenvatting.....                                                             | 5  |
| Abstract .....                                                                | 6  |
| 1. Inleiding .....                                                            | 7  |
| 2. Materiaal en methode.....                                                  | 14 |
| 2.1 Materiaal .....                                                           | 14 |
| 2.2 Methode .....                                                             | 15 |
| 3. Resultaten.....                                                            | 17 |
| 3.1 Fokkerij strategieën .....                                                | 17 |
| 3.1.1 Fokdoelen .....                                                         | 17 |
| 3.1.2 Fokwaarden .....                                                        | 23 |
| 3.1.3 Selectie en paring .....                                                | 23 |
| 3.1.4 Evaluatie afkalfseizoen 2021 en 2022 .....                              | 31 |
| 3.1.5 Evaluatie stiergebruik Van de Plashoeve en Bewust Natuurlijk Luxe ..... | 32 |
| 3.2 Invloed van de bekkenmaten .....                                          | 35 |
| 3.2.1 Literatuur .....                                                        | 35 |
| 3.2.2 Praktijk Van de Plashoeve .....                                         | 36 |
| 3.3 Invloed van genetische factoren .....                                     | 37 |
| 3.3.1 Literatuur .....                                                        | 37 |
| 3.3.2 Praktijk Van de Plashoeve .....                                         | 38 |
| 3.4 Invloed van management factoren .....                                     | 40 |
| 3.4.1 Literatuur .....                                                        | 40 |
| 3.4.2 Praktijk Van de Plashoeve .....                                         | 41 |
| 4. Discussie .....                                                            | 43 |
| 5. Conclusies en aanbevelingen .....                                          | 46 |
| 5.1 Conclusies .....                                                          | 46 |
| 5.2 Aanbevelingen .....                                                       | 47 |
| Bronnenlijst .....                                                            | 49 |
| Bijlagen .....                                                                | 54 |
| Bijlage 1 Keuringsrapport Van de Plashoeve.....                               | 54 |
| Bijlage 2 Uitkomsten casus fokbedrijf Van de Plashoeve.....                   | 56 |
| Bijlage 3 Uitkomst JASP .....                                                 | 59 |
| Bijlage 4 Checklist schriftelijk rapporteren.....                             | 61 |

## Samenvatting

Het Belgisch Witblauwe ras staat bekend om de buitengewone ontwikkeling van bespiering. Het gevolg van jarenlange selectie op de bespiering is dat de Belgisch Witblauwe koe een nauwe bekken heeft ontwikkeld en er problemen ontstonden bij het afkalven. Daarom werd de keizersnede bij de Belgisch Witblauwe geïntroduceerd.

Decennialang was dit geen probleem, maar aan het begin van de 21<sup>e</sup> eeuw kwam het preventief uitvoeren van keizersneden bij dikbilkoeien onder de aandacht. De vraag om verandering kwam vanuit de consument en daar reageerde de politiek op.

In 2014 is het project Bewust Natuurlijk Luxe opgezet. In dit project worden stieren geselecteerd die grotere bekkenmaten vererven. De doelstelling van Bewust Natuurlijk Luxe is dat in 2030 60% van alle afkalvingen op natuurlijke wijze gebeuren. Uit een evaluatie in 2019 is gebleken dat het aantal natuurlijke afkalvingen in 2035 op 40% wordt geschat. Deze doelstelling wordt dus niet behaalt. De Gebroeders Morsink hebben fokbedrijf met Belgisch Witblauwe, jaarlijks kalft rond de 80% op een natuurlijke wijze af. Zij volgen een eigen fokkerijstrategie.

De hoofdvraag is: *“Welke factoren spelen een rol in het succesvol natuurlijk afkalven van een Belgisch Witblauwe?”*

De deelvragen die hier bij horen zijn:

- *Welke verschillen zijn er tussen de fokkerijstrategie van het project Bewust Natuurlijk Luxe en de fokkerijstrategie van de Gebroeders Morsink?*
- *Wat voor invloed heeft een ruimere bekkenmaat op het natuurlijk afkalven van Belgisch Witblauwe, zowel voor de koe als voor het kalf?*
- *Welke genetische factoren, naast de bekkenmaten, spelen mogelijk een rol bij het natuurlijk afkalven van een Belgisch Witblauwe?*
- *Welke management factoren spelen mogelijk een rol bij het natuurlijk afkalven van Belgisch Witblauwe?*

Er is een literatuuronderzoek gedaan naar fokwaarden die invloed hebben op het afkalven, daarnaast is er een casus gedaan bij de Gebroeders Morsink.

De Gebroeders Morsink fokken een ander type koe dan de zuivere fokkerij. Bewust Natuurlijk Luxe fokt hetzelfde type koe als de zuivere fokkerij, maar dan met grotere bekkenmaten. Belangrijke fokwaarden voor de Gebroeders Morsink zijn geboortegemak, afkalfgemak en draagtijd. Bewust Natuurlijk Luxe kijkt voornamelijk naar de bekkenhoogte en bekkenbreedte in centimeters. De stieren die de Gebroeders Morsink gebruiken en die Bewust Natuurlijk Luxe gebruiken, verschillen (zeer) significant op de fokwaarden: geboortegemak, afkalfgemak, draagtijd en bekkenbreedte, bij de fokwaarden bekkenhoogte is geen significant verschil.

Bewust Natuurlijk Luxe moet meer op de fokwaarden geboortegemak, afkalfgemak en draagtijd gaan gebruiken om het percentage natuurlijke geboorten te laten stijgen.

## Abstract

The Belgian White Blue breed is known for its extraordinary development of muscling. The result of years of selection for muscling is that the Belgian White Blue cow developed a narrow pelvis and problems arose at calving. This is why the caesarean section was introduced to the Belgian Blue.

For decades this was not a problem, but at the beginning of the 21st century the preventive implementation of caesarean sections in bovine animals came to attention. The demand for change came from consumers and politicians responded.

In 2014 the Bewust Natuurlijk Luxe project was established. In this project bulls are selected which inherit larger pelvic sizes. The goal of Bewust Natuurlijk Luxe is that in 2030 60% of all calvings happen naturally. An evaluation in 2019 showed that the number of natural calvings in 2035 is estimated to be 40%. Therefore, this target will not be achieved. The Gebroeders Morsink have a breeding farm with Belgian Blue, annually around 80% calves naturally. They follow their own breeding strategy.

The main question is: *"What factors play a role in the successful natural calving of a Belgian Blue?"*

The sub-questions are:

- *What differences are there between the breeding strategy of the Bewust Natuurlijk Luxe project and the breeding strategy of the Gebroeders Morsink?*
- *What influence does a larger pelvic size have on the natural calving of Belgian Blue cattle, both for the cow and for the calf?*
- *What genetic factors, in addition to pelvic size, may play a role in the natural calving of a Belgian White Blue?*
- *What management factors may play a role in the natural calving of Belgian White Blue?*

A literature study was done on breeding values that influence calving, in addition, a case study was done at the Gebroeders Morsink.

The Gebroeders Morsink breed a different type of cow than the pure breeding. Bewust Natuurlijk Luxe breeds the same type of cow as pure breeding, but with larger pelvic dimensions. Important breeding values for the Gebroeders Morsink are ease of birth, ease of calving and gestation. Bewust Natuurlijk Luxe looks mainly at pelvic height and pelvic width in centimeters. The bulls which the Gebroeders Morsink use and which Bewust Natuurlijk Luxe uses, differ (very) significantly on the breeding values: birth ease, calving ease, gestation period and pelvic width, on the breeding values pelvic height there is no significant difference.

Bewust Natuurlijk Luxe should use more on the breeding values birth ease, calving ease and gestation period to increase the percentage of natural births.

## 1. Inleiding

Het Belgisch Witblauwe rund is een vleesras, bekend om de buitengewone ontwikkeling van bespiering, een hele goede kwaliteit vlees, veel vlees, weinig vet, een goede voederconversie en de uniformiteit in de veestapel. Daarnaast is het ras bekend om het hebben van goede moedereigenschappen, het rustig zijn in de omgang en om het feit dat 90% van de kalveren door middel van een keizersnede wordt geboren (BWB-stamboek, z.d.-a). Dit laatste vormt tegenwoordig een probleem. Het percentage moeilijke geboorten werd steeds hoger en toen het vanaf 1960 mogelijk was om een keizersnede uit te voeren gingen, Belgisch Witblauwe fokkers steeds vaker een keizersnede gebruiken om een levend kalf te krijgen (Ten Napel et al., 2012). Decennialang was dit geen probleem, maar een goede oplossing om goede en levende kalveren ter wereld te brengen. Vanaf het begin van de 21<sup>e</sup> eeuw kwam het preventief keizersneden uitvoeren bij dikbilkoeien onder de aandacht. De vraag om verandering kwam voornamelijk vanuit de consumenten, want een keizersnede is iets onnatuurlijks. Tevens waren er een aantal Belgisch Witblauwe fokkers die ook meer natuurlijke geboorten wilden, met dezelfde reden als de consumenten hadden.

In 2006 er een project gestart Natuurlijke Luxe gestart. De reden om dit project te starten was, dat uit onderzoek is gebleken dat niet het dikbilgen, maar een nauw bekken de oorzaak is van het vele aantal keizersneden (Kolkman, 2007). Het doel van het project was om de sector te motiveren, inspiratie te laten op doen, en zelf te faciliteren om het probleem van moeilijke geboortes bij dikbil koeien te verminderen (Napel, z.d.). In april 2008 zijn er voor het eerst Kamervragen gesteld over keizersneden bij vleesvee aan de toenmalige minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit Gerda Verburg. Deze vragen kwamen van de Partij voor de Dieren en gingen over keizersneden bij Belgisch Witblauwe en Verbeterd Roodbont. Uit de vragen die gesteld zijn was op te merken dat de Partij voor de Dieren tegen keizersneden is. Ze zouden het liefst verbieden om deze rassen te houden. Een andere maatregel die ze willen invoeren is een maximaal percentage keizersneden binnen de twee rassen. De minister van LNV heeft als antwoord gegeven dat het anders moet en dat daar onderzoek naar gedaan moet worden. Er was tot op dat moment al ongeveer €100.000 vanuit het ministerie van LNV overgemaakt voor onderzoek naar natuurlijk afkalvende dikbilkoeien. De minister benadrukte dat er geen verbod kwam op het houden van die rassen en er werd ook geen percentage voorgeschreven voor kalveren die via een natuurlijke wijze afkalven (Partij voor de dieren, Verburg minister van LNV, 2008).

Op vijf februari 2014 is er een notaoverleg geweest tussen staatssecretaris Dijksma van Economisch Zaken en twaalf Kamerleden, over dierenwelzijn. In dat overleg is gebleken dat onder andere Kamerleden Van Gerven (SP), Van Dekken (PvdA), Ouwehand (PvdD) en Thieme (PvdD) voor een verbod zijn op het houden en fokken van runderen die met een keizersnede geboren worden. Ladders (VVD) en Geurts (CDA) waren het hier helemaal niet mee eens en vonden dat keizersnede wel gerechtvaardigd waren. Dik-Faber (ChristenUnie) wilde eerst de problematiek in beeld hebben voor dat er afspraken gemaakt werden (*Kamerstukken II, kst-28286-723*, 2014).

In 2014 is vervolgens het project Bewust Natuurlijk Luxe gestart, het project is een vervolg op het project Natuurlijke Luxe. De ambitie is dat in 2030 60% van de Belgisch Witblauwe kalveren op natuurlijke wijze geboren worden (Bewust Natuurlijk Luxe, 2014). Op 27 januari 2021 verscheen er een artikel op Nieuwe Oogst, waarin de voortgang van het project Bewust Natuurlijk Luxe ter sprake kwam. Onder andere kwam projectleider Saskia Scheer van LTO Noord aan het woord. Het project Bewust Natuurlijk Luxe staat nog in de kinderschoenen, omdat er nog te weinig betrouwbare fokwaarden over de bekkenmaten zijn. Sommige Belgisch Witblauwe fokkers krijgen het idee dat met

één bekkenmaat meting de kalveren al op natuurlijke wijze geboren worden. Als er bekkenmaten bekend zijn, dan kunnen de fokkers gaan selecteren, dit geldt voor zowel koeien als stieren (Stokkermans, 2021).

“Het is niet voor niets dat we 25 jaar de tijd hebben om van pakweg 10 procent keizersnedes naar 50 procent te gaan. Die tijd heb je zeker nodig. De foktechnische stip aan de horizon is een mogelijk genetisch omslagpunt. Daarbij is het genetisch niveau voor bekkenmaten van de totale veestapel in ons land zo dat er geen slechte dieren meer zijn en iedere stier ruime bekkens vererft. Dat duurt nog even. We zijn op dit moment vooral nog bezig met de bewustwording van ondernemers”, aldus Scheer (Stokkermans, 2021).

In september 2014 kwam er een bericht dat staatsecretaris Dijksma een fokverbod achter de hand houdt als fokkers van dikbilkoeien er niet in zouden slagen om het aantal keizersneden in 2018 flink te verlagen. Dit heeft PvdA-er Van Dekken gevraagd in een motie, om zo een stok achter de deur te hebben en om al vast een wetsvoorstel voor te bereiden. Zijn motie kreeg steun van de PVV, 50Plus, D66, GroenLinks, PvdA, SP en de Partij voor de Dieren en daarmee was er een meerderheid in de Tweede Kamer. In september 2019 is er een update geweest van landbouwminister Carola Schouten. Ze benoemde daarbij dat er zijn stappen gezet om het draagvlak voor meer natuurlijke geboorten onder de dikbil fokkers te vergroten en dat met behulp van de overheid een nieuw fokprogramma is opgezet: Bewust Natuurlijk Luxe. Ook verduidelijkte Schouten dat het helemaal niet mogelijk is om fok- of houdverbod in te stellen, want dat is in strijd met richtlijn 87/328/EEG (Jinke, 2014). Richtlijn 87/328/EEG beschrijft in artikel 1 “De Lid-Staten zien erop toe dat, onverminderd de veterinaire rechtelijke voorschriften, de toelating van raszuivere fokkoeien tot de voortplanting en de toelating van raszuivere stieren tot de natuurlijke dekking niet wordt verboden, beperkt of belemmerd” (Raad van de Europese Gemeenschappen, 1987).

Ook organisaties zoals AnimalsRights (AnimalsRights, z.d.), Wakkerdier (Wakkerdier, z.d.) en de Dierenbescherming (Dierenbescherming, z.d.) voeren campagne om een fokverbod in te stellen voor het fokken van dikbilkoeien. De redenen die aangevoerd worden zijn dat een keizersnede meer pijn veroorzaakt en dat de pijn ook langer aanhoudt, verder zou er een grotere kans op complicaties zijn, zoals ontstekingen, bloedingen, verklevingen en vergroeiingen (AnimalsRights, z.d.). Er zijn significante verschillen in pijn tussen koeien die op natuurlijke wijze gekalfd hebben en koeien die een keizersnede ondergaan zijn. Koeien met een keizersnede zijn, in de dagen na het afkalven, minder actief en hadden last van de wond als ze gingen liggen. De wond was de eerste dagen na afkalven ook nog gevoelig. Natuurlijk afkalvende koeien hadden een gevoelige vulva na het afkalven (Kolkman, et al., 2010a). Daarnaast heeft een keizersnede ook invloed op andere factoren, zoals de biest. De lengte van de keizersnede heeft een significant negatief effect op de biest, naar mate de keizersnede langer duurt (Tuska, et al., 2021).

Om te begrijpen hoe de hiervoor beschreven situatie rondom keizersneden bij het Belgisch Witblauwe rundvee is ontstaan, is het belangrijk om de geschiedenis van het ras te beschrijven. De oorsprong van het ras Belgisch Witblauwe ligt in België. In 1846 begint België met een georganiseerde rundveeverbetering om een ras te fokken met eigenschappen voor vleesaanzet en melkgift. Tot 1950 werd er vooral geselecteerd op dubbeldoel runderen, na het eindigen van de Tweede Wereldoorlog verschoof de selectie langzaam van dubbeldoel koeien naar koeien met meer vleesaanzet. De reden voor deze verschuiving is dat de vraag naar rood vlees steeg. In 1973 kwam er een definitieve verandering in de fokkerij. Er waren fokkers die zich richtten op het dubbeldoel ras en er waren fokkers die zich alleen richtten op het vleestype. Als gevolg hiervan ontstond er een nieuw type koe. Deze koe kreeg sterk ontwikkelde bespiering op de schouder, de schoft, de rug, de lendenen en een zeer bespierde achterhand. Vanaf de jaren '70 kwam het Belgisch Witblauwe ras

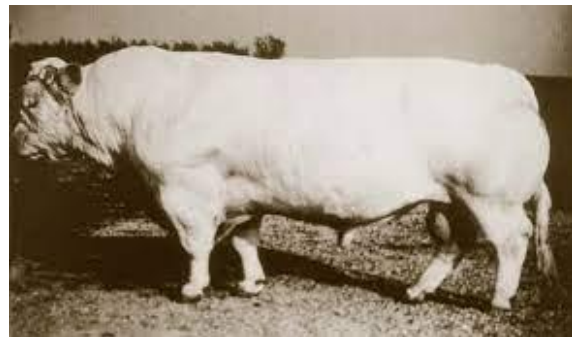
ook voor in Nederland, eerst was het vooral hobbymatig, maar later kwamen er ook volwaardige vleesveebedrijven met Belgisch Witblauwe runderen (BWB-stamboek, z.d.-a).

Door een mutatie in de genen in de jaren 50 kregen de koeien steeds meer vleesaanleg, deze koeien waren interessant voor de veehouders en daarom selecteerden ze deze koeien om mee verder te fokken (Druet et al., 2014). De mutatie die voor de extra vleesaanleg zorgde, valt binnen de transformerende groeifactor- $\beta$  (TGF- $\beta$ ) superfamilie. Deze superfamilie bestaat uit een grote groep met groei- en differentiatiefactoren, ze spelen een rol bij het regelen van de embryonale ontwikkeling en de weefselhomeostase bij oudere koeien. Myostatine (GDF-8) is lid van de superfamilie en komt tot uiting bij de ontwikkeling van de skeletspieren. Naarmate de kalveren ouder worden, worden de spieren steeds duidelijker zichtbaar. Myostatine functioneert als een negatieve regulator van skeletspiergroei, er is een causaal verband tussen de hoeveelheid myostatine en de skeletspiermassa. Door het verlies van de functie van myostatine neemt de vleesaanzet sterk toe

(McPherron, et al., 1997). Koeien met een myostatine mutatie kunnen een toename van de spiermassa hebben van twintig procent, dit wordt veroorzaakt door skelethyperplasie. Skelethyperplasie is een toename van het aantal spiervezels. De toename van twintig procent extra spieren wordt niet veroorzaakt door hypertrofie, bij hypertrofie neemt de diameter per spiervezel toe (Grober et al., 1997). De mutatie is te herleiden naar de stier Gédeon du Vieux Château de Maurenne (zie Figuur 1). De stier is in 1955 geboren en was heterozygoot op het Myostatine-gen (GDF-8) (Nantier, 2005). Deze stier gaf extra bespiering door aan de nakomelingen en was daarom erg gewild bij de fokkers. Ganache de Maufontaine en Valseur d' Ochain zijn twee zonen van Gédeon en waren allebei homozygoot op het myostatine-gen. Deze stieren zijn ook veel ingezet (Hubrecht, et al., z.d.). Als gevolg van het veelvuldig gebruik van deze stieren en verwanten van deze stieren, is er in vijf generaties, ongeveer twintig jaar, een definitief functieverliesmutatie (*p.D273RfsX13*), op het homozygote myostatine-gen, opgetreden. Hierdoor was de functie van myostatine uitgeschakeld. Stieren zoals Riant, Galopeur des Hayons en Opticien d'au Chene (zie Figuur 2) zijn veelvuldig ingezet. Deze stieren waren homozygoot op het myostatine-gen, dit heeft als gevolg dat bijna de gehele Belgisch Witblauwe veestapel homozygoot is op het myostatine-gen (Druet, et al., 2014).

**Figuur 1**

Gédeon du Vieux Château de Maurenne



*Opmerking.* (Nantier, 2005).

**Figuur 2**

Opticien d'au Chene



*Opmerking.* (Nantier, 2006).

Het myostatine-gen bestaat uit drie exons en twee introns, (een exon codeert voor een eiwit en komt dus tot expressie, een intron niet (Allesoverdna, z.d.)). De afmeting van het eerste exon is 506 basenparen en het tweede exon heeft 374 basenparen. Het derde exon is met 1701, 1812 of 1887 variabel in het aantal basenparen. De twee introns hebben 1840 en 2033 basenparen. Het

myostatine-gen codeert voor een voorlopereiwit voor 375 aminozuren (Jeanplong, et al., 2001). Het myostatine-gen ligt op chromosoom 2. Door een deletiemutatie, ontbreekt een gedeelte van elf basenparen in het coderende gebied van het myostatine-gen (Kambadur, et al., 1997). Bij een deletiemutatie is een chromosoom gebroken en is er een stukje weg. Het aantal chromosomen blijft wel normaal (Erfelijkheid, z.d.). In het derde exon is de deletiemutatie van de elf basenparen gevonden, waardoor myostatine een kortere aminozuursequentie heeft. Deze verandering is verantwoordelijk voor skeletspierhypertrofie, omdat de elf afwezige basenparen de myostatine functie hadden en er nu niet meer zijn. Dit heeft als gevolg dat de Belgisch Witblauwe een dubbelgespierd fenotype vertoont (Jakaria, et al. 2021).

Naast toename van het aantal skeletspieren, zorgt de mutatie er ook voor een toename van kracht en botmassa. Door de toename van skeletspieren is er ook een toename van de botmassa, want er moet extra ruimte zijn om de extra skeletspieren te kunnen aanhechten. De typische achterhand van een Belgisch Witblauwe is hier een gevolg van. De houding van de heupstructuur en de achterpoten zijn door de jaren heen naar achteren gekanteld (Elkasrawy & Hamrick, 2010). Hierdoor kunnen Belgisch Witblauwe een enorme bevelde achterhand krijgen, zoals de Belgisch Witblauwe stier Help D'Hodoumont heeft (zie Figuur 3). Door het hellende kruis komt het bekken en daarmee het geboortekanaal in de verdrukking. Door jarenlange fokkerij op dieren met een hellend kruis is het bekken kleiner geworden en kunnen de kalveren niet meer op een natuurlijke wijze geboren worden.

**Figuur 3**

Help D'Hodoumont



*Opmerking.* (BBG, z.d.)

In 2014 hebben LTO Nederland vakgroep Vleesveehouderij, Belgisch Witblauw Stamboek (BWB) en het stamboek Verbeterd Roodbont (VRB) samen een plan van aanpak gemaakt: “Naar meer natuurlijke geboorten”. In dit plan van aanpak wordt beschreven wat er veranderen moet om toekomst te hebben met de dikbilkoeien. Allereerst wordt de vleesveesector beschreven. Verder gaat het onder andere over de afzet van het vlees, de voedselveiligheid en de traceerbaarheid van het vlees. Er wordt gekeken naar de kosten-opbrengsten verhouding en wat de concurrentiepositie is. Ook wordt er gekeken naar de verschillen binnen Europa. De ambitie is om over 15-20 jaar het percentage kalveren dat natuurlijk geboren is te verviervoudigen. Dat houdt in dat in 2030 60% van de raszuivere Belgisch Witblauwe koeien natuurlijk afkalft. Voor de Verbeterd Roodbont wordt verwacht dat 50% natuurlijk kan afkalven, het lagere percentage is omdat er minder dieren in die populatie zijn. Om dit te kunnen bereiken wordt er gekeken naar de bekkenmaten, de bekkenhoogte en bekkenbreedte. De inwendige bekkenmaten hebben met 38-48% een vrij sterke erfelijke erfelijkheidsgraad en dan met name de bekkenhoogte heeft een grote relatie met het natuurlijke afkalven. In 2014 werden de volgende speerpunten uitgewerkt:

- Het creëren van bewustwording en draagvlak bij de fokkers.
- Het verzamelen van data, dat houdt in dat de bekkenhoogte en bekkenbreedte gemeten worden van de koeien. Het doel is om van ruim 2000 koeien het bekken te meten. Op basis van deze metingen worden nieuwe fokwaardes berekend.
- De fokkers moeten stieren kiezen die een ruimer bekken vererven. Afkalfgemak is een belangrijke fokwaarde, want dat zegt iets over hoe makkelijk de koe kan afkalven. Verder

moet er gekeken worden naar de vrouwelijke dieren met het ruimste bekken en die moeten gebruikt worden om mee verder te fokken.

- De fokkers wordt gevraagd om hun management aan te passen om natuurlijke afkalvingen mogelijk te maken. De dierenarts, voeradviseur, etc. spelen hierin een grote rol.
- De ervaringen met natuurlijk afkalven moet onderling uitgewisseld worden.
- Als het nodig is, moet er aanvullend onderzoek gedaan worden.

(Bewust Natuurlijk Luxe, 2014)

Uit een onderzoek van Wageningen University & Research is gebleken dat er geen opvallende economische verschillen zijn tussen bedrijven waar 50% van de kalveren door middel van een keizersnede geboren wordt en bedrijven waar 100% van de kalveren door middel van een keizersnede geboren wordt. Dat betekent dat het economische aspect geen belemmering hoeft te zijn voor de fokkers. De fokkers zijn er wel bang voor dat er meer koeien en kalveren doodgaan als het gevolg van natuurlijk afkalven. De kans dat er meer kalveren en koeien doodgaan wordt geschat op 10% en zal dalen als de ervaring bij de fokkers met natuurlijk afkalven toeneemt. Ook zijn de fokkers er bang voor dat de kwaliteit achteruitgaat en dat de vleesopbrengst achteruitgaat, vanwege de mindere bespiering bij natuurlijk geboren kalveren. Verder denken de fokkers dat wanneer ze gaan fokken op natuurlijke geboortes, dat ze minder gaan presteren op keuringen (WUR, 2014).

In maart 2019 is er een evaluatierapport gepubliceerd door de Wageningen Universiteit & Research over de voortgang van het Plan van Aanpak naar meer natuurlijke geboortes bij luxe vleesvee. In het rapport wordt er gekeken naar de evaluatie van het fokprogramma en de evaluatie van het draagvlak bij de stakeholders. In 2018 deed ruim 60% van de fokkers en daarmee 50% van de Belgisch Witblauwe populatie mee aan het meten van de bekkenhoogte en bekkenbreedte. Het aantal natuurlijke afkalvingen van Belgisch Witblauwe in 2035 wordt geschat op 40%, terwijl de doelstelling van Bewust Natuurlijk Luxe was om in 2030 60% natuurlijk te laten afkalven. Er zijn twee belangrijke redenen, waardoor deze doelstelling niet gehaald wordt. De eerste reden is dat niet of nauwelijks geselecteerd kan worden onder de vrouwelijke dieren, want alle vrouwelijke dieren worden aangehouden en opgefokt om zelf later weer te kalven. De selectie op grotere bekkenmaten moet dan van vaderskant komen. Alleen daalt het percentage stieren met bekende fokwaarden van ruim 70% in 2015 naar nog geen 40% in 2018. Er worden dus steeds meer stieren ingezet, die nog geen bekende fokwaarden hebben. Het duurt ongeveer vijf jaar voordat een stier fokwaarden krijgt voor de bekkenmaten, want dan zijn er pas voldoende gegevens van de nakomelingen. De tweede reden is dat er relatief veel koeien geïnsemineerd worden door een stier die sterk ongunstige bekkenmaten vererft. Iets minder dan 30% van de stieren wordt geclassificeerd als zeer ongunstige bekkenmaten vererving, terwijl ruim 30% van de koeien met die stieren wordt geïnsemineerd. Het lijkt erop dat de ideale Belgisch Witblauwe niet samengaat met natuurlijk afkalven (Napel, et al., 2019). De ideale Belgisch Witblauwe is een zware koe, met veel bespiering en goede benen. De vleesaanzet zit met name in de zware achterhand (BWB-stamboek, z.d.-b).

Er wordt via vakbladen, media, nieuwsbrieven, kennisproducten en kennis- en praktijkdagen geprobeerd om ruim aandacht te geven aan de ambitie de Bewust Natuurlijk Luxe heeft. Het doel hiervan is om veehouders te werven die mee willen doen met het project en om bewustwording te creëren onder de veehouders. Verder wordt veehouders extra informatie gegeven over zaken die spelen rondom natuurlijk afkalven. Door deze inspanningen is het draagvlak onder veehouders wezenlijk versterkt (Napel, et al., 2019).

Er worden ook aanbevelingen gegeven om het percentage kalveren die natuurlijk geboren worden toch richting de 60% in 2030 te krijgen. Op het gebied van het fokprogramma moeten nieuwe stieren eerder hun fokwaarde krijgen, nu krijgen ze pas vijf jaar nadat ze voor het eerst ingezet zijn hun

fokwaarde. Er zijn drie manieren om een fokwaarde te schatten voor jonge nieuwe stieren. Ten eerste is dat de verwachtingswaarde, hierin is de fokwaarde het gemiddelde tussen de fokwaarde van vader en moeder. Ten tweede is er de gecorreleerde fokwaarde, aan de hand van de kenmerken hoogtemaat en ontwikkeling wordt er een fokwaarde geschat. Hoogtemaat en ontwikkeling hebben waarschijnlijk een hoge correlatie met de bekkenhoogte. Ten derde is er nog de genomische fokwaarde, hierbij wordt het DNA van de stier vergeleken met andere stieren waarvan het DNA al van bekend is. Op deze manier kan gezien of de nieuwe stier overeenkomsten heeft met een bekende stier en dan kan met op een betrouwbare wijze een fokwaarde geschat worden. Op het gebied van het vergroten van het draagvlak wordt er geadviseerd om koeien te gaan selecteren op bekkenmaten. Daarnaast moeten de veehouders nog meer kennis en skills krijgen om hun vaardigheden in het natuurlijk afkalven te vergroten. Ook moeten dierenartsen een grotere rol krijgen, nu volgt de dierenarts de veehouder, maar dat moet omgedraaid worden. Verder kunnen dierenartsen goed adviseren in natuurlijke afkalven (Napel, et al., 2019).

Toch zijn er bedrijven die het wel lukt om het aantal keizersneden sterk te reduceren. Het bedrijf van de Gebroeders Morsink is hier een duidelijk voorbeeld van. De broers Bert (53) en Jan (52) Morsink hebben samen een vleesveebedrijf, fokbedrijf van Belgisch Witblauwe Van de Plashoeve. Ze hebben ongeveer 80 stuks Belgisch Witblauwe, jaarlijks kalven er tussen de 25 en 30 koeien af. De broers zijn al meer dan 25 jaar bezig met het natuurlijk afkalven bij dikbilkoeien. Vanaf de jaren negentig hadden de broers al vleesvee, er werd onder andere gefokt met blonde d'Aquitaine, Limousin, Verbeterd roodbont en Belgisch Witblauwe. In 1996 hebben de broers drie koeien gekocht bij een slager die toen ook al met natuurlijk afkalvende koeien werkte. De koeien hadden de naam Elke, Ria en Tax, de eigen gefokte lijn is Bruintje, uit deze vier koeien komt de huidige veestapel voort. De reden dat de broers natuurlijk afkalvende Belgisch Witblauwe gingen fokken is dat kalveren wel op natuurlijke wijze geboren moeten worden. Een keizersnede is een goede uitkomst als het echt niet kan, maar preventief een keizersnede uitvoeren is niet natuurlijk en daarom kiezen de broers voor een fokkerijstrategie die het aantal keizersneden bij Belgisch Witblauw vermindert.

De vaarzen kalven voor het eerst af als ze tussen de 30 en 36 maanden oud zijn. Dat wordt gedaan, omdat het kalf een aantal maanden bij de koe blijft en de vaars moet het kalf wel kunnen grootbrengen. De stelregel van de broers is dat de kalveren van de vaarzen met een keizersnede geboren mogen worden, want de koe moet wel genoeg energie hebben om het kalf groot te brengen, de vaarzen krijgen daarom ook mais gevoerd voordat ze afkalven. Koeien die voor de tweede keer kalven, moeten dat op natuurlijke wijze kunnen.

De Gebroeders Morsink vinden op genetisch gebied het geboortegemak, afkalfgemak en de draagtijd heel belangrijk, in mindere mate speelt geboortegewicht en bekkenmaten een rol. Op het gebied van management is voeding zeer belangrijk. De Gebroeders Morsink volgen een andere fokkerij strategie dan Bewust Natuurlijk Luxe. De Gebroeders Morsink behalen een percentage van 80% natuurlijk afkalven, terwijl het project Bewust Natuurlijk Luxe een percentage 15% natuurlijk afkalven haalt. Vanwege het probleem dat de sector de deadline van 60% natuurlijk afkalven in 2030 niet gaat halen, is het noodzakelijk om te kijken welke factoren een rol spelen bij het natuurlijk afkalven van Belgisch Witblauwe. Wat valt er te leren uit de werkwijze van het project Bewust Natuurlijk Luxe en die van het bedrijf van de Gebroeders Morsink? De vraag is welke concessies de fokkers wellicht moeten doen, om het gewenste percentage natuurlijke geboortes te behalen. Om dit te onderzoeken wordt de volgende hoofdvraag gesteld: *“Welke factoren spelen een rol in het succesvol natuurlijk afkalven van een Belgisch Witblauwe?”* Aan de hand van een viertal deelvragen wordt er gepoogd een antwoord op de hoofdvraag te vinden.

- *Welke verschillen zijn er tussen de fokkerijstrategie van het project Bewust Natuurlijk Luxe en de fokkerijstrategie van de Gebroeders Morsink?*
- *Wat voor invloed heeft een ruimere bekkenmaat op het natuurlijk afkalven van Belgisch Witblauwe, zowel voor de koe als voor het kalf?*
- *Welke genetische factoren, naast de bekkenmaten, spelen mogelijk een rol bij het natuurlijk afkalven van een Belgisch Witblauwe?*
- *Welke management factoren spelen mogelijk een rol bij het natuurlijk afkalven van Belgisch Witblauwe?*

De uitkomsten zijn voor belang van Belgisch Witblauwe fokkers, er worden handvaten gegeven om ervoor te zorgen dat het percentage kalveren dat op een natuurlijke wijze geboren wordt, omhooggaat.

## 2. Materiaal en methode

Om helder te krijgen op welke wijze het onderzoek uitgevoerd is, is in dit hoofdstuk materiaal en methode beschreven. Er is beschreven welke middelen en welke methode gebruikt zijn.

### 2.1 Materiaal

Om een antwoord op de hoofdvraag en deelvragen te krijgen is er een literatuuronderzoek uitgevoerd. Daarnaast is er een casus gedaan op het fokbedrijf Van de Plashoeve, van de Gebroeders Morsink. In die casus werden de koeien gevolgd in de afkalffase. Deze casus is uitgevoerd om de verschillen tussen fokbedrijf Van de Plashoeve en het project Bewust Natuurlijk Luxe in kaart te brengen.

De eerste deelvraag gaat over de verschillen tussen fokbedrijf Van de Plashoeve en project Bewust Natuurlijk Luxe. Bij het fokbedrijf Van de Plashoeve zijn de koeien in de afkalffase gevolgd. Er werd gekeken naar de draagtijd van de moeder, in dagen. De lineaire beoordeling van de moeder, de bekkenhoogte en bekkenbreedte van de moeder. Als de koe gekalfd had, is de bodyconditiescore gemeten, op het ligament van de staartaanhechting en op de laatste twee ribben. De score gaat van 0 tot en met 5, 0 is extreem mager, 5 is extreem vet. In Tabel 1 is de betekenis van de bodyconditiescore beschreven.

**Tabel 1**

Betekenis van de bodyconditiescore

|                                                                | 0                                                              | 1                                      | 2                                                   | 3                                                                              | 4                                     | 5                                   |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Linkerhand aan ligament van de staartaanhechting</b>        | Vastliggende huid<br><br>Moeilijk om te knijpen                | Gespannen huid<br><br>Knijpen mogelijk | Huid licht los<br><br>Weinig vet waarneembaar       |                                                                                | Soepele huid<br><br>Goede handvol vet | Dikke huid<br><br>Grote handvol vet |
| <b>Platte (palm) van de rechterhand op de laatste 2 ribben</b> | Huid gespannen en aan de ribben 'geplakt'<br><br>Magere ribben |                                        | Soepele huid<br><br>Ribben zijn nog onderscheidbaar | De huid rolt tussen handen rib<br><br>Er is nog een inzinking tussen de ribben |                                       | Een laagje vet bedekt de ribben     |

*Opmerking. (Agabriel, et al. 1986).*

Verder is de hoogtemaat van zowel de schoft als het kruis opgemeten. Daarnaast is de borstomvang en de lengte van de gemeten. Voor het meten van de lengte staat de koe met de snuit aan de grond, er wordt dan gemeten van achter de kop tot aan het einde van de koe. Alle maten zijn gemeten in centimeters. Afhankelijk van hoe het kalf geboren is krijgt het geboorteprocés een cijfer van 1 tot en met 9.

1. Helemaal zelf gekalfd, zonder enige hulp
2. Bijna helemaal zelf gekalfd, alleen op het einde hulp gehad
3. Koe natuurlijk gekalfd, geholpen door middel van knuppeltjes
4. Koe natuurlijk gekalfd, geholpen door middel van krik,
5. Koe natuurlijk gekalfd, geholpen door dierenarts, eventueel met de krik
6. Koe natuurlijk gekalfd, kalf achterwaarts,
7. Keizersnede

8. Keizersnede, kalf was achterwaarts
9. Kalf zit vast en moet gezaagd worden.

Van de vaders van de kalveren zijn de volgende fokwaarden opgezocht in CRV: draagtijd, geboortegemak en afkalfgemak. Ook is de betrouwbaarheid van de drie fokwaarden vermeld. De fokwaarden zijn in een tabel worden weergegeven. De scores staan vast, want die worden berekend door CRV.

Van het kalf is de sekse vermeld, daarnaast is ook de draagtijd, in dagen en het gewicht in kilogram bij de geboorte vermeld.

Bewust Natuurlijk Luxe stelt jaarlijks een lijst met stieren beschikbaar. Op die lijst staan stieren die positieve bekkenmaten vererven, zowel hoogte als breedte. Verder is er op die lijst gekeken naar geboortekenmerken, zoals drachtduur en geboortegewicht. Ook staan er zoötechnische kenmerken, zoals zoogvermogen en levenskracht op. Deze lijst is vergeleken met de stieren die de Gebroeders Morsink inzetten. De fokwaarden die vergeleken zijn, zijn: draagtijd, geboortegemak, afkalfgemak bekkenhoogte in centimeters en bekkenbreedte in centimeters.

Voor deelvraag twee, over de bekkenmaten, is onder andere het rapport “Evaluatie voorgang PVA naar meer natuurlijke geboorten bij luxe vleesvee” gebruikt. Hierin worden onder andere de actuele gemiddelde bekkenmaten vermeld. Ook is er gezocht naar literatuur over de bekkenmaten en dan met name over de correlatie tussen de grootte van de koe en de grootte van de bekkenmaten.

Voor deelvragen drie en vier, over de genetische en management factoren is er naar wetenschappelijke literatuur gezocht. De genetische factoren gingen over het geboortegemak, het afkalfgemak en de draagtijd. Management factoren gingen over voeding en het begeleiden van het afkalfproces.

## 2.2 Methode

Voor het zoeken naar wetenschappelijke literatuur is er gebruik gemaakt van een aantal zoekmachines, de zoekmachines zijn: Science Direct, Google Scholar en Journal of Dairy Science. Tevens werd er ook gebruik gemaakt van ondersteunde artikelen of rapportages. Deze artikelen of rapportage kwamen uit vakbladen of onderzoeksinstellingen zoals VeeteeltVlees en WUR. Het was belangrijk dat de informatie die gebruikt werd redelijk actueel is, daarom is ervoor gekozen om alleen artikelen te gebruiken die niet ouder zijn dan vijftien jaar, alleen als er een ouder artikel is met belangrijke toegevoegde informatie, is dat artikel gebruikt. Het kan zijn dat er artikelen zijn die informatie bevatten over bijvoorbeeld de draagtijd bij melkvee gingen, maar dan kan de informatie alsnog gebruikt.

Er is ook gebruik gemaakt van de gerefereerde bronnen binnen wetenschappelijke artikelen, om zo nog meer goede informatie te vinden. Op deze manier werden er wetenschappelijke artikelen gevonden die bij de zoekwoorden niet te vinden waren.

Voor deelvraag één is er gekeken naar de onderlinge verschillen tussen fokbedrijf Van de Plashoeve en Bewust Natuurlijk Luxe. Om de strategie van fokbedrijf Van de Plashoeve te bewijzen is er een casus gehouden, tijdens het afkalven. Verder zijn verschillen in de gebruikte stieren, de bekkenmaten en de lineaire beoordeling behandeld. De gegevens, van de stieren die Van de Plashoeve en Bewust Natuurlijk Luxe gebruiken, over geboortegemak, afkalfgemak, draagtijd, bekkenhoogte en

bekkenbreedte is met behulp van het programma JASP, door middel van de ongepaarde t-toets, met elkaar vergeleken. Dit is gedaan om te kijken of de stieren significant van elkaar verschillen.

Voor deelvraag twee is er gekeken naar de bekkenmaten, wat heeft invloed op de bekkenmaten? Er werd literatuur gezocht over kenmerken die verband houden met de bekkenmaten, zoals de schoft- en kruishoogte.

Voor deelvraag drie is er gekeken naar de genetische factoren van draagtijd, geboortegemak en afkalfgemak. Er wordt literatuur gezocht voor deze factoren.

Voor deelvraag vier is er gekeken naar management factoren op een fokbedrijf van Belgisch Witblauwe. Een belangrijk onderdeel is voeding, er is gezocht op vervetting van het kruis en de conditie van de Belgisch Witblauwe in de droogstand. Daarnaast is er literatuur gezocht met aanbevelingen om het afkalfproces te helpen.

Hieronder staat een lijst met zoekwoorden die gebruikt zijn om (wetenschappelijke) artikelen te zoeken. De zoekwoorden staan zowel in het Nederlands als in het Engels. De zoekwoorden zijn gecombineerd om goede (wetenschappelijke) artikelen te vinden.

|                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| Draagtijd             | Gestation period      |
| Geboortegemak         | Birth ease            |
| Afkalfgemak           | Calving ease          |
| Voeding in droogstand | Food in dry mode      |
| Belgisch Witblauwe    | Belgium Blue          |
| Natuurlijk afkalven   | Natural born          |
| Bekkenmaten           | Pelvic measurements   |
| Bekkenhoogte          | Pelvic height         |
| Bekkenbreedte         | Pelvic width          |
| Correlatie            | correlation           |
| Engelse Witblauwe     | Englisch blue         |
| Keizersnede           | Cesarean section      |
| Vervetting            | Fattening             |
| Voedingswaarde        | Nutritonal value      |
| Bekken                | Pelvic                |
| Geboortegewicht       | Birth weight          |
| Schofthoogte          | Height at the withers |
| Kruishoogte           | Cruising altitude     |
| Lengte koe            | Long cow              |
| Bespiering            | Muscle                |

### 3. Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de fokkerij van de Gebroeders Morsink beschreven. Daarnaast worden de stieren die de Gebroeders Morsink inzetten vergeleken met de stieren die Bewust Natuurlijk Luxe gebruiken.

#### 3.1 Fokkerij strategieën

Allereerst wordt het fokdoel van de zuivere Belgisch Witblauw beschreven, deze kalveren worden allemaal door middel van een keizersnede geboren. Dit fokdoel wordt vergeleken met het fokdoel van de Gebroeders Morsink en van Bewust Natuurlijk Luxe. Daarna worden de fokwaarden van de ingezette stieren beschreven. De fokwaarden van de stieren die de Gebroeders Morsink inzetten, worden vergeleken met de fokwaarden van de stieren die Bewust Natuurlijk Luxe inzetten. Vervolgens worden de selectie en paring uitgewerkt, voor zowel de Gebroeders Morsink als Bewust Natuurlijk Luxe. Verder wordt het afkalfseizoen van 2021 en 2022 van de Gebroeders Morsink geëvalueerd. Ten slotte wordt het stiergebruik van de Gebroeders Morsink vergeleken met het stiergebruik van Bewust Natuurlijk Luxe met behulp van het programma JASP.

##### 3.1.1 Fokdoelen

De stieren die geselecteerd worden voor het inzetten in de zuivere Belgisch Witblauwe, worden geselecteerd aan de hand van de lineaire beoordeling. Is de stier ingeschreven met meer dan 87 punten en is het een interessante bloedvoering, dan kan deze stier ingezet worden voor de zuivere fokkerij. Extra aandachtspunten voor het selecteren van stieren zijn beenwerk, gestalte, vruchtbaarheid, rusticiteit & gezondheid, levenskracht en opfokgemak (BWB-stamboek, z.d.-c).

Het fokdoel van Bewust Natuurlijk Luxe is om een Belgisch Witblauwe te fokken die op een natuurlijke wijze kan afkalven. Het type koe die Bewust Natuurlijk Luxe willen fokken veranderd niet ten opzichte van de huidige Belgisch Witblauwe, de zuivere fokkerij. Het voornaamste verschil met de zuivere fokkerij is, dat Belgisch Witblauwe van Bewust Natuurlijk Luxe een groter bekken hebben. De bespiering van de Belgisch Witblauwe moet behouden worden bij het fokken op natuurlijke geboorten. Onder veehouders bestaat de angst dat door te fokken op natuurlijke geboorten de kwaliteit en het rendement van de koe afneemt en daarmee de inkomsten dalen.

De Gebroeders Morsink willen een ander type Belgisch Witblauwe fokken dan de standaard. De ideale Belgisch Witblauwe voor de Gebroeders Morsink is een koe die op natuurlijk wijze kan afkalven, die niet extreem gespierd is, groot is, veel lengte in het lichaam heeft en veel aanleg voor vlees heeft, ook moet de koe beschikken over goede benen. Aan de hand van de lineaire beoordeling wordt er gekeken wat de verschillen zijn tussen de Belgisch Witblauwe van de Gebroeders Morsink en de gemiddelde Belgisch Witblauwe.

**Tabel 2**

Bovenbalkkenmerken van het landelijk gemiddelde en van Van de Plashoeve en de standaarddeviatie van Van de Plashoeve

|                           | Gemiddelde<br>Nederland | Gemiddelde Van<br>de Plashoeve | Standaarddeviatie<br>Van de Plashoeve |
|---------------------------|-------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Schofthoogte</b>       | 89.5                    | 95.8                           | 5,4                                   |
| <b>Bespiering</b>         | 89.1                    | 86.2                           | 1,4                                   |
| <b>Type</b>               | 86.6                    | 84.2                           | 1,9                                   |
| <b>Beenwerk</b>           | 89.3                    | 91.3                           | 2,6                                   |
| <b>Algemeen voorkomen</b> | 80.2                    | 73.8                           | 3,8                                   |
| <b>Eindbeoordeling</b>    | 88.9                    | 86.9                           | 1,1                                   |

*Opmerking.* Overgenomen uit keuringsrapport van Van de Plashoeve, staat in Bijlage 1 (CRV, 2021).

**Tabel 3**

Onderbalkkenmerken, de gewenste score, het gemiddelde van Van de Plashoeve, de standaarddeviatie van Van de Plashoeve en de score uitleg.

|                              | Gewenste score | Gemiddelde Van<br>de Plashoeve | Standaarddeviatie<br>Van de Plashoeve | 1 – 50 (25)                         |
|------------------------------|----------------|--------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Onderbalk kenmerken</b>   |                |                                |                                       |                                     |
| <b>Huid</b>                  |                | 28,3                           | 3,2                                   | Dik – Fijn                          |
| <b>Lengte</b>                |                | 43,4                           | 2,2                                   | Kort – Lang                         |
| <b>Borstbreedte</b>          |                | 29,5                           | 2,2                                   | Smal – Breed                        |
| <b>Bekkenbreedte</b>         |                | 38,1                           | 1,5                                   | Smal – Breed                        |
| <b>Schouder</b>              |                | 35,3                           | 1,5                                   | Weinig bespied – Sterk bespied      |
| <b>Bovenhand</b>             |                | 31,2                           | 2,6                                   | Weinig bespied – Sterk bespied      |
| <b>Rib</b>                   | 30-35**        | 27,7                           | 2,9                                   | Plat – Rond                         |
| <b>Kruis</b>                 | 35**           | 21,9                           | 2,2                                   | Vlak- Rond hellend                  |
| <b>Bekkenlengte</b>          |                | 42,8                           | 1,9                                   | Kort- Lang                          |
| <b>Staart</b>                |                | 26,8                           | 5,9                                   | Ingebed – Hoog                      |
| <b>Dijen zijaanzicht</b>     |                | 38,5                           | 1,3                                   | Vlak – Rond                         |
| <b>Dijen achteraan</b>       |                | 36,9                           | 1,7                                   | Weinig uitpuilend – Veel uitpuilend |
| <b>Beenwerk</b>              |                | 35,8                           | 1,7                                   | Grof – Fijn                         |
| <b>Schouderbeen</b>          | 25**           | 25,0                           | 0,0                                   | Boegig – Verborgen                  |
| <b>Ruglijn</b>               | 25**           | 25,0                           | 1,1                                   | Doorhangend – Opgebogen             |
| <b>Stand voorbenen</b>       | 25**           | 28,3                           | 2,2                                   | X-benig – O-benig                   |
| <b>Kogelhoek voorbenen</b>   | 25**           | 25,0                           | 0,0                                   | Kort gekoot – Lang gekoot           |
| <b>Stand achterbenen</b>     | 25**           | 27,2                           | 1,4                                   | X-benig – O-benig                   |
| <b>Kogelhoek achterbenen</b> | 25**           | 25,3                           | 0,8                                   | Kort gekoot – Lang gekoot           |
| <b>Spronggewricht</b>        | 25**           | 27,6                           | 1,3                                   | Recht – Sabelbenig                  |

|                              |      |      |     |                 |
|------------------------------|------|------|-----|-----------------|
| <b>Gang</b>                  | 25** | 25,0 | 0,0 | Moeilijk – Vlot |
| <b>Lineaire schofthoogte</b> |      | 45,8 | 5,4 | Klein - Groot   |
| <b>Algemeen voorkomen</b>    | 20** | 14,8 | 0,8 |                 |
| <b>Conditie</b>              | 4**  | 2,8  | 0,4 |                 |

*Opmerking.* Overgenomen uit keuringsrapport van Van de Plashoeve, staat in Bijlage 1 (CRV, 2021).

\*\*Is de optimale score (Vlaamse overheid, et al., 2006)

In Tabel 2 en 3 is de lineaire beoordeling van het bedrijfsgemiddelde van de Gebroeders Morsink te zien, daarnaast is het landelijk gemiddelde vermeld. In Bijlage 1 is het keuringsrapport van de Gebroeders Morsink toegevoegd. Bij het inschrijven van de lineaire beoordeling wordt er naar 22 onderbalk kenmerken gekeken. De onderbalkkenmerken krijgen punten in de range van 1 tot 50, waarbij 1 heel slecht is en 50 heel goed is. De onderbalkkenmerken voor beenwerk worden op een ander manier gescoord, daar is het optimum 25 punten.

De lineaire beoordeling wordt uitgewerkt aan de hand van de bovenbalkkenmerken. Ook wordt de gemiddelde lineaire beoordeling van de Gebroeders Morsink beschreven.

### *Schofthoogte*

De schofthoogte is een absolute waarde en wordt zowel als onderbalk- als bovenbalkkenmerk weergegeven. Er is een gestaltenorm voor elke leeftijd in maanden, die gebruikt wordt bij de berekening (BWB-stamboek, z.d.-d). De gemeten schofthoogte is de daadwerkelijke schofthoogte in centimeters. De volgende berekening is de deelbeoordeling van de schofthoogte (S):

*((De gemeten schofthoogte – de officiële gestaltenorm) x 2,5) + 25* (Vlaamse overheid, et al., 2006).

De maximale onderbalk score is 50 punten. **Kader 1 Voorbeeldberekening schofthoogte**

Om de deelscore voor de bovenbalk te krijgen, wordt er 50 punten bij de score van de onderbalk opgeteld. In Kader 1 wordt een voorbeeld gegeven over de berekening. De Belgisch Witblauwe van de Gebroeders Morsink zijn een stuk groter dan de gemiddelde Belgisch Witblauwe. De gemiddelde onderbalk voor schofthoogte is 45,8 punten en voor de bovenbalk krijgt het kenmerk schofthoogte gemiddeld 95,8 punten, met een standaarddeviatie van 5,4 punten.

Elke 53 is op een leeftijd van 36 maanden gemeten, met een schofthoogte van 137 centimeter, de officiële gestaltenorm op 36 maanden is 128 centimeter.  $((137-128) \times 2,5) + 25 = 47,5$ . Afgerond heeft Elke 53 48 punten voor het kenmerk lineaire schofthoogte in de onderbalk. Als bovenbalk kenmerk heeft Elke 53  $(48 + 50 = 98)$  98 punten gekregen.

### *Bespiering*

De deelbeoordeling bespiering (B) bestaat uit de volgende formule:

*((score voor de schouder + score voor de rug + (2 x score voor de dijen zij aanzicht) + (2 x score voor de dijen achter aanzicht))/ 6) + 50* (Vlaamse overheid, et al., 2006).

Wat opvalt in deze berekening is dat de bespierde achterhand belangrijk is bij de Belgisch Witblauwe, want de score van de achterhand wordt twee keer meegeteld. De Belgisch Witblauwe van de Gebroeders Morsink hebben wat minder bespiering op de bovenhand. De gemiddelde Belgisch Witblauwe heeft waarschijnlijk meer bespiering, op zowel de schouder, de bovenhand en de dijen, want de gemiddelde Belgisch Witblauwe krijgt in de bovenbalk 89,1 punten voor bespiering, terwijl de Belgisch Witblauwe van de Gebroeders Morsink gemiddeld 86,2 punten krijgen.

### Type

De deelbeoordeling type (T) bestaat uit de volgende formule:

$((2 \times \text{score voor de borstbreedte}) + (2 \times \text{score voor de bekkenbreedte}) + \text{score voor de ribben} + \text{score voor het kruis} + \text{score voor de staart}) / 7) + 50$  (Vlaamse overheid, et al., 2006).

Een vlees typische koe heeft breedte in het lichaam nodig voor de vleesaanzet, daarom worden zowel de borstbreedte als de bekkenbreedte twee keer meegeteld in de formule. Een belangrijk factor bij het natuurlijk afkalven is de borstbreedte van het kalf. Een kalf dat door middel van een keizersnede geboren is, heeft een significant bredere borst dan een kalf dat op natuurlijke wijze geboren is (Kolkman, et al., 2010b). Een smallere borst heeft een positief effect op natuurlijk afkalven. De gemiddelde borstbreedte bij de Gebroeders Morsink is 29,5 punten. Een Nederlands gemiddelde voor onderbalkkenmerk borstbreedte is niet bekend. Maar het Belgisch Witblauwe ras heeft een sterke evolutie doorgemaakt in de borstbreedte. In 1989 had de borstbreedte een genetische waarde van 100, in 2003 had de borstbreedte een genetische waarde van 111. Het skelet ontwikkelt zich met name in de breedte, hoe hoger de score hoe breder de borst (Truyen, 2009). De bekkenbreedte krijgt gemiddeld 38,1 punten.

Een breder bekken is onderdeel van een natuurlijke afkalving. Ook bij deze onderbalkkenmerk is geen Nederlands gemiddelde bekend, maar hoe hoger de score, hoe breder het bekken is (Truyen, 2009).

De ideale score voor de welving van de ribben, bij de zuivere fokkerij, ligt tussen de 30 en 35 punten, want onder de 30 punten wordt de ribbenkast platter, met als gevolg minder ruimte voor vleesaanzet. Boven de 35 punten krijgen de koeien een verlaagd volume van de borst en de buik, met een verminderde voedselopname- en ademhalingscapaciteit (Vlaamse overheid, et al., 2006). Bij de Gebroeders Morsink krijgen de ribben gemiddeld 25,8 punten. Een langere Belgisch Witblauwe fokken heeft als gevolg dat de koe als ware iets uit elkaar getrokken wordt, daardoor verliezen de ribben wat welving en worden ze platter. Een echte dikbil koe is vaak gedrongen en zit meer als “een propje” in elkaar, deze krijgt echter wel meer welving in de ribben en een score van 35 punten.

Een kruis met 35 punten wordt het meest nagestreefd en is sterk hellend (Vlaamse overheid, et al., 2006). De Belgisch Witblauwe heeft in vergelijking met bijvoorbeeld melkvee een sterk hellend kruis. Een nadeel van het sterk hellende kruis is dat het geboortekanaal in de verdrukking komt en er te weinig ruimte is voor het kalf. De Belgisch Witblauwe van de Gebroeders Morsink krijgen gemiddeld 21,9 punten voor het kruis. Ook hier is het Nederlands gemiddelde niet bekend, hoe hoger de score hoe meer hellend het kruis is (Truyen, 2009).

Om nog meer ruimte te creëren moet de staart hoog op de koe liggen. Een koe waarbij de staart erg ingebed is, heeft minder ruimte in het geboortekanaal. Bij de Gebroeders Morsink krijgen de koeien gemiddeld 26,8 punten voor de staartinplant. Ook hier is het Nederlands gemiddelde niet bekend, hoe hoger de score, hoe hoger de staart is ingepland (Truyen, 2009).

### Beenwerk

Het optimale beenwerk krijgt 25 punten toegekend, een hogere of een lagere score betekent dat er afwijking is. Alleen bij de kenmerken schouderbeen en de gang gaat de schaal van 1 tot 25, waarbij 1 heel slecht is en 25 heel goed is. De onderbalkkenmerken de ruglijn, het vooraanzicht van de voorbenen, het zijaanzicht van de koten, het achteraanzicht van de achterbenen, het zijaanzicht van de achterkoten en het zijaanzicht van het spronggewricht gaan van 1 tot 50, waarbij 25 het optimum is. Er is ook een onderbalkkenmerk beenwerk, die gaat van 1 tot 50, waarbij 1 heel grof is en 50 heel

fijn beenwerk is, bij dit kenmerk geldt het optimum van 25 punten niet (Vlaamse overheid, et al., 2006). Een beenwerk met afwijkingen levert strafpunten op, de afwijkingen zijn als volgt:

1. Draaiing van één of beide voorbenen (het gedeelte vanaf het kogelgewricht is getordeerd), 10 strafpunten,
  2. Overkoting aan één over beide voorbenen, 15 strafpunten,
  3. Buiging van één of beide knieën, 25 strafpunten
  4. Draaiing van één of beide achterbenen (het gedeelte vanaf het kogelgewricht is getordeerd), 10 strafpunten,
  5. Overkoting aan één of beide achterbenen, 15 strafpunten,
  6. Zwellings aan één of beide hakken (spat), 5 strafpunten.
- (Vlaamse overheid, et al., 2006)

De formule voor deelbeoordeling beenwerk is als volgt:

$100 - ((\text{score voor het schouderbeen} - 25) + (\text{score voor de voorbenen vooraanzicht} - 25) + (\text{score voor de voorkoten zijaanzicht} - 25) + (\text{score voor achterbenen achteraan} - 25) + (\text{score voor achterkoten zijaanzicht} - 25) + (\text{score voor spronggewricht} - 25)) - \text{aantal strafpunten als gevolg van de afwijkingen aan de benen en/of de gewrichten}$  (Vlaamse overheid, et al., 2006).

Het schouderbeen krijgt 25,0 punten en de gang krijgt ook 25,0 punten. De stand van de voorbenen krijgen 28,3 punten, de voorkoten krijgen 25,0 punten, de stand van de achterbenen krijgen 27,2, de achterkoten krijgen 25,0 punten en het spronggewricht krijgen 27,6 punten. Het kenmerk beenwerk krijgt 35,8 punten, dit is ook goed, want de benen krijgen ruim voldoende punten. Alles bij elkaar zorgt ervoor dat er een gemiddeld beenwerk een excellente score krijgt van 91.3 punten.

#### *Algemeen voorkomen*

Het algemeen voorkomen is een globale score die de Belgisch Witblauwe krijgt, en die gaat van 1, dat is slecht, tot 20, dat is goed. Het algemeen voorkomen geeft de "look" weer van het dier. Bij deze beoordeling worden er kenmerken meegenomen die niet staan weergegeven als onderbalkkenmerk, zoals de expressie van de kop. De deelbeoordeling voor algemeen voorkomen is als volgt:

*Score voor algemeen voorkomen x 5* (Vlaamse overheid, et al., 2006).

Bij de Gebroeders Morsink krijgen de Belgisch Witblauwe gemiddeld 14,8 punten voor het algemeen voorkomen. In de bovenbalk komt de score dan uit op 73.8 punten

Er zijn ook kenmerken die wel worden opgenomen in het stamboek, maar die niet worden meegenomen in de deel- en de eindbeoordeling. Zo wordt de huid, de lengte van het dier en de lengte van het bekken niet meegenomen in een deel- en/of eindbeoordeling (Vlaamse overheid, et al., 2006). Wat opvalt bij de lengte is dat de Belgisch Witblauwe van de Gebroeders Morsink gemiddeld 43,1 punten van de maximaal 50 punten krijgen. De koeien zijn dus een stuk langer dan het gemiddelde. De bekkenlengte krijgt een score van 42,5 punten, ook deze is veel langer dan normaal, een gemiddelde Belgisch Witblauwe krijgt 25 punten.

#### *Eindbeoordeling*

Voor de eindbeoordeling wordt er gekeken naar de vijf deelbeoordelingen. De eindbeoordeling is afhankelijk van de lineaire score voor de schofthoogte. Als de schofthoogte onder de 25 punten en boven de 38 punten komt, dan is er een kleine wijziging in de formule. Hieronder wordt de formule weergegeven voor een lineaire schofthoogte van tussen de 25 en 38 punten.

|                    |                                      |                            |            |                                      |
|--------------------|--------------------------------------|----------------------------|------------|--------------------------------------|
| Schofthoogte       | $0,10 \times (2 \times S)$           | $0,15 \times (2 \times S)$ | $(S) = 38$ | S: deelbeoordeling schofthoogte - 50 |
| Bespiering         | $0,50 \times (2 \times B)$           | $0,45 \times (2 \times B)$ |            | B: deelbeoordeling bespierung - 50   |
| Type               | $0,20 \times (2 \times T)$           |                            |            | T: deelbeoordeling type - 50         |
| Beenwerk           | $0,10 \times \text{deelbeoordeling}$ |                            |            |                                      |
| Algemeen voorkomen | $0,10 \times \text{deelbeoordeling}$ |                            |            | +                                    |
| Eindbeoordeling    | $(\text{Som} / 2) + 50$              |                            |            | (Vlaamse overheid, et al., 2006).    |

Als de schofthoogte onder de 25 punten komt, dan gelden de rode berekeningen. Als de schofthoogte meer dan 38 punten heeft, dan geldt de groene berekening. Een koe krijgt dan maximaal 38 punten toegekend. Ook als de koe bijvoorbeeld 50 punten heeft, krijgt zij maar 38 punten in de berekening. Dit wordt gedaan om de schofthoogte niet te veel belang toe te kennen (Vlaamse overheid, et al., 2006).

In de eindbeoordeling heeft de bespierung relatief een grotere invloed op de uitkomst. Het valt op dat de onderdelen schofthoogte en beenwerk, waar de Gebroeders Morsink excellent op scoren, relatief minder zwaar worden meegewogen en de onderdelen bespierung en type, die een wat lagere score hebben, veel zwaarder wordt meegenomen. De Gebroeders Morsink scoren met een score van 86.2 voor bespierung een stuk lager dan het landelijk gemiddelde met 89.1, een verschil van 2,9 punten. Deze punten wegen ook nog relatief zwaar mee in de eindbeoordeling. De eindbeoordeling kan als volgt worden geïnterpreteerd:

|              |            |
|--------------|------------|
| < 75 punten  | Zwak       |
| 75-80 punten | Gemiddeld  |
| 80-85 punten | Goed       |
| 85-90 punten | Zeer goed  |
| > 90 punten  | Uitstekend |

(Vlaamse overheid, et al., 2006).

De gemiddelde eindbeoordeling van de Gebroeders Morsink komt uit op 86.9 punten en daarmee vallen ze in de categorie zeer goed.

Door gericht stieren in te zetten die grotere bekkenmaten vererven is het mogelijk om op het gebied van fokkerij het aantal natuurlijke afkalvingen te vergroten. De focus ligt dan met name om de inwendige bekkenhoogte te verhogen. De inwendige bekkenmaten zijn met 38 tot 48% vrij sterk erfelijk. Door gerichte fokkerij is het dus mogelijk om het aantal natuurlijke afkalvingen te vermeerderen. Daarnaast is het belangrijk om het draagvlak voor natuurlijke geboorten bij fokkers te vergroten. Veel fokkers zijn tevreden met de huidige fokkerij, daarom moet er bewustwording en draagvlak gecreëerd worden bij de fokkers. Ook is het belangrijk om data te verzamelen over het natuurlijke afkalven. Dat kan door het meten van de bekkens bij zowel stieren die ingezet worden, als bij de koeien. Daardoor kan er geselecteerd worden op stieren of koefamilies waarbij natuurlijke geboorten mogelijk is, of wordt. Ook is het belangrijk om het management en de communicatie te verbeteren. Veehouders moeten geïnformeerd worden over het natuurlijk afkalven. De veehouders hebben geen tot nauwelijks ervaring met natuurlijke afkalvingen. Ze moeten leren hoe het ze de koeien het best kunnen helpen bij het afkalven. Daarnaast is het van belang dat de personen zoals de voeradviseur en de dierenarts helpen bij het streven om Belgisch Witblauwe natuurlijk te kunnen laten afkalven (Bewust Natuurlijk Luxe, 2014).

### 3.1.2 Fokwaarden

Bij de zuivere Belgisch Witblauw is de lineaire beoordeling erg belangrijk. Verder zijn er de functionele kenmerken, index bij geboorte, index bij 14 maanden en karkasindex. Functionele kenmerken bestaat uit algemeen drinkvermogen, zoogvermogen, levenskracht en sterftcijfer. Index bij geboorte bestaat uit drachtduur, geboortegewicht en bespiering. Index bij 14 maanden bestaat uit bespiering, gewicht, gestalte en sterftcijfer. Karkasindex bestaat uit karkasgewicht, beveelsheid en vetbedekking (CRV, 2017).

Bewust Natuurlijk Luxe kijkt naar de bekkenmaten, zij selecteren daar ook hun stieren op, de fokwaarde voor de bekkenmaten uit zich in de fokwaarde afkalfgemak. Op de stierenkaart die Bewust Natuurlijk Luxe jaarlijks uitbrengt wordt (verwachte) genetische vooruitgang voor de bekkenhoogte en bekkenbreedte in centimeters weergegeven. Daarbij wordt ook de betrouwbaarheid van die fokwaarden vermeld. Daarnaast wordt ook de drachtduur en het geboortegewicht vermeld. Andere zoötechnische indexen die weergegeven worden zijn zoogvermogen, drinkvermogen, levenskracht en sterftcijfer. Verder wordt ook het karkasgewicht vermeld. Al deze indexen komen samen in het BWB-index (Bewust Natuurlijk Luxe, 2021).

Selectiecriteria voor stieren met een fokwaarde voor bekkenmaten: fokwaarden bekkenmaten moeten voor zowel de hoogte als de breedte groter dan 0 zijn. De stier mag niet ouder dan tien jaar zijn en het sterftcijfer moet onder de 110 zijn (Bewust Natuurlijk Luxe, 2021).

Selectiecriteria voor stieren met een verwachtingswaarde voor bekkenmaten: Drachtduur is kleiner dan 90, geboortegewicht is lager dan 95 en sterftcijfer is lager dan 110 (Bewust Natuurlijk Luxe, 2021).

Ook wordt vermeld dat er soms stieren zijn die buiten deze selectiecriteria vallen, maar daar moet de veehouder rekening mee houden met het maken van de paring (Bewust Natuurlijk Luxe, 2021).

Er moet wel een kanttekening geplaatst worden bij deze fokwaarden, want dit zijn andere fokwaarden dan die CRV heeft. Een voorbeeld: Juventus de L'Ecluse krijgt op de stierenkaart van Bewust Natuurlijk Luxe 74 punten voor drachtduur, terwijl CRV 91 punten geeft voor draagtijd, deze fokwaarden moeten dus anders geïnterpreteerd worden.

De belangrijkste fokwaarden waar de Gebroeders Morsink op selecteren zijn geboortegemak, geboortegemak en draagtijd. Andere fokwaarden waar de Gebroeders Morsink ook rekening mee houden zijn geboortegewicht en de bekkenmaten.

Selectiecriteria: geboortegemak boven de 100, afkalfgemak boven de 100, draagtijd onder de 95, geboortegewicht onder de 80 en de stieren moeten een positieve bekkenmaat vererving hebben.

### 3.1.3 Selectie en paring

Door gericht stieren in te zetten die grotere bekkenmaten vererven is het mogelijk om op het gebied van fokkerij het aantal natuurlijke afkalvingen te vergroten. De focus ligt dan met name op het verhogen van de inwendige bekkenhoogte. De inwendige bekkenmaten zijn met 38 tot 48% vrij sterk erfelijk (Bewust Natuurlijk Luxe, 2014). Door gerichte fokkerij is het dus mogelijk om het aantal natuurlijke afkalvingen te vermeerderen. Daarnaast is het belangrijk om het draagvlak voor natuurlijke geboorten bij fokkers te vergroten. Veel fokkers zijn tevreden met de huidige fokkerij, daarom moet er bewustwording en draagvlak gecreëerd worden bij de fokkers. Ook is het belangrijk om data te verzamelen over het natuurlijke afkalven. Dat kan door het meten van de bekkens bij zowel stieren die ingezet worden, als bij de koeien. Daardoor kan er geselecteerd worden op stieren of koefamilies waarbij natuurlijke geboorten mogelijk is, of wordt. Ook is het belangrijk om het

management en de communicatie te verbeteren. Veehouders moeten geïnformeerd worden over het natuurlijk afkalven. De veehouders hebben geen tot nauwelijks ervaring met natuurlijke afkalvingen. Ze moeten leren hoe het ze de koeien het best kunnen helpen bij het afkalven. Daarnaast is het van belang dat de personen zoals de voeradviseur en de dierenarts helpen bij het streven om Belgisch Witblauwe natuurlijk te kunnen laten afkalven (Bewust Natuurlijk Luxe, 2014).

De fokwaarde die aan grotere bekkens gekoppeld is, is het afkalfgemak. Door stieren in te zetten die grotere bekkens vererven, is het mogelijk om na vijf generaties koeien op natuurlijke wijze te laten afkalven (Bewust Natuurlijk Luxe, 2014). Daarom stelt Bewust Natuurlijk Luxe elk jaar een lijst met stieren samen die grotere bekkens vererven. De lijst bestaat zowel uit dochter geteste stieren als niet dochter geteste stieren, de niet dochter geteste stieren hebben hun fokwaarde gekregen aan de hand van hun afstamming, alle stieren zijn 100% Belgisch Witblauw. De dochter geteste stieren staan in Tabel 8, de stieren met een verwachtingswaarde staan in Tabel 9. Bewust Natuurlijk Luxe heeft zowel de bekkenhoogte als bekkenbreedte een eigen fokwaarde gegeven, datzelfde geldt voor de draagtijd. Om een goede vergelijking te kunnen maken met de stieren die de Gebroeders Morsink gebruiken zijn van alle stieren het geboortegemak, het afkalfgemak en de draagtijd opgezocht in CRV. De fokwaarden uitdraai is van december 2021 (Coöperatie-CRV, 2021).

Bij het kiezen van stieren kijken de Gebroeders Morsink naar geboortegemak, afkalfgemak en draagtijd, de stieren moeten 100% Belgisch Witblauw zijn. De gekozen stieren moeten minimaal een geboortegemak van 115 hebben, een afkalfgemak van 100 en een draagtijd van 95. Er zijn uitzonderingen, maar die stieren worden toch ingezet, omdat de Gebroeders Morsink daar goede dochters van hebben gezien, of dat de stier iets speciaals vererft, zoals hoornloosheid bij Daim P of de zwarte kleur van Fleuron. Ook worden er soms eigen gefokte KI-stieren ingezet, deze stieren hebben de stalnaam Van de Plashoeve. Bij het inzetten van deze stieren mag het inteeltpercentage niet meer dan 4% zijn, omdat bij een hoger percentage een risico is op inteeltdepressie. In de volgende tabellen worden vier categorieën met stieren weergegeven:

1. Stieren die de afgelopen tien jaar zijn gebruikt zijn en die nog gebruikt worden
2. Stieren die in de afgelopen tien gebruikt zijn, maar niet meer gebruikt worden, vanwege te zwaar afkalven of een te lange draagtijd.
3. Stieren die in 2020, 2021 en/of 2022 voor het eerst gebruikt zijn.
4. Stieren die in 2023 voor het eerst gebruikt zullen worden.

De fokwaarde uitdraai van deze stieren is van december 2021 (Coöperatie-CRV, 2021). De lijsten bestaan zowel uit dochter geteste stieren als niet-dochter-geteste stieren, de niet-dochter-geteste stieren hebben hun fokwaarde gekregen aan de hand van hun afstamming. Deze stieren hebben een verwachtingswaarde (VW), of hebben een lage betrouwbaarheid, lager dan 60%.

**Tabel 4**

Lijst met stieren die gebruikt zijn vanaf 2013 tot 2022

| Naam                         | Geboortedatum | Geboortegemak | Betr. geboortegemak | Afkalfgemak | Betr. afkalfgemak | Draagtijd | Betr. draagtijd | Fokwaarde hoogte in cm* | Betr. hoogte* | Fokwaarde breedte in cm* | Betr. breedte* | Aantal kalveren |
|------------------------------|---------------|---------------|---------------------|-------------|-------------------|-----------|-----------------|-------------------------|---------------|--------------------------|----------------|-----------------|
| Abel van de Schriek          | 10-4-2005     | 107           | 74%                 | 95          | 28%               | 96        | 85%             | 0,40                    | 32            | -0,01                    | 36             | 10              |
| Adamo                        | 12-3-2005     | 115           | 94%                 | 110         | 78%               | 95        | 98%             | 0,81                    | 63            | -0,24                    | 68             | 23              |
| Altes                        | 19-9-2005     | 118           | 94%                 | 105         | 78%               | 99        | 98%             | -0,43                   | 39            | -0,60                    | 43             | 16              |
| Amadeo Hof ter Boeken        | 17-6-2005     | 125           | 93%                 | 98          | 71%               | 93        | 97%             | -0,26                   | 16            | -0,31                    | 19             | 8               |
| Castor de monplaisir         | 28-2-2011     | 126           | 92%                 | 104         | 35%               | 96        | 97%             | -0,15                   | 27            | -0,10                    | 31             | 6               |
| Dandy du Tilleul             | 2-10-1988     | 110           | 80%                 | 97          | 65%               | 94        | 88%             | X                       | X             | X                        | X              | 4               |
| Elk 33 van de Plashoeve      | 20-3-2013     | 119           | 93%                 | 103         | 56%               | 92        | 97%             | 0,47                    | 42            | 0,22                     | 47             | 5               |
| Elk 42 van de Plashoeve      | 6-2-2015      | 121           | 89%                 | 103         | 34%               | 97        | 93%             | X                       | X             | X                        | X              | 3               |
| Fleuron de Maffe             | 21-3-2006     | 95            | 97%                 | 99          | 93%               | 91        | 99%             | 0,50                    | 88            | -0,07                    | 90             | 5               |
| Graphite de dessous la ville | 20-5-2004     | 108           | 93%                 | 102         | 81%               | 91        | 98%             | 0,61                    | 42            | 0,17                     | 46             | 6               |
| Indien du Tilleul            | 16-9-1993     | 114           | 76%                 | 105         | 43%               | 96        | 86%             | -0,16                   | 31            | -0,03                    | 34             | 7               |
| Jaap van Phaenocryst         | 20-12-1998    | 121           | 88%                 | 105         | 50%               | 93        | 93%             | 0,33                    | 31            | 0,52                     | 35             | 5               |
| Obligant de Belle Eau        | 25-4-2011     | 106           | 84%                 | 100         | 43%               | 98        | 94%             | 0,25                    | 42            | 0,39                     | 48             | 14              |
| Occident de neuve cour       | 30-9-2012     | 100           | 89%                 | 105         | 55%               | 88        | 96%             | -0,11                   | 26            | 0,15                     | 29             | 3               |
| Rein van Boszicht            | 3-9-2010      | 119           | 88%                 | X           | X                 | 94        | 92%             | -0,10                   | 20            | 0,09                     | 23             | 8               |
| Remco van 't Zandeind        | 24-6-2000     | 121           | 89%                 | 103         | 57%               | 92        | 94%             | 0,36                    | 46            | 0,19                     | 50             | 14              |
| Ubidetiaux Houx              | 10-11-1996    | 105           | 85%                 | 93          | 75%               | 99        | 93%             | 0,61                    | 67            | -0,46                    | 70             | 7               |
| Ugo van Boszicht             | 30-6-2004     | 126           | 93%                 | 108         | 66%               | 92        | 97%             | 0,53                    | 53            | -0,20                    | 58             | 20              |
| Gemiddelde                   |               | 114,2         |                     | 102,1       |                   | 94,2      |                 | 0,23                    |               | -0,02                    |                |                 |
| Standaarddeviatie            |               | 8,9           |                     | 4,4         |                   | 2,9       |                 | 0,35                    |               | 0,28                     |                |                 |

Opmerking. (CRV, 2021), \*(Bewust Natuurlijk Luxe, 2021)

In Tabel 4 is de lijst met stieren te zien die vanaf 2013 ingezet zijn en die nog gebruikt worden. Wat opvalt is dat de stieren soms al twintig tot dertig jaar geleden geboren zijn, de oude stieren geven soms kleinere kalveren, die makkelijker geboren worden. Dat komt omdat de toenmalige Belgisch Witblauwe smaller was, dan de huidige Belgisch Witblauwe (Truyen, 2009).

**Tabel 5**

Lijst met stieren die niet meer gebruikt worden

| Naam                     | Geboortedatum | Geboortegemak | Betr. geboortegemak | Afkalfgemak | Betr. afkalfgemak | Draagtijd | Betr. draagtijd | Fokwaarde hoogte in cm* | Betr. hoogte* | Fokwaarde breedte in cm* | Betr. breedte* | Aantal kalveren |
|--------------------------|---------------|---------------|---------------------|-------------|-------------------|-----------|-----------------|-------------------------|---------------|--------------------------|----------------|-----------------|
| Acrobaat                 | 17-7-1999     | 107           | 78                  | 101         | 38                | 95        | 87              | 0,23                    | 17            | -0,04                    | 18             | 2               |
| AltaElk Van de Plashoeve | 4-3-2017      | 118           | 65%                 | 99          | VW                | 92        | 80%             | X                       | X             | X                        | X              | 1               |
| Bandage                  |               |               |                     |             |                   |           |                 | X                       | X             | X                        | X              | 1               |
| Daan van de Schepengraaf | 2-2-1990      | 104           | 59%                 | 101         | 26%               | 98        | 75%             | 0,43                    | 16            | 0,29                     | 17             | 1               |
| Dobbelaar                | 27-5-1993     | 109           | 26%                 | X           | X                 | 99        | 37%             | X                       | X             | X                        | X              | 2               |
| Elan de st Fontaine      | 14-12-1999    | 105           | 84%                 | 96          | 69%               | 103       | 92%             | -0,11                   | 63            | 0,26                     | 67             | 3               |
| Harpon de l'Orgelot      | 14-2-2004     | 99            | 97%                 | 98          | 33%               | 105       | 99%             | 0,88                    | 87            | 0,53                     | 89             | 3               |
| Irish Coffee             | 20-9-2009     | 91            | 53%                 | 103         | VW                | 99        | 75%             | X                       | X             | X                        | X              | 2               |
| Javanais de Recourt      | 8-5-2010      | 97            | 87                  | 100         | 63                | 102       | 95              | 0,36                    | 29            | 0,21                     | 30             | 1               |
| Gemiddelde               |               | 103,8         |                     | 99,1        |                   | 99,1      |                 | 0,36                    |               | 0,25                     |                |                 |
| Standaarddeviatie        |               | 7,7           |                     | 2,1         |                   | 4,0       |                 | 0,32                    |               | 0,18                     |                |                 |

Opmerking. (CRV, 2021), \*(Bewust Natuurlijk Luxe, 2021)

In Tabel 5 staan stieren die de afgelopen jaren op beperkte schaal zijn ingezet, maar die niet meer gebruikt worden vanwege problemen rondom het afkalven. De redenen dat deze stieren niet meer gebruikt worden, zijn divers. De eerste reden is dat de kalveren te zwaar geboren worden. Een tweede reden is dat de draagtijd van de kalveren te lang is. Een derde reden is dat de geboorte van het kalf wel goed ging, maar dat nakomelingen later zelf weer problemen hebben met afkalven.

Aan de gegevens is ook te zien dat dat deze niet voldoen aan de selectiecriteria die de Gebroeders Morsink hebben. Deze stieren zijn toch geprobeerd, omdat iemand anders had aangegeven dat de stier misschien interessant was voor de fokkerijstrategie die de Gebroeders Morsink volgen.

**Tabel 6**

Lijst met stieren die in 2020, 2021 en/of 2022 voor het eerst ingezet zijn

| Naam                       | Geboortedatum | Geboortegemak | Betr. geboortegemak | Afkalfgemak | Betr. afkalfgemak | Draagtijd | Betr. draagtijd | Fokwaarde hoogte* | Betr. hoogte* | Fokwaarde breedte* | Betr. breedte* | Aantal kalveren | Jaren                |
|----------------------------|---------------|---------------|---------------------|-------------|-------------------|-----------|-----------------|-------------------|---------------|--------------------|----------------|-----------------|----------------------|
| AltaKjeld van de Plashoeve | 13-2-2017     | 128           | 80%                 | 104         | VW                | 95        | 88%             | X                 | X             | X                  | X              | 4               | 2020<br>2022         |
| Bart van de Plashoeve      | 9-2-2014      | 127           | 87%                 | 107         | 27%               | 91        | 91%             | X                 | X             | X                  | X              | 3               | 2020<br>2021<br>2022 |
| Bruno van de Plashoeve     | 24-2-2015     | 132           | 91%                 | 110         | 31%               | 85        | 95%             | 0,44              | 29            | 0,15               | 33             | 8               | 2020<br>2021<br>2022 |
| Daim P du bois d'esneux    | 2-2-2018      | 106           | VW                  | X           | X                 | 93        | VW              | X                 | X             | X                  | X              | 2               | 2022                 |
| D'aubreme                  | 19-1-2011     | 127           | 87%                 | 103         | VW                | 94        | 89%             | X                 | X             | X                  | X              | 5               | 2021<br>2022         |
| Istanbul                   | 20-6-2014     | 135           | 82%                 | X           | X                 | 95        | 87%             | X                 | X             | X                  | X              | 1               | 2022                 |
| Jordy van 't Zandeind      | 13-9-2017     | 117           | 85%                 | 100         | VW                | 89        | 90%             | X                 | X             | X                  | X              | 1               | 2021                 |
| Mercure de petit Rosiere   | 10-9-2012     | 125           | 93%                 | 109         | 49%               | 92        | 97%             | X                 | X             | X                  | X              | 1               | 2022                 |
| Merkel's Mogli             | 13-3-2013     | 133           | 88%                 | 100         | VW                | 90        | 92%             | X                 | X             | X                  | X              | 5               | 2021<br>2022         |
| Lucas van Boszicht         | 17-5-2008     | 114           | 92%                 | 106         | 62%               | 93        | 93%             | 0,22              | 28            | -0,10              | 31             | 2               | 2021                 |
| Orateur fonds de bois      | 6-12-2003     | 127           | 67%                 | 106         | 40%               | 91        | 78%             | -0,62             | 30            | -0,66              | 33             | 3               | 2021<br>2022         |
| Gemiddelde                 |               | 124,6         |                     | 105         |                   | 91,6      |                 | 0,01              |               | -0,20              |                |                 |                      |
| Standaarddeviatie          |               | 8,4           |                     | 3,4         |                   | 2,8       |                 | 0,46              |               | 0,34               |                |                 |                      |

Opmerking. (CRV, 2021), \*(Bewust Natuurlijk Luxe, 2021)

In Tabel 6 staat een lijst met stieren die in 2020 en/of 2021 en/of 2022 voor het eerst op proef zijn ingezet. Deze stieren zijn voornamelijk geselecteerd op de draagtijd, daarnaast is het geboortegemak ook erg van belang. De stier Daim Pp is een uitzondering met een fokwaarde voor geboortegemak van 106, maar deze stier is ingezet, omdat hij hoornloosheid vererft en een verwachte korte draagtijd heeft.

De stier Bruno van de Plashoeve is een eigen gefokte stier. Bruno staat bij de KI voor gebruikskruising op melkvee. Er zijn bij de uitdraai van december 2021 (Coöperatie-CRV, 2021) 14.668 geregisterde kalveren van Bruno. Bruno wordt weinig ingezet voor de zuivere fokkerij, omdat Bruno een ander type koe fokt dan de meeste Belgisch Witblauwe fokkers willen, maar voor de Gebroeders Morsink is Bruno een perfecte stier voor hun fokkerijstrategie. Bruno is, bij de Gebroeders Morsink, in verhouding het meeste ingezet, 5x in 2022. De keuze om Bruno zo vaak te gebruiken is vanwege alle drie de fokwaarden, een geboortegemak van 132, een afkalfgemak van 110 en een draagtijd van 85. Deze stier is in 2020 en 2021 ook al een enkele keer ingezet. Zijn kalveren worden heel makkelijk geboren, met meestal een korte draagtijd. Na het afkalven groeien de kalveren ontzettend hard, tot

wel twee kilogram per dag in de eerste tien levensdagen. En als pink zijnde behoren de Bruno dochters tot de beste pinken van stal, want ze voldoen aan het ideaalbeeld van een Belgisch Witblauwe van de Gebroeders Morsink.

**Tabel 7**

Lijst met stieren die in 2023 ingezet worden

| Naam                       | Geboorte-<br>datum | Geboorte-<br>gemak | Betr.<br>Geb. | Afkalf-<br>gemak | Betr.<br>Afk. | Draagtijd | Betr.<br>Dr. |
|----------------------------|--------------------|--------------------|---------------|------------------|---------------|-----------|--------------|
| Rocky des Peupliers        | 14-10-2013         | 117                | 90%           | 109              | 39%           | 96        | 94%          |
| Nabab des princes de ligne | 13-2-2017          | 126                | 90%           | 105              | VW            | 85        | 95%          |
| Gemiddelde                 |                    | 121,5              |               | 107              |               | 90,5      |              |
| Standaarddeviatie          |                    | 4,5                |               | 2                |               | 5,5       |              |

Opmerking. (CRV, 2021)

In Tabel 7 staan stieren die dit jaar ingezet worden. Rocky wordt ingezet, omdat hij een fokwaarde voor afkalfgemak heeft van 109, Rocky is zelf een stier die tien centimeter groter is dan een gemiddelde Belgisch Witblauwe stier. Omdat de Gebroeders Morsink graag grotere koeien willen, is dit een interessante stier om in te zetten. Nabab wordt ingezet, omdat hij een draagtijd heeft van 85.

**Tabel 8**

Dochter geteste stieren, geselecteerd door Bewust Natuurlijk Luxe, voor natuurlijk afkalven

| Naam                   | Geboorte-<br>datum | Geboorte-<br>gemak | Betr.<br>Geb. | Afkalf-<br>gemak | Betr.<br>Afk. | Draagtijd | Betr.<br>Dr. | Fokwaarde<br>hoogte | Betr.<br>hoogte | Fokwaarde<br>breedte | Betr.<br>breedte |
|------------------------|--------------------|--------------------|---------------|------------------|---------------|-----------|--------------|---------------------|-----------------|----------------------|------------------|
| Brasero du Mologna     | 21-12-2012         | 103                | 93            | 100              | 61            | 100       | 97           | 0,40                | 42              | 0,24                 | 46               |
| Cactus du Mologna      | 2-3-2013           | 100                | 69            | 101              | 37            | 99        | 86           | 0,26                | 43              | 0,14                 | 47               |
| Econome du fond Bois   | 3-9-2014           | 96                 | 59            | 102              | 36            | 103       | 74           | 0,05                | 40              | 0,07                 | 42               |
| Goveur vh Vinkenhof    | 24-11-2011         | 91                 | 95            | 103              | 81            | 105       | 98           | 0,17                | 43              | 0,39                 | 48               |
| Igor vh Vinkenhof      | 10-3-2013          | 93                 | 88            | 105              | 60            | 105       | 96           | 0,02                | 32              | 0,32                 | 34               |
| Nayakou du bois Remont | 36-9-2013          | 91                 | 90            | 101              | 62            | 104       | 97           | 1,00                | 35              | 0,85                 | 40               |
| Obligéant de bella Eau | 25-4-2011          | 106                | 84            | 100              | 43            | 98        | 94           | 0,25                | 42              | 0,39                 | 48               |
| Plombe de Renuamont    | 7-11-2012          | 100                | 89            | 104              | 60            | 94        | 96           | 0,32                | 53              | 0,12                 | 58               |
| Senateur de Mehogne    | 2-12-2012          | 95                 | 91            | 104              | 54            | 101       | 97           | 0,26                | 27              | 0,33                 | 32               |
| Vega du Falgi          | 5-9-2011           | 96                 | 86            | 102              | 59            | 93        | 95           | 0,57                | 73              | 1,16                 | 77               |
| Zougar D' Ozo          | 10-9-2013          | 90                 | 95            | 103              | 78            | 103       | 99           | 0,06                | 56              | 0,01                 | 61               |
| Gemiddelde             |                    | 96,5               |               | 102,3            |               | 100,5     |              | 0,31                |                 | 0,37                 |                  |
| Standaarddeviatie      |                    | 5                  |               | 1,6              |               | 4         |              | 0,3                 |                 | 0,3                  |                  |

Wat opvalt bij de dochter geteste stieren (zie Tabel 8) is dat de alle stieren minimaal 100 hebben voor de fokwaarde afkalfgemak. Daarnaast valt op dat de stieren laag scoren op geboortegemak, de stier met de hoogste fokwaarde voor geboortegemak is Obligéant met een fokwaarde van 106. Ook

de draagtijd speelt geen belangrijke rol bij deze lijst met stieren, er worden zelfs stieren geadviseerd met een fokwaarde die hoger is dan gemiddeld.

**Tabel 9**

Verwachtingswaarde van stieren die nog geen dochters hebben

| Naam                          | Gedateerd  | Gedateerd | Betr. gedateerd | Afkomst | Betr. afkomst | Draagtijd | Betr. draagtijd | Fokwaarde hoogte in cm | Betr. hoogte | Fokwaarde breedte in cm | Betr. breedte |
|-------------------------------|------------|-----------|-----------------|---------|---------------|-----------|-----------------|------------------------|--------------|-------------------------|---------------|
| Abruti du Bouchelet           | 20-2-2016  | 109       | 86              | 102     | VW            | 89        | 91              | X                      | X            | X                       | X             |
| Aimable de la Claie           | 22-6-2017  | 104       | 82              | 103     | VW            | 92        | 88              | X                      | X            | X                       | X             |
| Alinea de Fooz                | 1-10-2015  | 96        | 67              | 105     | 26            | 98        | 87              | X                      | X            | X                       | X             |
| Baron de Warichet             | 14-12-2013 | 106       | 68              | 104     | VW            | 92        | 85              | X                      | X            | X                       | X             |
| Bosco du Falgi                | 8-9-2014   | 101       | 68              | 106     | 30            | 91        | 86              | X                      | X            | X                       | X             |
| Brillant de Roupage           | 20-4-2018  | 95        | VW              | 105     | VW            | 99        | VW              | X                      | X            | X                       | X             |
| Delure de la Beole            | 29-8-2014  | 109       | 38              | X       | X             | 100       | 62              | X                      | X            | X                       | X             |
| Eureka de waret L'Eveque      | 6-11-2016  | 101       | 43              | 102     | VW            | 101       | 69              | X                      | X            | X                       | X             |
| Golden bull de Bierwa         | 28-2-2013  | 98        | 47              | 103     | 31            | 101       | 65              | X                      | X            | X                       | X             |
| G-Star vd Breehoeve           | 30-8-2015  | 110       | 69              | X       | X             | 99        | 86              | X                      | X            | X                       | X             |
| Ideale Black Beard PP.        | 24-5-2016  | 106       | 49              | X       | X             | 91        | 73              | X                      | X            | X                       | X             |
| Intrepide de cras Avernas     | 12-7-2013  | 112       | 80              | 101     | VW            | 96        | 87              | X                      | X            | X                       | X             |
| Jacob van het Wallewerf       | 6-11-2015  | 100       | VW              | 100     | VW            | 97        | VW              | X                      | X            | X                       | X             |
| Jerroom vh Vinkenhof          | 21-12-2014 | X         | X               | X       | X             | X         | X               | X                      | X            | X                       | X             |
| Joyau du pachis a la Motte    | 20-9-2012  | 94        | 51              | 104     | 30            | 93        | 68              | X                      | X            | X                       | X             |
| Juventus de L' Ecluse         | 27-7-2009  | 109       | 81              | 101     | 51            | 91        | 91              | -0,25                  | 47           | -0,11                   | 52            |
| Mambo des Peupliers           | 30-3-2016  | 99        | 80              | 103     | VW            | 94        | 93              | X                      | X            | X                       | X             |
| Nebuleux de petit Brin        | 26-1-2016  | 97        | VW              | 102     | VW            | 103       | VW              | X                      | X            | X                       | X             |
| Neptune D Yvoir               | 18-3-2013  | 110       | 32              | X       | X             | 97        | 57              | X                      | X            | X                       | X             |
| Nevada van Krakehoeve         | 15-12-2013 | 104       | 80              | 97      | 45            | 96        | 92              | 0,26                   | 51           | -0,04                   | 56            |
| Number D'izier                | 8-4-2017   | 101       | VW              | 103     | VW            | 98        | VW              | X                      | X            | X                       | X             |
| Partisan du pachis a la Motte | 7-2-2017   | X         | X               | X       | X             | X         | X               | X                      | X            | X                       | X             |
| Petillant de la Chevratte     | 21-11-2012 | 101       | 34              | 104     | VW            | 95        | 53              | X                      | X            | X                       | X             |
| Solway view Lucifer           | 16-10-2016 | 107       | 67              | X       | X             | 99        | 86              | X                      | X            | X                       | X             |
| Tango de Renuamont            | 11-2-2015  | 97        | 75              | X       | X             | 88        | 90              | X                      | X            | X                       | X             |
| Touffu de la grande Rose      | 30-4-2015  | 104       | 62              | X       | X             | 94        | 84              | X                      | X            | X                       | X             |
| Usinger de la Cleuzeur        | 4-11-2017  | 102       | 64              | 106     | VW            | 91        | 84              | X                      | X            | X                       | X             |
| Vision de Renuamont           | 20-11-2016 | 99        | 78              | 104     | VW            | 95        | 91              | X                      | X            | X                       | X             |

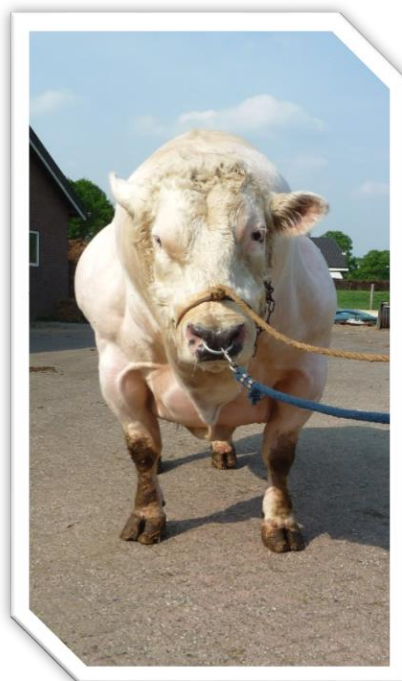
|                          |  |       |  |       |  |      |  |  |  |  |  |
|--------------------------|--|-------|--|-------|--|------|--|--|--|--|--|
| <b>Gemiddelde</b>        |  | 102,7 |  | 102,9 |  | 95,4 |  |  |  |  |  |
| <b>Standaarddeviatie</b> |  | 5,1   |  | 2,1   |  | 4    |  |  |  |  |  |

In Tabel 9 staat een lijst met stieren waarvan verwacht wordt dat ze grotere bekkenmaten vererven. Wat hierop valt is dat er wel meer geselecteerd is op de draagtijd. De meeste stieren hebben een fokwaarde voor draagtijd die lager is dan het gemiddelde. Ook bij de fokwaarde afkalfgemak vererven alle stieren positieve bekkenmaten, tot zover het bekend is. Ook vererven de meeste stieren een positief geboortegemak.

#### *Invloedrijke stier bij de Gebroeders Morsink*

De veestapel van de Gebroeders Morsink bestaat uit vier koefamilies, Elke, Ria, Tax en Bruintje. Alle kalveren die geboren worden krijgen dezelfde naam als de moeder met een nummer. De stier Unicus van Phaenocryst (zie Figuur 4 en 5) heeft zijn stempel gedrukt op de huidige

**Figuur 5 Unicus van Phaenocryst**



**Figuur 4 Unicus van Phaenocryst**



veestapel. Deze natuurlijk dekkende stier heeft vanaf 2005 tot 2010 in de koppel gedekt. De stier werd gekocht, omdat deze op alle punten aan de eisen van de Gebroeders Morsink voldeed. De stier had erg veel lengte, was goed en sterk gebouwd, met hele goede benen en had veel aanleg voor vlees. Unicus kreeg voor geboortegemak 134 punten, afkalfgemak 107 punten en draagtijd 91 punten (Coöperatie-CRV, 2021). Voor alle drie de fokwaarde is 100 het gemiddelde. Voor de fokwaarde geboortegemak geldt dat wanneer een stier hoger scoort dan 100, de kalveren makkelijker geboren worden.

Voor het fokwaarde afkalfgemak geldt dat wanneer een stier hoger scoort dan 100, de dochters van die stier makkelijker afkalven. Voor de fokwaarde draagtijd geldt dat wanneer een stier lager scoort dan 100, de draagtijd van de kalveren korter wordt. Voordat Unicus geslacht is, is hij nog een keer ingeschreven in het stamboek. Unicus kreeg de volgende punten: Schofthoogte 93.0, bespiering 87.8, Type 86.0, beenwerk 89.0, algemeen voorkomen 75.0 en een eindbeoordeling van 88.6. Met deze eindscore komt Unicus in de categorie zeer goed. Op de schofthoogte scoort hij zelfs excellent, dat is meer dan 90 punten. Uiteindelijk is de stier in 2011 geslacht met een levend gewicht van 1.467 kilo en een karkasgewicht van 967 kilo, Unicus was destijds één van de zwaarste stieren van Nederland.

Bij alle huidige Belgisch Witblauwe dieren op het bedrijf komt Unicus van Phaenocryst ergens voor in de afstamming. Elke 22 (zie Figuur 6) is één van de eerste nakomelingen van Unicus. Elke 22 is in februari 2006 op natuurlijke wijze geboren. Elke 22 heeft zelf twaalf keer gekalfd van dertien nakomelingen, alle kalveren zijn op natuurlijke wijze geboren. Het bekken van Elke 22 is op 13-jarige leeftijd nog een keer opgemeten, de bekkenhoogte was meer dan 22

**Figuur 6 Elke 22 op 14-jarige leeftijd**



*Opmerking.* (Arkink).

centimeter (de pelvimeter was te klein, geschat op 23 centimeter) en de bekkenbreedte was 21 centimeter. Elke 22 heeft uit een tweeling twee Remco van 't Zandeind dochters gekregen, Elke 52 en Elke 53. Elke 52 is met een eindbeoordeling van 89.2 punten ingeschreven, Elke 53 is met een eindbeoordeling van 88.0 punten ingeschreven. Deze dochters hebben nu minstens vier keer gekalfd, alle kalveren zijn op een natuurlijke wijze geboren. De eerste twee kalveren van Elke 52 zijn van de stier Ugo van Boszicht, de oudste, Elke 74 heeft inmiddels voor de tweede keer gekalfd, beide kalveren zijn op natuurlijke wijze geboren. De tweede Ugo dochter, Elke 89, heeft in 2022 voor het eerst gekalfd, met behulp van een dierenarts kon zij ook op natuurlijke wijze kalven. Elke 22 is op een leeftijd van 15 jaar en 9 maanden geslacht.

#### 3.1.4 Evaluatie afkalfseizoen 2021 en 2022

In Tabel 10 is de evaluatie van de afkalfseizoenen 2021 en 2022, van de Gebroeders Morsink, te zien.

**Tabel 10**

Evaluatie afkalfseizoen 2021 en 2022

|                                                     | Vaarskalveren<br>2021 | Stierkalveren<br>2021 | Totaal | Vaarskalveren<br>2022 | Stierkalveren<br>2022 | Totaal |
|-----------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------|-----------------------|-----------------------|--------|
| <b>Aantal</b>                                       | 16                    | 13                    | 29     | 12                    | 12                    | 24     |
| <b>Natuurlijk geboren</b>                           | 15                    | 8                     | 23     | 9                     | 8                     | 17     |
| <b>Keizersnede</b>                                  | 1                     | 5                     | 6      | 3                     | 4                     | 7      |
| <b>Dood na geboorte</b>                             | 1                     | 1                     | 2      | 0                     | 0                     | 0      |
| <b>Keizersnede bij vaars</b>                        | 1                     | 3                     | 4      | 3                     | 1                     | 4      |
| <b>Natuurlijke geboorte bij vaars</b>               | 0                     | 1                     | 1      | 1                     | 0                     | 1      |
| <b>Keizersnede bij 2<sup>e</sup>-kalfs en ouder</b> | 0                     | 2                     | 2      | 0                     | 3                     | 3      |
| <b>Natuurlijk bij 2<sup>e</sup>-kalfs en ouder</b>  | 14                    | 7                     | 21     | 8                     | 8                     | 16     |
| <b>Gemiddeld gewicht in kg</b>                      | 45,1                  | 49,8                  |        | 46,9                  | 49,8                  |        |
| <b>Standaarddeviatie gewicht</b>                    | 4,6                   | 5,7                   |        | 6,2                   | 6,7                   |        |
| <b>Gemiddelde draagtijd in dagen</b>                | 276,2                 | 277,8                 |        | 278,8                 | 278,8                 |        |
| <b>Standaarddeviatie draagtijd</b>                  | 4,8                   | 3,2                   |        | 3,7                   | 5,3                   |        |

In 2021 zijn twee kalveren na geboorte doodgegaan, één daarvan was niet levensvatbaar, de andere is doodgegaan nadat ze geboren was. Het kalf was geboren met behulp van een dierenarts, het

afkalven ging niet zwaar, de krik was niet gebruikt, maar toch ging het kalf dood. Bij de gemiddelde draagtijd en het gemiddelde geboortegewicht zijn de twee dode kalveren niet meegenomen.

De standaarddeviatie bij de stierkalveren bij de draagtijd, uit 2021, komt uit op 4,8 dagen. Er is één stierkalf met een draagtijd van 266 dagen, als die stier niet meegerekend wordt, dan is de gemiddelde draagtijd 278,9, met een standaarddeviatie van 3,3 dagen.

In 2021 is het percentage natuurlijke geboorten 79,3% ( $100 \cdot 23/29$ ).

De hoge standaarddeviatie bij de vaarskalveren uit 2022 komt doordat er twee vaarskalveren een draagtijd van 288 dagen hebben. De gemiddelde draagtijd zonder deze twee vaarskalveren is 276,8 dagen, met een standaarddeviatie van 3,7 dagen.

In 2022 is het percentage natuurlijke geboorten 70,8% ( $100 \cdot 17/24$ ). Dit percentage is lager dan in 2021, maar dat komt, omdat er in 2022 nog zes koeien moesten kalven die niet meededen in de casus en de verwachting is dat deze zes koeien op een natuurlijke wijze kunnen afkalven.

### 3.1.5 Evaluatie stiergebruik Van de Plashoeve en Bewust Natuurlijk Luxe

Met behulp van JASP is onderzocht of er significante verschillen zijn tussen de fokwaarden van de stieren die ingezet worden door de Gebroeders Morsink voor hun fokbedrijf Van de Plashoeve (zie Tabellen 4,6,7), en de stieren die het programma Bewust Natuurlijk Luxe adviseert (zie Tabellen 8 en 9). De uitkomsten uit het JASP-programma zijn te zien in Bijlage 3.

De gemiddelde fokwaarde voor geboortegemak van stieren uit de categorie Van de Plashoeve ( $M = 118.4$ ;  $SD = 10.0$ ) is hoger dan de stieren uit de categorie Bewust Natuurlijk Luxe ( $M = 100.9$ ;  $SD = 5.9$ ). Dit verschil is zeer significant ( $t(66) = -8.962$ ,  $p < .001$ ).

Het verschil tussen gemiddelde fokwaarde voor afkalfgemak van de categorie stieren Van de Plashoeve ( $M = 103.4$ ;  $SD = 4.4$ ) en de categorie stieren Bewust Natuurlijk Luxe ( $M = 102.7$ ;  $SD = 2.0$ ) is significant verschillend ( $t(56) = -0.782$ ;  $p = 0.438$ ).

Gemiddeld hadden de stieren uit de categorie Van de Plashoeve ( $M = 93.1$ ;  $SD = 3.5$ ) een lagere draagtijd dan de stieren uit de categorie Bewust Natuurlijk Luxe ( $M = 96.9$ ;  $SD = 4.6$ ). Dit verschil is zeer significant ( $t(66) = 3.783$ ;  $p < .001$ ).

Het verschil tussen de fokwaarde bekkenhoogte in cm van de categorie stieren Van de Plashoeve ( $M = 0.195$ ;  $SD = 0.397$ ) en de categorie stieren Bewust Natuurlijk Luxe ( $M = 0.259$ ;  $SD = 0.3$ ) is niet significant verschillend ( $t(30) = 0.496$ ;  $p = 0.624$ ).

De gemiddelde fokwaarde bekkenbreedte in cm van stieren uit de categorie Van de Plashoeve ( $M = -0.047$ ;  $SD = 0.314$ ) is lager dan die van de stieren uit de categorie Bewust Natuurlijk Luxe ( $M = 0.298$ ;  $SD = 0.358$ ). Dit verschil is zeer significant ( $t(30) = 2.884$ ,  $p = 0.007$ ).

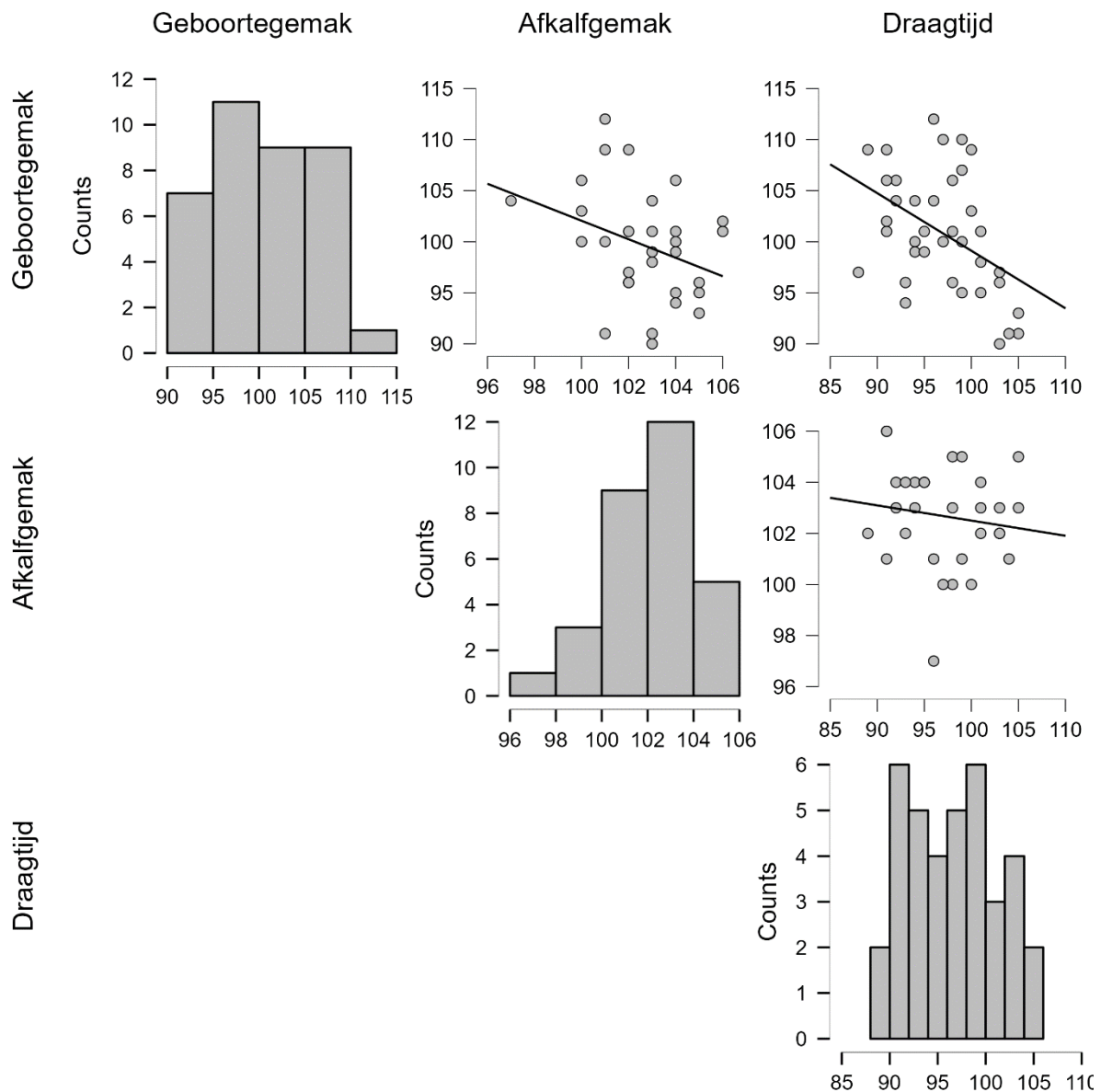
In de Figuren 7 en 8 is de correlatie tussen de fokwaarden geboortegemak, afkalfgemak en draagtijd te zien. Bij de stieren die Van de Plashoeve inzet is er een positieve correlatie te zien tussen het afkalfgemak en het geboortegemak (zie Figuur 8). Een hoger afkalfgemak zorgt gemiddeld ook voor een hoger geboortegemak. Hetzelfde geldt voor de correlatie tussen het geboortegemak en de draagtijd. Hoe korter de draagtijd, hoe hoger het geboortegemak. Er is ook een positieve correlatie tussen de draagtijd en het afkalfgemak, hoe korter de draagtijd, hoe hoger het afkalfgemak.

Bij de stieren die Bewust Natuurlijk Luxe inzet is er een correlatie te zien tussen geboortegemak en het afkalfgemak (zie Figuur 7). Want naar mate het afkalfgemak steeg, daalde het geboortegemak. Dat zou betekenen dat er koeien gefokt worden die zelf niet op een natuurlijke wijze geboren

worden, maar als koe zijnde wel een grotere kans hebben dat ze wel een keer op natuurlijke wijze geboren worden. Dat is juist het tegenovergestelde van de stieren die Van de Plashoeve inzet (zie Figuur 8). Er is wel een positieve correlatie tussen draagtijd en geboortegemak, hoe korter de draagtijd, des te hoger het geboortegemak. Ook is er een positieve correlatie tussen draagtijd en afkalfgemak, een kortere draagtijd, zorgt gemiddeld voor een hoger afkalfgemak.

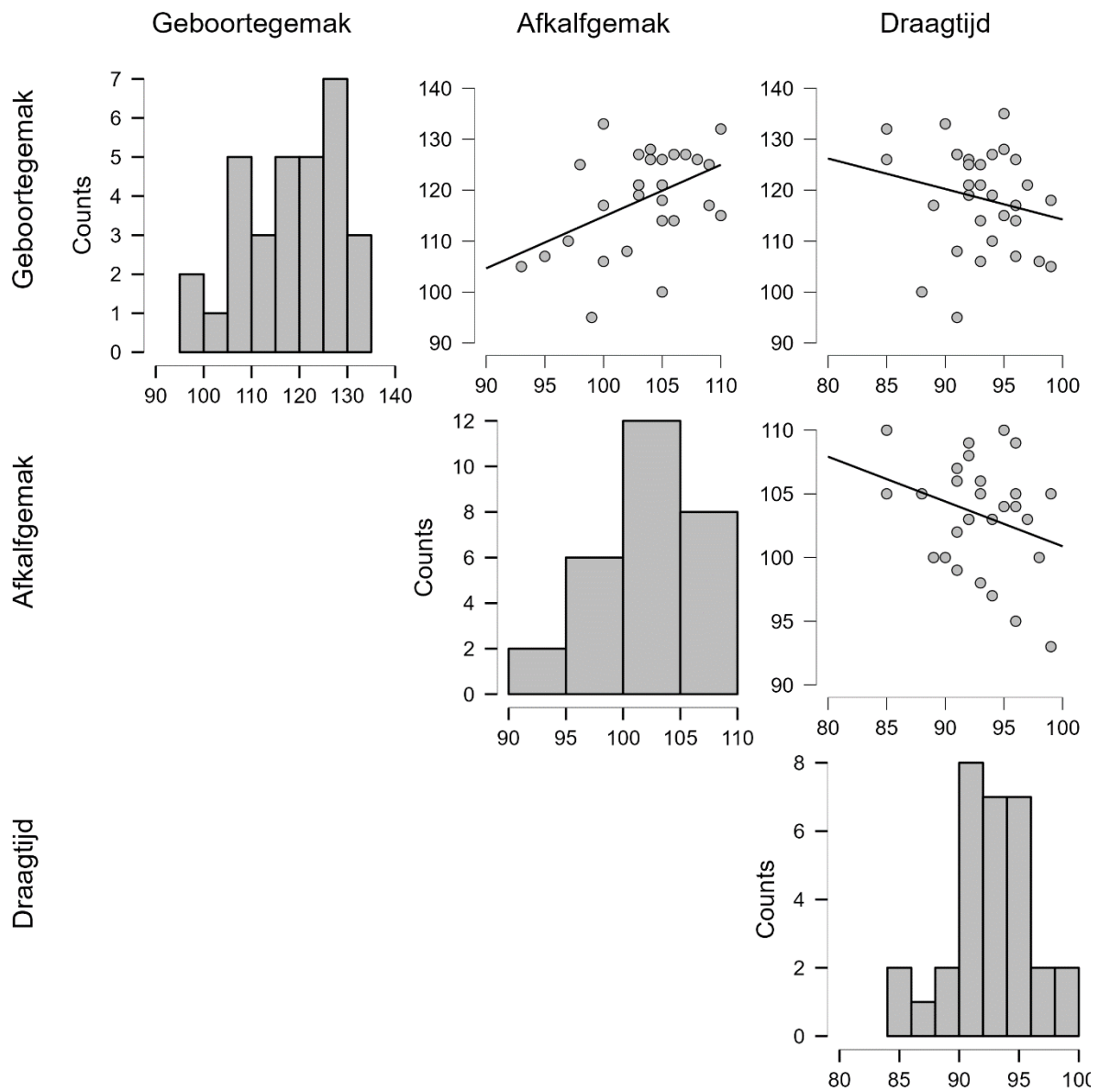
**Figuur 7 Correlatie plots Bewust Natuurlijk Luxe**

**BNL**



**Figuur 8 Correlatie plots Van de Plashoeve**

**VDP**



### 3.2 Invloed van de bekkenmaten

Er is gezocht naar wetenschappelijke literatuur over de verschillen tussen Belgisch Witblauw koeien die op een natuurlijke manier kunnen afkalven en Belgisch Witblauw koeien waarvan de kalveren door middel van een keizersnede geboren worden. Er wordt ook een casus uitgevoerd bij de Gebroeders Morsink, waarin er gekeken wordt na de bekkenmaten van hun koeien.

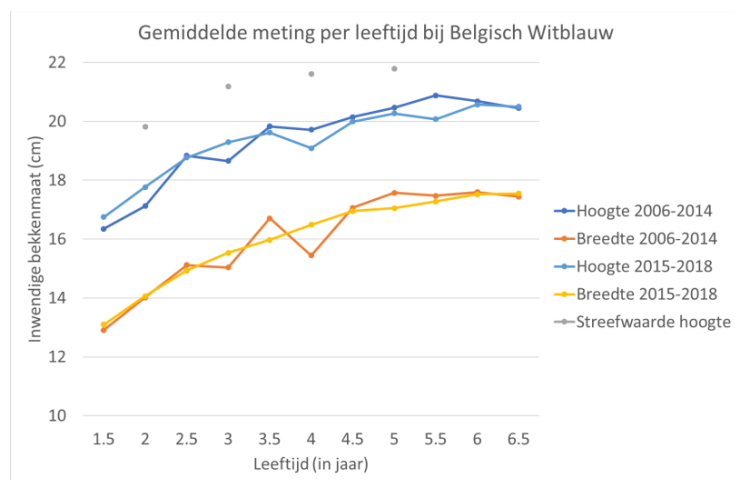
#### 3.2.1 Literatuur

De grootte van een bekken heeft veel invloed op het geboorteproces. Foeto-pelvische disproportie is de meest voorkomende variant van dystocie, het bekken is in verhouding te klein voor het kalf. Foeto-pelvische disproportie is de enige risicofactor van dystocie die te beïnvloeden is door middel van fokkerij en daarom moet daarop ingespeeld worden (Boakari & El-Sheikh Ali, 2021).

Uit onderzoek is gebleken dat Belgisch Witblauwe koeien die natuurlijk afkalven significant grotere bekkenmaten hebben, dan koeien waarbij een keizersnede uitgevoerd werd (Murray, et al., 2002). 111 Belgisch Witblauwe koeien, uit België, waarvan alle kalveren met een keizersnede geboren waren, werden vergeleken met 108 koeien uit het Verenigd Koninkrijk. Van deze 108 Belgisch Witblauwe koeien hadden er 56 op een natuurlijke wijze gekalfd, bij de overige 52 Belgisch Witblauwe koeien werd een keizersnede uitgevoerd, nadat er geprobeerd was om het kalf op natuurlijke wijze geboren te laten worden. Er was geen significant verschil tussen de Belgisch Witblauwe koeien uit België en de koeien uit het Verenigd Koninkrijk, maar er was wel een significante correlatie tussen het natuurlijk afkalven en een grotere bekkenmaat (Murray, et al. 2002).

**Figuur 9**

Gemiddelde inwendige bekkenmaten



*Opmerking.* (Ten Napel, et al., 2019)

De inwendige bekkenhoogte heeft een grote invloed op het op een natuurlijke wijze geboren kunnen worden van een kalf. Als de bekkenhoogte hoger wordt dan 20,5 centimeter, dan neemt de kans op een natuurlijke geboorte snel toe. De bekkenhoogte groeit gemiddeld 3,4 centimeter per jaar, tot vierjarige leeftijd (Ten Napel, et al., 2012).

Volgens de berekeningen van CRV is de erfelijkheidsgraad voor bekkenhoogte is 0,30 en voor bekkenbreedte is de erfelijkheidsgraad 0,37 (Van der Linde, 2015). Het is dan ook belangrijk om met deze fokwaarden rekening te houden bij het kiezen van de stieren.

Het streven van Bewust Natuurlijk Luxe is om op tweejarige leeftijd een bekkenhoogte te hebben van minstens 20 centimeter. In de periode van 2015 tot 2018 zijn de bekkens gemeten, deze metingen werden vergeleken met metingen uit de periode van 2006 tot 2014, de uitkomsten zijn te zien in Figuur 9. Te zien is dat er nauwelijks een toename is van zowel de bekkenhoogte als bekkenbreedte in vijftien jaar (Ten Napel, et al., 2012).

### 3.2.2 Praktijk Van de Plashoeve

Bij de Gebroeders Morsink worden jaarlijks de bekkenmaten van de pinken op gemeten. De leeftijd waarop de pinken voor het eerst gemeten worden zit tussen de 20 en 24 maanden, soms worden ze een jaar later nogmaals opgemeten, waardoor duidelijk wordt hoeveel groei erin zit.

In januari 2022 zijn er van negen pinken de bekkenmaten gemeten. De leeftijd van de pinken zat tussen de 19 en 23 maanden. De gemiddelde bekkenhoogte was 17,67 centimeter, de gemiddelde bekkenbreedte was 13,83 centimeter. Deze bekkenmaten komen overeen met de gemiddelde bekkenmaten in Figuur 9. De pinken hebben geen grotere bekkenmaten, dan het gemiddelde van Nederland, maar toch is het de verwachting dat de pinken op vierjarige leeftijd op natuurlijke wijze kunnen kalven, want dat is de ervaring die de Gebroeders Morsink hebben.

**Tabel 11**

Bekkenmaten Van de Plashoeve, kalfskoe = het aantal afkalvingen tot en met 2022

| Oornummer | Naam        | Hoogte in cm | Breedte in cm | Leeftijd meting | Hoogte in cm | Breedte in cm | Leeftijd meting | Kalfskoe    | Natuurlijke afkalvingen |
|-----------|-------------|--------------|---------------|-----------------|--------------|---------------|-----------------|-------------|-------------------------|
| 5764      | Elke 74     | 16           | 13,5          | 21 mnd          | 22           | 15,5          | 35 mnd          | 2e          | 2                       |
| 5790      | Ria 47      | 19           | 13            | 22 mnd          |              |               |                 | 1e          | 0                       |
| 5793      | Ria 48      | 18,5         | 13,5          | 22 mnd          |              |               |                 | 1e          | 0                       |
| 5638      | Ria 20      | 20           | 15            | 22 mnd          |              |               |                 | 8e/10e kalf | 9                       |
| 5744      | Ria 39      |              |               |                 | 20           | 16,5          | 32 mnd          | 2e          | 1                       |
| 5750      | Elke 69     |              |               |                 | 19,5         | 15,5          | 31 mnd          | 3e          | 1                       |
| 5799      | Elke 85     | 18           | 12,5          | 21mnd           |              |               |                 | 1e          | 0                       |
| 5780      | Elke 79     | 16,5         | 12            | 17 mnd          |              |               |                 | 2e          | 1                       |
| 5789      | Elke 82     | 16,5         | 14,5          | 22 mnd          |              |               |                 | 1e          | 1                       |
| 5743      | Elke 66     |              |               |                 | 18,5         | 16            | 32 mnd          | 3e          | 2                       |
| 5677      | Elke 46     | 16,5         | 14,5          | 23 mnd          |              |               |                 | 6e          | 5                       |
| 5757      | Tax 33      |              |               |                 | 19,5         | 17            | 31 mnd          | 3e          | 2                       |
| 5732      | Ria 35      | 16           | 13,5          | 21 mnd          | 20           | 15,5          | 33 mnd          | 4e          | 3                       |
| 5759      | Elke 71     |              |               |                 | 20,5         | 16            | 29 mnd          | 3e          | 2                       |
| 5752      | Ria 39      |              |               |                 | 19,5         | 16,5          | 31 mnd          | 2e          | 0                       |
| 5755      | Ria 40      |              |               |                 | 18           | 16,5          | 31 mnd          | 3e          | 2                       |
| 5701      | Elke        | 20           | 15            | 23 mnd          |              |               |                 | 5e          | 5                       |
| 5749      | Bruintje 21 |              |               |                 | 20           | 16            | 31 mnd          | 2e          | 1                       |
| 5786      | Elke 81     | 17,5         | 12            | 23 mnd          |              |               |                 | 1e          | 0                       |
| 5773      | Ria 43      | 16,5         | 13            | 19 mnd          | 20           | 15,5          | 33 mnd          | 2e          | 1                       |
| 5662      | Elke 42     | 18           | 14,5          | 25 mnd          |              |               |                 | 7e          | 5                       |
| 5591      | Elke 31     |              |               |                 | 20           | 18            | 60 mnd          | 10e         | 9                       |
| 5700      | Elke 52     | 19           | 14,5          | 23 mnd          | 22           | 18,5          | 35 mnd          | 5e          | 4                       |
| 5703      | Elke 54     | 18,5         | 14            | 22 mnd          | 22+          | 18,5          | 56 mnd          | 4e          | 3                       |

*Opmerking.*

In Tabel 11 zijn de bekkenmaten te zien van de koeien die meedoen in de casus van fokbedrijf Van de Plashoeve. Er wordt vermeld hoe hoog en hoe breed de bekkens zijn, daarnaast is de leeftijd vermeld waarop de bekkens zijn opgemeten. Soms zijn er koeien waarvan de bekkens vaker gemeten zijn,

deze bekkenmaten zijn ook genoteerd. Ook is te zien hoe vaak een koe gekalfd heeft en hoeveel kalveren op natuurlijke wijze geboren zijn.

Als de bekkenmaten uit Figuur 9 vergeleken worden met de bekkenmaten uit Tabel 11, dan is te zien dat de bekkenmaten op de leeftijd van anderhalf tot twee jaar met elkaar overeenkomen. Alleen op de leeftijd tweeënhalf tot drie jaar is te zien dat de bekkens van de Belgisch Witblauwe van de Gebroeders Morsink groter zijn, dan het gemiddelde van Nederland. Dat betekent dus dat de bekkens langer of sneller groeien dan het gemiddelde van Nederland. De vaarzen kalven voor het eerst af als ze tussen de 30 en 36 maanden uit zijn, de insteek is dat de vaarzen een keizersnede krijgen, maar het komt af en toe voor dat een vaars toch op een natuurlijke wijze kan afkalven. Als de koeien voor de tweede keer afkalven hebben ze een leeftijd tussen de 42 en 48 maanden. De insteek is dat ze dan op een natuurlijke wijze afkalven, kan dat niet, dan wordt de koe niet meer geïnsemineerd, maar af gemest en geslacht. Als het kalf achterwaarts is en de koe krijgt daardoor een keizersnede, dan wordt de koe wel weer geïnsemineerd, want een achterwaarts kalf is een externe factor die niet te beïnvloeden is.

### 3.3 Invloed van genetische factoren

Er is gezocht naar wetenschappelijke over de fokwaarden geboortegemak, afkalfgemak en draagtijd. Daarnaast wordt er een casus gedaan bij de Gebroeders Morsink over de draagtijd.

#### 3.3.1 Literatuur

De fokwaarde geboortegemak staat voor hoe makkelijk een kalf geboren wordt. De kalveren van een stier met een fokwaarde van onder de 100, worden gemiddeld zwaarder geboren. De kalveren van een stier met een fokwaarde van boven de 100, worden gemiddeld lichter geboren (CRV, 2021). Als er een aantal kalveren geboren is, gaat de betrouwbaarheid al snel omhoog, want alleen het geboorteproces speelt een rol bij het fokwaarde geboortegemak. Het geboortegemak heeft een maternale erfelijkheidsgraad van 0,045 bij vaarzen en 0,022 bij oudere koeien. De maternale erfelijkheidsgraad geeft aan welk deel van de verschillen in geboortegemak wordt beïnvloed door genetische verschillen bij de moeder, de omgeving (de moeder) waarin het kalf geboren wordt. Een zieke koe, of bijvoorbeeld een koe met ondervoeding heeft invloed op het geboorteproces. Het directe geboortegemak heeft een erfelijkheidsgraad van 0,101 bij vaarzen en 0,061 bij oudere koeien. Het directe geboortegemak gaat over de invloed van het kalf, de invloed die het kalf heeft op het geboorteproces. Is het kalf groot of juist klein? Heeft het kalf een brede borstkast of niet? Dit zijn factoren die het kalf bepaalt. Een fokwaarde van 104 voor geboortegemak heeft de volgende betekenis: het maternale geboortegemak bij vaarzen geeft 1,3% makkelijkere geboorten en bij oudere koeien 0,5%. Het directe geboortegemak bij vaarzen geeft 1,5% makkelijkere geboorten en bij oudere koeien 0,3% makkelijkere geboorten (CRV, 2021). Het verschil tussen de vaarzen en koeien wordt veroorzaakt door het feit dat vaarzen nog niet volledig uitgegroeid zijn. Vaarzen hebben een grotere kans op dystocie, vanwege een te klein bekken en daarom heeft een stier die kleinere kalveren geeft veel effect op het geboorteproces (Eaglen & Bijma, 2009).

Er zijn verschillende invloeden vanuit de omgeving die het geboorteproces beïnvloeden. Het seizoen, de sekse en de draagtijd hebben invloed op hoe het kalf geboren wordt en daarmee het geboortegemak beïnvloeden. (CRV, 2021; Eaglen & Bijma, 2009). Ook het geslacht van het kalf heeft invloed op het geboorteverloop, de stierkalveren hebben een groter lichaam en een andere vorm dan vaarskalveren, dat zijn extra kilogrammen en die hebben een negatieve invloed op het geboorteproces. De draagtijd beïnvloedt ook het geboorteproces, een kalf dat langer gezeten heeft is

zwaarder en groter en dat heeft een negatief effect op het geboorteproces (CRV, 2021; Eaglen & Bijma, 2009).

De fokwaarde afkalfgemak staat voor hoe makkelijk een koe afkalft. Het gaat hier dus niet om het kalf, maar om de koe. Een stier die grotere bekkens vererft en waarvan de dochters makkelijker afkalven heeft een hogere fokwaarde voor afkalfgemak, dan een stier die kleinere bekkens vererft en waarvan de dochters moeilijker afkalven (CRV, 2021). De betrouwbaarheid voor de fokwaarde afkalfgemak is vaak heel laag, of het is een verwachtingswaarde. Het duurt lang voordat er een betrouwbare fokwaarde voor afkalfgemak is, want op veel bedrijven waar Belgisch Witblauwe gehouden worden, wordt er preventief een keizersnede uitgevoerd. Op die manier kan er weinig over het afkalfgemak gezegd worden. De fokwaarde afkalfgemak krijgt een hogere betrouwbaarheid als er bekkenmaten bekend zijn en/of er koeien zijn die op natuurlijke wijze kunnen afkalven. Het duurt minimaal vijf jaar voordat een koe een aantal keer afgekalfd heeft en daarnaast moeten er meerdere dochters op meerdere bedrijven zijn. Eerst duurt het negen maanden voordat het kalf geboren wordt, dat is geboortegemak. Dan moet het kalf opgroeien en op een leeftijd van twee tot drie jaar voor het eerst kalven. Hoe makkelijk de koe dan afkalft is van invloed op de fokwaarde afkalfgemak. De grootte van de bekkens hebben invloed op het afkalfgemak (CRV, 2021).

Het fokwaarde draagtijd gaat over de tijd tussen inseminatie en geboorte van een kalf (CRV, 2021). Er zit verschil in de draagtijd tussen vaarskalveren en stierkalveren. Een Belgisch Witblauwe stier heeft een gemiddelde draagtijd van 282,6 dagen en een Belgisch Witblauw vaarskalf heeft een gemiddelde draagtijd van 281,6 dagen (BWB-stamboek, z.d.-a). De betrouwbaarheid gaat bij de draagtijd snel omhoog, want alleen de hoeveelheid dagen tussen inseminatie en afkalven speelt een rol bij de fokwaarde draagtijd. De maternale erfelijkheidsgraad bij vaarzen is 0,063 en bij koeien is de maternale erfelijkheidsgraad 0,064. De directe erfelijkheidsgraad is 0,396 bij vaarzen en 0,4 bij de koeien. Er zit verschil tussen de draagtijd bij een vaars en bij een koe. Het gemiddelde is 100 en de spreiding is 4. Een fokwaarde van 96 betekent dat bij vaarzen de kalveren 1,3 dagen eerder dan het gemiddelde geboren worden. Bij koeien worden de kalveren 1,43 dagen eerder geboren dan het gemiddelde (CRV, 2021).

De draagtijd heeft een matig grote erfelijkheidsgraad. Uit onderzoek is gebleken dat de erfelijkheidsgraad van de drachtduur tussen de 0,26 en 0,32 zit (Jamrozik, et al., 2005). Weer een ander onderzoek zegt dat de erfelijkheidsgraad van de drachtduur tussen de 0,10 en 0,40 zit (Norman, et al., 2011). CRV rekent zelfs met een directe erfelijkheidsgraad van 0,4 (CRV, 2021). Al deze erfelijkheidsgraden laten zien dat selectie op drachtduur ervoor kan zorgen dat de na een aantal generaties de drachtduur een aantal dagen korter is. En dat is belangrijk bij de Belgisch Witblauwe om op natuurlijke geboorten te fokken. De draagtijd heeft invloed op de wijze waarop kalveren geboren worden. De kalveren die op natuurlijke wijze geboren worden hebben een kortere draagtijd, dan kalveren die door middel van een keizersnede geboren worden (Micke, et al., 2010). Daarnaast hebben kalveren met een langere drachtduur meestal ook een hoger geboortegewicht (Sullivan, et al., 2010). Dit is nadelig voor een Belgisch Witblauwe, want de extra kilogrammen moeten door een klein geboortekanaal. Uit onderzoek is gebleken dat er een matig grote genetische correlatie is tussen de drachtduur en moeilijke geboorten, de genetische correlatie daarvan is 0,38 (Hansen, et al., 2004). De draagtijd is dan ook een factor die invloed heeft op dystocie (Jamrozik, et al., 2005).

### 3.3.2 Praktijk Van de Plashoeve

In de periode vanaf 8 januari 2022 tot 24 maart 2022 hebben 24 koeien van de Gebroeders Morsink afgekalfd. Van de 24 koeien hebben er vijf voor het eerst gekalfd. Er waren negen categorieën om het toe te kennen, in de categorieën één tot en met zeven zijn kalveren geboren. Van vier vaarzen en drie oude koeien zijn de kalveren door middel van een keizersnede geboren. Drie kalveren zijn

zonder enige hulp geboren. Acht kalveren zijn met een klein beetje hulp geboren. In deze categorie zitten koeien waarvan de kalveren er al voor een gedeelte geboren waren en doormiddel van één knuppeltje met ketting er uitgetrokken werden. Dit werd gedaan om ervoor te zorgen dat de longen de ruimte hadden als de navelstreng afgeknelde werd. Twee koeien hebben afgekalfd met behulp van knuppeltjes. Er zijn twee knuppeltjes, die zitten allebei, door middel van een kettinkje vast aan de voorpoot. Er waren twee personen die elk aan een knuppeltje trokken, als de koe perste. Een derde persoon begeleidde het kalf en keek of het goed ging. Het kalf zat hier nog helemaal in de koe en werd door middel van het trekken door die twee personen geboren. Bij twee afkalvingen is de geboortekrik gebruikt, in beide gevallen was het kalf al tot de middel uit de koe en zat het kalf een beetje klem met de heupkoppen in het geboortekanaal. Doormiddel van de krik kon er langzaam extra kracht opgebouwd worden en was er de mogelijkheid om te 'wrikken', het op en neer laten gaan van de geboortekrik. Dit zorgt ervoor dat het kalf ineens losschiet. Eén vaars heeft, met hulp van de dierenarts, natuurlijk afgekalfd. Een kalf was achterwaarts, maar kon wel op natuurlijke wijze geboren worden. Van vier vaarsen en één tweede-kalfs, één derde-kalfs en één vijfde-kalfs koe zijn de kalveren door middel van een keizersnede geboren. Het gemiddelde geboortegemak van de stieren die gebruikt zijn is 120,8, met een standaarddeviatie van 8,4. Het gemiddelde afkalfgemak van de gebruikte stieren komt uit op 104,3, met een standaarddeviatie van 4,6.

In Tabel 12 gaat het over de draagtijd, de draagtijd van de koe is het aantal dagen dat de koe zelf, als kalf zijnde, in de baarmoeder heeft gezeten. De draagtijd van de stier is de fokwaarde die de stier heeft voor de index draagtijd, de betrouwbaarheid van die fokwaarde wordt ook weergegeven. Het kalf is een nakomeling van de koe en de stier, het geslacht van het kalf wordt net zoals de drachtduur in dagen, van het kalf weergegeven.

**Tabel 12**

De draagtijd van de koe (aantal dagen), de stier (fokwaarde) en het kalf (aantal dagen)

| Oornummer koe | Draagtijd koe | Draagtijd stier * | Betr. Dr. * | Oornummer kalf | Geslacht | Draagtijd |
|---------------|---------------|-------------------|-------------|----------------|----------|-----------|
| 5764          | 269           | 90                | 92%         | 5864           | Stier    | 273       |
| 5790          | 279           | 85                | 95%         | 5865           | Vaars    | 273       |
| 5793          | 283           | 96                | 97%         | 5866           | Vaars    | 278       |
| 5638          | 276           | 91                | 98%         | 5867           | Stier    | 279       |
| 5744          | 282           | 85                | 95%         | 5868           | Stier    | 273       |
| 5750          | 284           | 93                | 97%         | 5869           | Stier    | 284       |
| 5799          | 289           | 92                | 97%         | 5870           | Vaars    | 282       |
| 5780          | 277           | 99                | 98%         | 5871           | Vaars    | 275       |
| 5789          | 278           | 91                | 78%         | 5872           | Vaars    | 278       |
| 5743          | 285           | 95                | 98%         | 5873           | Vaars    | 279       |
| 5677          | 277           | 95                | 88%         | 5874           | Stier    | 278       |
| 5757          | 284           | 92                | 97%         | 5875           | Stier    | 284       |
| 5732          | 272           | 91                | 99%         | 5876           | Vaars    | 274       |
| 5759          | 284           | 96                | 97%         | 5877           | Vaars    | 282       |
| 5752          | 282           | 85                | 95%         | 5878           | Stier    | 284       |
| 5755          | 274           | 85                | 95%         | 5879           | Stier    | 278       |
| 5701          | 269           | 95                | 87%         | 5880           | Vaars    | 277       |
| 5749          | 273           | 94                | 92%         | 5881           | Stier    | 279       |
| 5786          | 277           | 98                | 94%         | 5882           | Stier    | 278       |
| 5773          | 282           | 90                | 92%         | 5883           | Vaars    | 270       |

|             |     |    |     |      |       |     |
|-------------|-----|----|-----|------|-------|-----|
| <b>5662</b> | 278 | 91 | 98% | 5884 | Stier | 275 |
| <b>5591</b> | 273 | 96 | 85% | 5885 | Vaars | 288 |
| <b>5700</b> | 269 | 93 | vw  | 5886 | Stier | 279 |
| <b>5703</b> | 279 | 93 | vw  | 5887 | Vaars | 288 |

Opmerking. \*(Coöperatie-CRV, 2021).

In Tabel 12 staan alle gegevens die betrekking hebben tot de draagtijd. De draagtijd van de koeien wordt vermeld. De fokwaarde voor de draagtijd van de stieren wordt weergegeven en de draagtijd van het kalf is in de tabel te zien. De koeien hebben een gemiddelde draagtijd van 278,1 dagen. De stieren hebben een gemiddelde fokwaarde van 92,1. De kalveren hebben een gemiddelde draagtijd van 278,8 dagen, dit geldt ook voor enkel de vaars- of stierkalveren. Het streven van de Gebroeders Morsink is om bij alle koeien een draagtijd te hebben van onder de 280 dagen.

### 3.4 Invloed van management factoren

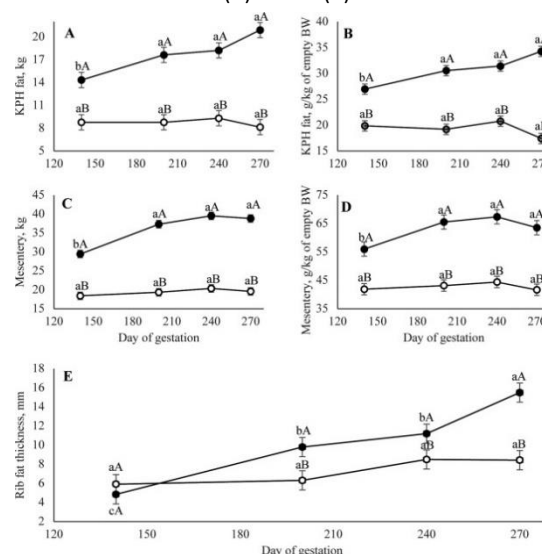
Heeft voeding invloed op het geboorteproces? In dit hoofdstuk wordt er literatuur gezocht die antwoord kan geven op die vraag. Daarnaast wordt er een casus gedaan bij de Gebroeders Morsink.

#### 3.4.1 Literatuur

Een belangrijk onderdeel in fokken van Belgisch Witblauwe die natuurlijk kunnen afkalven, is het management en dan met name de voeding. De conditie van de koe die afkalft heeft invloed op het afkalfproces. Uit onderzoek is gebleken dat voedingsmanagement één van de belangrijkste factoren is die de vetafzetting beïnvloeden. Er waren twee groepen koeien, allebei de groepen met koeien waren drachtig. De ene groep van 20 koeien (AL) kreeg onbeperkt te eten, de andere groep van 24 (ML) koeien kreeg een beperkte hoeveelheid eten, enkel voor onderhoud van de koeien. Na 139, 199, 241 en 268 dagen werden er elke keer vijf koeien uit de AL groep en 4 koeien uit de ML groep geslacht. Nadat de koeien geslacht waren, werd er onder ander naar de nier-, bekken- en hartvet (KPH) gekeken, deze staan in staafdiagram A in Figuur 10. Te zien is dat de KPH bij groep AL door de dracht duur heen stijgt, terwijl groep ML iets daalt (Rotta, et al., 2015). Het geboortekanaal vervet als de koeien meer energie krijgen dan dat ze nodig hebben. Deze vetafzetting neemt alleen maar ruimte in, in het geboortekanaal, op deze manier is er minder ruimte voor het kalf dat geboren moet worden (Rotta, et al., 2015; Micke, et al., 2010).

**Figuur 10**

Slachtresultaten AL (A) en ML (B)



Opmerking. (Rotta, et al., 2015)

Als een Holstein koe een bodyconditiescore (BCS) heeft van 4 of hoger, op een schaal van 1 tot 5, dan is dat een significant risicofactor dat het kalf doodgeboren wordt (Chassagne, et al., 1999). Een koe met een genetisch hoge BCS voor het afkalven, heeft een verhoogd risico op dystocie (Bastin, et al. 2010-a). De conditie van de koe heeft dus invloed op het afkalfproces. Een ander onderzoek over de relatie tussen de BCS en het afkalven van Holstein en Ayrshire koeien, laat zien dat er een genetische correlatie is tussen koeien met een hoge BCS en koeien waarvan de kalveren door middel van een

keizersnede geboren waren. Hoe hoger de BCS, hoe groter de kans op een keizersnede. De genetische correlatie tussen de BCS en het directe geboorteverloop was bij Holstein koeien -0,31 tot 0,05 en bij Ayrshire koeien was de genetische correlatie -0,31 tot -0,12 (Bastin, et al. 2010-b).

Een dracht heeft drie fases, de eerste fase gaat van conceptie tot 79 dagen. De tweede fase gaat van 79 dagen tot 179 dagen en de derde fase gaat van 179 dagen tot afkalven. Kalveren van koeien die in het tweede fase van de dracht hard gevoerd worden, hebben een hoger geboortegewicht dan kalveren waarvan de moeders minder hard gevoerd worden (Micke, et al., 2010). De derde fase heeft ook effect op het afkalfproces, met name wat betreft de bodyconditiescore bij de koeien. Zware koeien hebben niet significant meer risico op een keizersnede, dan lichte koeien. Een verschil in de bodyconditiescore zorgt echter wel voor een significant verschil in de wijze waarop kalveren geboren worden. Een vette koe heeft een grotere kans op een keizersnede (Hickson, et al. 2006). Kalveren die door middel van een keizersnede geboren worden, zijn bij de geboorte gemiddeld zwaarder dan kalveren die op natuurlijke wijze geboren worden. Er is ook verschil tussen het geslacht van de kalveren. Stierkalveren zijn zwaarder bij de geboorte dan vaarskalveren. Een keizersnede wordt dan ook vaker bij stierkalveren dan bij vaarskalveren uitgevoerd (Micke, et al., 2010).

De hoeveelheid eiwit en of energie die opgenomen wordt heeft invloed op de grootte van het kalf. Een overaanbod of onder aanbod van maternale energie en/of eiwit, door de koe heeft invloed op de grootte van het kalf. Bij een verstoring in de groei van de foetus, door een over- of onder aanbod van energie en/of eiwit, is er een verhoogd geboortegewicht van het kalf (Sullivan, et al., 2010).

Wat ook invloed op het geboorteprocess heeft is het jaargetijde waarin het kalf geboren wordt. In maanden november tot maart is het percentage kalveren dat geboren door middel van een keizersnede hoger dan in de maanden april tot oktober. De kalveren die in de zomer geboren zijn hebben zijn het minst vaak door middel van een keizersnede geboren (CRV, 2021; Cheryl, 2014).

#### 3.4.2 Praktijk Van de Plashoeve

De vaarzen van de Gebroeders Morsink krijgen, voordat ze gekalfd hebben, in de ochtend kuilgras met één kilogram brok. In de avond krijgen zij mais met één kilogram brok. Dit wordt gedaan, omdat ze een kalf moeten grootbrengen en daarnaast zelf ook nog groeien. Door ze voor het afkalven goed door te voeren, lopen de vaarzen zelf geen groeiachterstand op. Het rantsoen verandert na het afkalven niet.

Meestal worden de kalveren eind september gespeend en gaan ze naar binnen. Het weer geeft de doorslag wanneer de kalveren gespeend worden, want de kalveren moeten wel goed doorgroeien. De koeien gaan voor ongeveer twee weken naar binnen, om op te drogen. Als de koeien droog zijn, gaan ze weer naar buiten om het laatste gras op te eten. De koeien blijven zo lang buiten als dat kan, maar de koeien die als eerste moeten kalven, gaan ook als eerste naar binnen. De koeien moeten minimaal twee maanden binnen zijn, voordat ze afkalven. Als de koeien binnen zijn krijgen ze zowel in de ochtend als de avond hetzelfde voer. Dat voer bestaat voor 50% uit gedorst hooi en 50% uit gewoon hooi. Gedorst hooi is afkomstig van de graszaadteelt en heeft weinig voederwaarde. Als blijkt dat koeien te veel in teren, dan krijgen zij kuilgras bijgevoerd. Als de koeien gekalfd hebben krijgen ze in de ochtend kuilgras met één kilogram brok en in de avond mais met één kilogram brok.

In Tabel 13 staan de koeien die meedoen in de casus van fokbedrijf Van de Plashoeve. De bodyconditiescore is na het afkalven beoordeeld bij de laatste twee ribben en bij de staartinplant. De bodyconditiescore gaat van nul, (extreem mager), naar vijf, (extreem vet). Het streven is dat de tweedekalfs en oudere koeien voor de BCS van de staart en de ribben een 2 krijgen. Te zien is dat de vaarzen ruim in conditie zitten met een 4 voor de ribben. Twee koeien hebben een keer 0 voor de

ribben gekregen, deze koeien hadden erg magere ribben. Een enkele keer heeft de koe een 1 gekregen, deze koeien waren ook vermagerd. De overige koeien hebben een perfecte conditie om te afkalven. Ook wordt er weergegeven wat voor afkalfcijfer de afkalving heeft gekregen.

1. Helemaal zelf gekalfd, zonder enige hulp,
2. Bijna helemaal zelf gekalfd, alleen op het einde hulp gehad,
3. Koe natuurlijk gekalfd, geholpen door middel van knuppeltjes,
4. Koe natuurlijk gekalfd, geholpen door middel van krik,
5. Koe natuurlijk gekalfd, geholpen door dierenarts, met de krik,
6. Koe natuurlijk gekalfd, kalf achterwaarts,
7. Keizersnede,
8. Keizersnede, kalf was achterwaarts,
9. Kalf zit vast en moet gezaagd worden.

**Tabel 13**

De bodyconditiescore (BCS) en het afkalfcijfer

| Oornummer | BCS staart | BCS ribben | Afkalfcijfer |
|-----------|------------|------------|--------------|
| 5764      | 2          | 2          | 1            |
| 5790      | 2          | 4          | 7            |
| 5793      | 2          | 4          | 7            |
| 5638      | 1          | 1          | 2            |
| 5744      | 2          | 2          | 1            |
| 5750      | 1          | 0          | 7            |
| 5799      | 4          | 4          | 7            |
| 5780      | 2          | 1          | 2            |
| 5789      | 3          | 4          | 5            |
| 5743      | 2          | 2          | 3            |
| 5677      | 2          | 1          | 3            |
| 5757      | 2          | 1          | 1            |
| 5732      | 2          | 0          | 4            |
| 5759      | 3          | 3          | 2            |
| 5752      | 2          | 3          | 7            |
| 5755      | 2          | 3          | 4            |
| 5701      | 2          | 3          | 2            |
| 5749      | 2          | 3          | 2            |
| 5786      | 3          | 4          | 7            |
| 5773      | 1          | 1          | 6            |
| 5662      | 2          | 3          | 2            |
| 5591      | 3          | 3          | 2            |
| 5700      | 3          | 3          | 7            |
| 5703      | 2          | 3          | 2            |

## 4. Discussie

In de discussie wordt er een reflectie gegeven op de resultaten, daarbij wordt ook gekeken of de methodiek die voor deze resultaten gezorgd heeft, goed was. Ook wordt behandeld wat er minder goed ging en wat misschien anders moest gaan.

Bewust Natuurlijk Luxe is niet in staat om met de huidige fokkerijstrategie het beoogde doel in 2035 te behalen. Gebroeders Morsink kalft tussen de 70% en 80% van de veestapel op een natuurlijke wijze af. De doelstelling van dit afstudeerwerkstuk is om de fokkerijstrategie van de Gebroeders Morsink te vergelijken met die van Bewust Natuurlijk Luxe.

De Gebroeders Morsink fokken een Belgisch Witblauwe veestapel die natuurlijk kan afkalven. Ze fokken een ander type koe dan de 'standaard' Belgisch Witblauwe. De ideale koe van de Gebroeders Morsink is een grote, lange koe, met minder extreme bespiering, maar ze moet wel aanleg hebben om vlees te produceren, daarnaast moet ze ook natuurlijk kunnen afkalven. Uit de lineaire beoordeling die gedaan wordt, is te zien dat de koeien van de Gebroeders Morsink groter zijn, dan de gemiddelde Belgisch Witblauwe, ook het beenwerk is beter dan gemiddeld. De bespiering, het type en het algemeen voorkomen is lager dan een gemiddelde Belgisch Witblauwe. De fokwaarden waar de Gebroeders Morsink naar kijken zijn geboortegemak, afkalfgemak en draagtijd. In mindere mate hebben geboortegewicht en de bekkenmaten invloed. De gekozen stieren moeten minimaal een geboortegemak van 115 hebben, een afkalfgemak van 100 en een draagtijd van 95. Er zijn uitzonderingen, maar die stieren worden toch ingezet, omdat de Gebroeders Morsink daar goede dochters van hebben gezien, of dat de stier iets speciaals vererft, zoals hoornloosheid bij Daim P of de zwarte kleur van Fleuron.

Bewust Natuurlijk Luxe heeft ook een fokprogramma dat natuurlijk afkalven nastreeft. Bewust Natuurlijk Luxe richt zich op eenzelfde type koe als de 'standaard' maar dan heeft de koe grotere bekkenmaten, waardoor de koe wel op een natuurlijke wijze kan afkalven. De fokkerij richt zich op een gebruik van stieren die een grotere bekkenmaat vererven. De vererving van de bekkenmaten uit zich in de fokwaarde afkalfgemak.

De selectie op bekken maten is belangrijk, want de grootte van het bekken heeft veel invloed op het geboorteprocess. Belgisch Witblauwe die natuurlijk afkalven hebben een significant groter bekken, dan koeien waarvan de kalveren door middel van een keizersnede geboren worden. De erfelijkheidsgraad voor de bekkenmaten is matig met 0,30 voor bekkenhoogte en 0,37 voor bekkenbreedte. Vanaf een bekkenhoogte van 20,5 centimeter is een natuurlijke afkalving mogelijk. De Gebroeders Morsink selecteren niet bewust op grotere bekkenmaten, maar toch zijn door de jaren heen de bekkenmaten gegroeid, want een bekkenhoogte van 20,5 centimeter is meer de standaard dan een uitzondering.

Met behulp van JASP is er gekeken of er significant verschil is tussen de stieren die de Gebroeders Morsink gebruiken en de stieren die Bewust Natuurlijk Luxe gebruiken. Er is gekeken naar de fokwaarden geboortegemak, afkalfgemak, draagtijd, bekkenhoogte in cm en bekkenbreedte in cm. De fokwaarden geboortegemak, afkalfgemak, draagtijd en bekkenbreedte waren significant verschillend. De fokwaarden geboortegemak, draagtijd en bekkenbreedte waren zelfs zeer significant verschillend. Bij de fokwaarde bekkenhoogte was er geen significant verschil en dat is opmerkelijk, want Bewust Natuurlijk Luxe zet met name in op stieren die een hoger bekken vererven. De focus ligt dus met name op de bekkenhoogte, maar de bekkenhoogte verschilt niet significant met de stieren die de Gebroeders Morsink gebruiken. En dan te bedenken dat de Gebroeders Morsink in maar hele kleine mate rekening houden met de bekkenhoogte van de stieren. Een hoger bekken ontstaat dus niet alleen door daar de focus op te leggen.

Deze fokwaarden zeggen wat over de kans op natuurlijke geboorten. Geboortegemak gaat over hoe makkelijk een kalf geboren wordt, afkalfgemak gaat over hoe makkelijk een koe afkalft en de draagtijd gaat over de drachtduur van het kalf. Deze fokwaarden hebben invloed op het geboorteproces.

Een opvallend resultaat uit het onderzoek is de correlatie tussen het geboortegemak en afkalfgemak, bij de stierenlijst van Bewust Natuurlijk Luxe. Want naar mate het afkalfgemak steeg, daalde het geboortegemak. Dat zou betekenen dat er koeien gefokt worden die zelf niet op een natuurlijke wijze geboren worden, maar als koe zijnde wel een grotere kans hebben dat ze wel een keer op natuurlijke wijze geboren worden.

Wat verder opvalt is dat het gemiddelde geboortegemak van de stieren die de Gebroeders Morsink inzetten vele malen hoger is dan bij Bewust Natuurlijk Luxe. Het gemiddelde geboortegemak bij de Gebroeders Morsink is 118,4, met een standaarddeviatie van 10. Bewust Natuurlijk Luxe heeft een gemiddeld geboortegemak van 100,9, met een standaarddeviatie van 5,9. Het verschil is zeer significant en dat was ook te verwachten, want ongeveer 80% van de kalveren worden ook natuurlijk geboren. Wat nog méér opvalt is dat het afkalfgemak bij de Gebroeders Morsink hoger is dan bij Bewust Natuurlijk Luxe. Het project Bewust Natuurlijk Luxe speelt in op het fokken van grotere bekkenmaten. Ze laten bekkens van stieren meten, om zo goede stieren te kunnen selecteren die grotere bekkenmaten vererven. Deze stieren krijgen ook een speciale fokwaarde voor bekkenhoogte en bekkenbreedte. Een algemene fokwaarde die hieraan gekoppeld wordt is de fokwaarde afkalfgemak. De Gebroeders Morsink neemt de fokwaarde voor bekkenhoogte en bekkenbreedte niet mee in de fokkerijstrategie, maar de fokwaarde afkalfgemak is dan wel weer belangrijk. De verwachting zou dan ook zijn dat de gemiddelde fokwaarde afkalfgemak van de stieren van Bewust Natuurlijk Luxe hoger zal zijn dan de stieren van de Gebroeders Morsink. Maar dit is niet het geval, de stieren die de Gebroeders Morsink gebruiken, hebben een hoger gemiddeld geboortegemak. De gemiddelde draagtijd bij de stieren van de Gebroeders Morsink is lager dan de stieren die het project Bewust Natuurlijk Luxe gebruiken. Dit was ook te verwachten, want de Gebroeders Morsink vinden een korte draagtijd belangrijk. Wat opvalt bij Bewust Natuurlijk Luxe is dat het merendeel van de dochter geteste stieren een langere draagtijd hebben dan gemiddeld. Terwijl de stieren met een verwachte fokwaarde voor draagtijd wel bijna allemaal onder het gemiddelde zitten. Dat Bewust Natuurlijk Luxe stieren adviseert die een langere draagtijd hebben dan gemiddeld is vreemd, want de draagtijd heeft invloed op het geboorteproces. De kalveren die op natuurlijke wijze geboren worden hebben een kortere draagtijd, dan kalveren die door middel van een keizersnede geboren worden (Micke, et al., 2010). Daarnaast hebben kalveren met een langere drachtduur meestal ook een hoger geboortegewicht (Sullivan, et al., 2010). Dit is nadelig voor een Belgisch Witblauwe, want de extra kilogrammen moeten door een klein geboortekanaal.

Een duidelijk voorbeeld van dat enkel selectie op grotere bekkenmaten niet genoeg is, is te zien bij Elke 52. Elke 52 heeft een bekkenmaat van minstens 22 centimeter hoog en 18,5 centimeter breed (zie Tabel 11). De bekkenhoogte is ruim hoger dan 20,5 centimeter die nodig is volgens Bewust Natuurlijk Luxe. Elke 52 heeft nu vijf keer gekalfd, de eerste vier kalveren zijn op natuurlijke wijze geboren, het vijfde kalf is met een keizersnede geboren. Er was een nieuwe stier geprobeerd die hoornloosheid kan vererven (Daim Pp du bois D'Esneux). Zijn fokwaarde voor geboortegemak is een verwachtingswaarde van 106 en zijn fokwaarde voor draagtijd is een verwachtingswaarde van 93 (zie Tabel 6). Het stierkalf dat geboren is heeft een draagtijd van 279 dagen (zie Tabel 12), dat is goed. De bekkenmaten van Elke 52 zijn goed, de draagtijd van 279 dagen is goed, dus zou het kalf op natuurlijke wijze geboren moeten worden. Het kalf was echter te breed in de schouder en paste niet door het bekken en dus moest er een keizersnede gedaan worden. Daim Pp heeft een

geboortegemak van 106, dat is laag en daardoor kon het kalf niet op natuurlijke wijze geboren worden. Dit is dus een goed voorbeeld van dat er méér factoren zijn, die te maken hebben met natuurlijk afkalven, dan alleen de bekkenmaten.

De bodyconditiescore van een koe heeft effect op het afkalfproces, een koe met een hoge bodyconditiescore heeft meer bekkenvet, daardoor is er minder ruimte in het geboortekanaal, met als gevolg dat er minder ruimte is voor het kalf en daardoor een moeilijker geboorte is. Een koe met een hoge bodyconditiescore heeft dus een grotere kans op dystocie dan een koe met een lagere bodyconditiescore. Het voedingspatroon tijdens de dracht heeft invloed op het geboortegewicht van het kalf. Een koe met een wisselend voedingspatroon kan een kalf krijgen met een verhoogd geboortegewicht.

Het onderzoek is niet volgens planning verlopen, maar qua inhoud is het wel volgens planning verlopen. De aspecten die vooraf zijn weergegeven, waarvan het belangrijk was dat ze in dit onderzoek verwerkt moesten worden zitten er ook daadwerkelijk in.

De gegevens die gemeten zijn, zijn in alle eerlijkheid gemeten. Het was lastig om de bodyconditiescore te meten, want soms hadden de koeien kenmerken van meerdere bodyconditiescores, bij deze koeien is het dan de score gekozen waarvan die het meest realistisch was. Achteraf heeft de lengte en de omtrek van de romp geen invloed gehad op het onderzoek, want deze informatie is niet verwerkt. Een ander lastig punt was het vinden van goede en relevante wetenschappelijke artikelen. Natuurlijke afkalvingen bij Belgisch Witblauwe gebeurt nog niet zoveel, er zijn dus ook bijna geen wetenschappelijke artikelen te vinden over de natuurlijke afkalvingen. Daarom was ik aangewezen tot wetenschappelijke artikelen die over andere koeien rassen gingen, dit zou wellicht een ander beeld geven over de uitkomst in die artikelen. De lijst met steekwoorden die in de methode is opgenomen is gebruikt om wetenschappelijke literatuur te vinden. De zoekmachine die het meeste gebruikt is, is ScienceDirect. Op deze zoekmachine waren relevante wetenschappelijke artikelen te vinden die betrekking hadden op steekwoorden.

De resultaten over zowel de genetische als management factoren die gevonden zijn in wetenschappelijke artikelen komen overeen met de praktijk op het bedrijf van de Gebroeders Morsink. Stieren selecteren op geboortegemak, afkalfgemak en draagtijd, zou in theorie ervoor moeten zorgen dat er meer natuurlijke afkalvingen zijn en de Gebroeders Morsink selecteren al jarenlang op die fokwaarden en dat heeft geresulteerd in 70% tot 80% natuurlijke afkalvingen.

## 5. Conclusies en aanbevelingen

In de huidige Belgisch Witblauwe veestapel wordt 90% van de kalveren door middel van een keizersnede geboren. In de laatste decennia gaan er steeds meer stemmen op om de fokkerij aan te passen, zodat de kalveren wel op een natuurlijke manier geboren kunnen worden. Bewust Natuurlijk Luxe heeft een fokprogramma opgezet, waarin de doelstelling is dat in 2030 60% van de Belgisch Witblauwe op een natuurlijke wijze geboren worden. De prognose in 2020 was dat 41% van de Belgisch Witblauwe in 2035 op natuurlijke wijze geboren worden. De Gebroeders Morsink volgen, met hun fokbedrijf Van de Plashoeve, een eigen fokkerijstrategie. Bij de Gebroeders Morsink kalft jaarlijks zo'n 70% tot 80% van de Belgisch Witblauwe op natuurlijke wijze af. De doelstelling van dit afstudeerwerkstuk is om de fokkerijstrategie van de Gebroeders Morsink te vergelijken met die van Bewust Natuurlijk Luxe. Er waren een viertal deelvragen om de hoofdvraag te beantwoorden.

### 5.1 Conclusies

Deelvraag één is: *“Welke verschillen zijn er tussen de fokkerijstrategie van het project Bewust Natuurlijk Luxe en de fokkerijstrategie van de Gebroeders Morsink?”* De focus van de Gebroeders Morsink ligt op het fokken van een ander type koe dan de standaard Belgisch Witblauwe, een langere, grotere koe, met minder extreme bespiering, maar wel de aanleg voor vleesaanzet. De belangrijkste fokwaarden waar de Gebroeders Morsink naar kijken zijn geboortegemak, afkalfgemak en draagtijd. Geboortegewicht en de bekkenmaten zijn nemen de Gebroeders Morsink ook mee in de stierkeuze, maar die hebben minder invloed dan de eerste drie fokwaarden. Bewust Natuurlijk Luxe wil een koe fokken die hetzelfde is als de standaard Belgisch Witblauwe. De belangrijkste fokwaarde waar Bewust Natuurlijk Luxe naar kijken is het afkalfgemak, die voorkomt uit de gemeten bekkenmaten. In mindere mate kijken ze ook naar de draagtijd.

Door middel van het programma JASP is er een vergelijking gemaakt tussen de stieren die de Gebroeders Morsink en Bewust Natuurlijk Luxe gebruiken. De stieren zijn vergeleken op de fokwaarden geboortegemak, afkalfgemak en draagtijd, daarnaast is er gekeken naar de fokwaarde voor bekkenhoogte en bekkenbreedte. Het geboortegemak van de stieren die de Gebroeders Morsink gebruiken, is zeer significant hoger dan de stieren die Bewust Natuurlijk Luxe gebruiken. Het afkalfgemak van de stieren die de Gebroeders Morsink gebruiken, is significant hoger dan de stieren die Bewust Natuurlijk Luxe gebruiken. De draagtijd van de stieren die de Gebroeders Morsink gebruiken, is zeer significant lager dan de stieren die Bewust Natuurlijk Luxe gebruiken. De bekkenhoogte is niet significant verschillend bij tussen de stieren die de Gebroeders Morsink en Bewust Natuurlijk Luxe gebruiken. De bekkenbreedte van de stieren die Bewust Natuurlijk Luxe gebruiken is zeer significant breder dan de stieren die de Gebroeders Morsink gebruiken.

De Gebroeders Morsink fokken een ander type koe, maar de gemiddelde eindbeoordeling van de Gebroeders Morsink komt uit op 86.9 punten en daarmee komen ze in de categorie zeer goed. Een natuurlijk afkalfende Belgisch Witblauwe in combinatie met een goed exterieur is dus goed mogelijk.

Deelvraag twee is: *“Wat voor invloed heeft een ruimere bekkenmaat op het natuurlijk afkalven van Belgisch Witblauwe, zowel voor de koe als voor het kalf?”* Bewust Natuurlijk Luxe heeft als streefpunt een bekkenhoogte van 20,5 centimeter, omdat vanaf die hoogte de kans op een natuurlijke afkalving groter wordt. Koeien met grotere bekkenmaten hebben ook een significant grotere kans op een natuurlijke afkalving (Murray, et al., 2002). De bekkenhoogte heeft een erfelijkheidsgraad van 0,37 (Van der Linde, 2015). De focus op enkel een groter bekken is niet genoeg om het aantal natuurlijke

afkalvingen te vergroten. Dat blijkt uit de casus die is gedaan bij de Gebroeders Morsink, waarbij een koe een bekkenhoogte had van 22 centimeter en een bekkenbreedte van 18,5 centimeter (gemeten op 35 maanden). De koe kreeg na vier natuurlijke afkalvingen, alsnog een keizersnede, omdat er een stier was ingezet die een laag geboortegemak had. De verwachting was dat de koe natuurlijk kon afkalven, maar dat kon toch niet.

Deelvraag drie is: *“Welke genetische factoren, naast de bekkenmaten, spelen mogelijk een rol bij het natuurlijk afkalven van een Belgisch Witblauwe?”* Geboortegemak zegt iets over hoe makkelijk een kalf geboren wordt. Het geboortegemak bij vaarzen is lager, dan bij oudere koeien, omdat bij de vaarzen het bekken nog niet volgroeid is, de vaarzen hebben dan ook een groter risico op dystocie (Eaglen & Bijma, 2009). De sekse van het kalf heeft ook invloed op het geboorteprocess. Stierkalveren hebben gemiddeld een groter en zwaarder lichaam dan vaarskalveren en worden dus ook gemiddeld zwaarder geboren (CRV, 2021; Eaglen & Bijma, 2009).

Afkalfgemak zegt iets over hoe makkelijk een koe afkalft. Een stier die groter bekkens vererft en waarvan de dochters makkelijk afkalven hebben een hogere fokwaarde voor afkalfgemak dan een stier die kleinere bekkens vererft en waarvan de dochters moeilijker afkalven.

De draagtijd zegt iets over de drachtduur van het kalf. De draagtijd heeft invloed op het geboortegemak, want een kalf dat een langere drachtduur heeft, is gemiddeld groter en zwaarder dan een kalf met een korte draagtijd en dat heeft een negatief effect op het geboorteprocess (CRV, 2021; Eaglen & Bijma, 2009). Kalveren die op een natuurlijke wijze geboren worden, hebben gemiddeld een kortere draagtijd, dan kalveren die door middel van een keizersnede geboren worden (Micke, et al., 2010). Daarnaast hebben de kalveren met een langere drachtduur ook een hoger geboortegewicht (Sullivan, et al., 2010). Een korte drachtduur heeft dus een positief effect op een natuurlijke afkalving bij Belgisch Witblauw.

Deelvraag vier is: *“Welke management factoren spelen mogelijk een rol bij het natuurlijk afkalven van Belgisch Witblauwe?”* Voeding is een managementfactor die invloed op het geboorteprocess kan hebben. Een koe met een bodyconditiescore van vier of hoger, op een schaal van vijf, heeft significant meer kans op een moeilijke geboorte, met een dood kalf als gevolg (Chassagne, et al., 1999). Een belangrijke factor in de bodyconditiescore is hoe de koe is gevoerd tijdens en aan met name aan het einde van de dracht. Koeien die onbeperkt te eten kregen, hebben in vergelijking met koeien die beperkt te eten kregen meer nier-, bekken- en hartvet (Rotta, et al., 2015). Doordat er meer bekkenvet is, is er minder ruimte voor het kalf en is er dus een grotere kans op een moeilijke geboorte, of een keizersnede. Als er bij de koe, tijdens de dracht, een over- of onder aanbod is van energie en/of eiwit, dan is er een grote kans op een verhoogd geboortegewicht bij het kalf, waardoor er weer kans is op een moeilijker geboorte (Sullivan, et al., 2010).

De hoofdvraag van dit afstudeerwerkstuk is: *“Welke factoren spelen een rol in het succesvol natuurlijk afkalven van een Belgisch Witblauwe?”* Het antwoord op deze hoofdvraag is als volgt: *“Door bij de stierkeuze te letten op de fokwaarden geboortegemak, afkalfgemak en draagtijd. Daarnaast moeten de gegevens over de bekkenmaten meegenomen worden in de afweging voor een paring. Op het managementgebied, is voeding een belangrijke factor. De koeien moeten niet te ruim in conditie zijn, waardoor er minder ruimte in het bekken is voor het kalf”.*

## 5.2 Aanbevelingen

Belgisch Witblauwe kalven niet binnen enkele generaties op een natuurlijke wijze af. Om toch die kant op te willen, moet de veehouder een fokkerijstrategie volgen en daar niet van afwijken. De

stieren die gekozen worden moeten aan bepaalde voorwaarde voldoen. Het geboortegemak moet ten minste 110 zijn, het afkalfgemak moet ten minste 102 zijn en de draagtijd mag maximaal 100 zijn. Als er gegevens over de bekkenmaten bekend zijn, mag de stier geen kleiner bekken vererven. Op het gebied van voeding moet er met de voeradviseur overlegd worden op welke wijze de koeien kunnen dalen in de bodyconditiescore.

## Bronnenlijst

Agabriel, J., Giraud, J.M. & Petit, M. (1986) Détermination et utilisation de la note d'état d'engraissement en élevage allaitant. *Bull tech. CRZV Theix INRA*, 66. 43-50.

Allesoverdna, (z.d.). *Splicing*. Geraadpleegd op 28 februari 2022, van <https://www.allesoverdna.nl/kennisbank/splicing/>

AnimalsRight, (z.d.) *Vleesrunderen*. Geraadpleegd op 18 februari 2022, van <https://www.animalrights.nl/stop-de-slacht/vleesrunderen>

Bastin, C., Loker, S., Gengler, N., Sewalem, A. & Miglior, F. (September 2010-a). Short communication: Genetic relationship between calving traits and body condition score before and after calving in Canadian Ayrshire second-parity cows. *Journal of Dairy Science*. 93(9). 4398-4403. Geraadpleegd op 22 maart 2022, van <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030210004650#bbib4>

Bastin, C., Loker, S., Gengler, N., Sewalem, A. & Miglior, F. (Mei 2010-a). Genetic relationships between body condition score and reproduction traits in Canadian Holstein and Ayrshire first-parity cows. *Journal of Dairy Science*. 93(5). 2215-2228. Geraadpleegd op 11 mei 2022, van <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030210002122>

BBG. (z.d.) *Zuiver ras*. Geraadpleegd op 22 februari 2022, van <https://www.belgianbluegroup.com/bull/help-d-hodoumont/?lang=nl>

Bewust Natuurlijk Luxe. (2014). *Plan van aanpak naar meer natuurlijke geboorten*. [Brochure]. Geraadpleegd op 1 februari 2022, van [https://vleesveen.nl/system/files/documenten/pagina/141015\\_pva\\_naar\\_meer\\_natuurlijke\\_geboorten\\_def.pdf](https://vleesveen.nl/system/files/documenten/pagina/141015_pva_naar_meer_natuurlijke_geboorten_def.pdf)

Bewust Natuurlijk Luxe. (2021). *Stierenadvieskaart bnl bwb*. [Folder]. Geraadpleegd op 30 mei 2022, van [https://vleesveen.nl/system/files/documenten/pagina/stieradvieskaart\\_bnl\\_bwb\\_5-2021.pdf](https://vleesveen.nl/system/files/documenten/pagina/stieradvieskaart_bnl_bwb_5-2021.pdf)

Boakari, Y.L. & El-Sheikh Ali, H. (2021). *Management to prevent dystocia*. Bovine Reproduction. Second Edition. Chapter 49. Geraadpleegd op 7 maart 2022, van <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9781119602484.ch49>

BWB-stamboek. (z.d.-a). *Raseigenschappen*. Geraadpleegd op 28 februari 2022, van <http://bwb-stamboek.nl/het-ras/raseigenschappen/>

BWB-stamboek. (z.d.-b). *Oorsprong en evolutie*. Geraadpleegd op 28 januari 2022, van <http://bwb-stamboek.nl/het-ras/oorsprong-en-evolutie/>

BWB-stamboek. (z.d.-c). *Selectie*. Geraadpleegd op 30 mei 2022, van <http://bwb-stamboek.nl/het-ras/selectie/>

BWB-stamboek. (z.d.-d). *Schofthoogte*. Geraadpleegd op 30 mei 2022, van <http://bwb-stamboek.nl/fokkerij/toekomstvisie/>

Chassagne, M., Barnouin, J. & Chacornac, J.P. (Juni, 1999). Risk factors for stillbirth in holstein heifers under field conditions in france: A prospective survey. *Theriogenology*. 51(8). 1477-1488. Geraadpleegd op 18 maart 2022, van <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0093691X99000916>

Cheryl L. Waldner. (Mei 2014). *Cow attributes, herd management and environmental factors associated with the risk of calf death at or within 1 h of birth and the risk of dystocia in cow-calf herds in Western Canada*. *Livestock Science*. 163. 126-139. Geraadpleegd op 3 mei 2022, van <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871141314000869>

Coöperatie-CRV. (2021). Zoek-stier.

CRV. (Augustus, 2021). *Kengetallen E14 Fokwaarde geboortegemak Fokwaarde afkalfgemak*. E-hoofdstukken CRV. Geraadpleegd op 18 maart 2022, van [https://cooperatiecrv-be6.kxcdn.com/wp-content/uploads/2021/08/E\\_14-Geboorte-Augustus-2021.pdf](https://cooperatiecrv-be6.kxcdn.com/wp-content/uploads/2021/08/E_14-Geboorte-Augustus-2021.pdf)

CRV. (Maart, 2021). *Keuringsrapport Gebroeders Morsink*. Geraadpleegd op 4 mei 2022.

CRV. (Augustus, 2017). *Langoureux de Fooz*. Geraadpleegd op 30 mei 2022, van <https://sires.crv4all.us/shop/nl/sire/BELBL/325116628/Langoureux%20de%20Fooz#>

Dierenbescherming, (z.d.) *Vleesveehouderij*. Geraadpleegd op 18 februari 2022, van <https://www.dierenbescherming.nl/vleesveehouderij>

Druet, T., Ahariz, N., Cambisano, N., Tamma, N., Michaux, C., Koplopers, W., Chalier, C. & Georges, M. (17 september 2014) Selection in action: dissecting the molecular underpinnings of the increasing muscle mass of Belgian Blue Cattle. *BMC Genomics*, 796. Geraadpleegd op 31 januari 2022, van <https://bmcbgenomics.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2164-15-796>

Eaglen, S.A.E. & Bijma, P. (mei 2009). Genetic parameters of direct and maternal effects for calving ease in Dutch Holstein-Friesian cattle. *Journal of Dairy Science*. 92(5). 2229-2237. Geraadpleegd op 29 maart, van <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030209705399>

Elkasrawy, M.N. & Hamrick, M.W. (2010). Myostatin (GDF-8) as a Key Factor Linking Muscle Mass and Skeletal Form. *Musculoskelet Neuronal Interact*, 10(1), 56-63. Geraadpleegd op 29 januari 2022, van <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3753581/#R1>

Erfelijkheid. (z.d.) *Deletie*. Geraadpleegd op 22 februari 2022, van <https://www.erfelijkheid.nl/erfelijk/deletie>

Grober, L., Martin, L., Poncelet, D., Pirottin, D., Brouwers, B., Riquet, J., Schoeberlein, A., Dunner, S., Ménissier, F., Massabanda, J., Fries, R., Hanset, R. & Georges, M. (1 september 1997). A deletion in the bovine myostatin gene causes the double-muscling phenotype in cattle. *Nature Genetics*, 17, 71-74. Geraadpleegd op 21 februari 2022, van, <https://www.nature.com/articles/ng0997-71>

Hansen, M., Lund, M.S., Pedersen, J. & Christensen, L.G. (1 december 2004). Gestation length in Danish Holsteins has weak genetic associations with stillbirth, calving difficulty, and calf size. *Livestock Production Science*. 91(1-2). 23-33. Geraadpleegd op 23 maart, van <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301622604001095>

Hickson, R.E., Morris, S.T., Kenia, P.R. & Lopez-Villalobos, N. (14 augustus 2006). Dystocia in beef heifers: A review of genetic and nutritional influences. *New Zealand Veterinary Journal*. 54(6). 256-264. Geraadpleegd op 22 maart 2022, van <https://www.tandfonline.com/doi/figure/10.1080/00480169.2006.36708?scroll=top&needAccess=true>

Hubrecht, L., Willems, W. & Hoflack, G. (z.d.) *Indexfokkerij, hoe een moederlijn/vaderlijn fokken en mogelijkheden voor gesekst sperma op het vleesveebedrijf*. Intervet, UGent, ADLO. Geraadpleegd op 28 januari 2022, van <https://lv.vlaanderen.be/sites/default/files/attachments/Indexfokkerij.pdf>

- Jakaria, J., Aliyya, W.L.N., Ismail, R., Siswanti, S.Y., Ulum, M.F. & Priyonto, R. (2021). Discovery of SNPs and indel 11-bp of the myostatin gene and its association with the double-muscled phenotype in Belgian blue crossbred cattle. *Gene*, 784. Geraadpleegd op 22 februari, van <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S037811192100192X?via=ihub>
- Jamrozik, J., Fatehi, J., Kistemaker, G.J. & Schaeffer, L.R. (Juni 2005). Estimates of Genetic Parameters for Canadian Holstein Female Reproduction Traits. *Journal of Dairy Science*. 88(6). 2199-2208. Geraadpleegd op 23 maart, van <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030205728952>
- Jeanplong, F., Sharma, M., Somers, W.G., Bas, J.J. & Kambadur. (2001). Genomic organization and neonatal expression of the bovine myostatin gene. *Molecular and Cellular Biochemistry*, 220(1-2), 31-37. Geraadpleegd op 22 februari 2022, van <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11451380/>
- Jinke. (2014). Fokverbod dreigt voor dikbillen die niet natuurlijk afkalven. *Levende have*. Geraadpleegd op 3 februari 2022, van <https://www.levendehave.nl/nieuws/fokverbod-dreigt-voor-dikbillen-die-niet-natuurlijk-afkalven>
- Kambadur, R., Sharma, M., Smith, T. & Bass, J.J. (1997). Mutations in myostatin (GDF8) in Double-Muscled Belgian Blue and Piedmontese Cattle. *Genome Research*, (7), 910-915. Geraadpleegd op 31 januari 2022, van <https://genome.cshlp.org/content/7/9/910.full>
- Kamerstukken II, kst-28286-723*, (2014, 6 februari). Overheid.nl. Geraadpleegd op 3 februari 2022, van <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-28286-723.html#>
- Kolkman, I. (2007) Belangrijke bekkenmaten. *VeeteeltVlees*, 6(3), 30-32. Geraadpleegd op 22 februari 2022, van <https://edepot.wur.nl/119714>
- Kolkman, I., Aerts, S., Vervaecke, J., Vicca, J., Vandelook, J., De Kruif, A., Opsomer, G. & Lippen, D. (20 januari 2010)a. Assessment of Differences in Some Indicators of Pain in Double Muscled Belgian Blue Cows Following Naturally Calving vs Caesarean Section. *Reproduction in Domestic Animals*, (45)1, 160-167. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2008.01295.x>
- Kolkman, I., Aerts, S., Hoflack, G., Laevens, H. & Lippen, D. (2010)b. Analysis of body measurements of newborn purebred Belgian Blue calves. *Animal*, (4)5, 661-671. Geraadpleegd op 6 mei 2022, van <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1751731109991558>
- McPherron, A., Lawler, A. & Lee, S. (1 mei 1997). Regulation of skeletal muscle mass in mice by a new TGF- $\beta$  superfamily member. *Nature*, 387, 83-90. Geraadpleegd op 29 januari 2022, van <https://www.nature.com/articles/387083a0>
- Micke, G.C., Sullivan, T.M., Rolls, P.J., Hasell, B., Greer, R.M., Norman, S.T. & Perry, V.E.A. (April 2010). Dystocia in 3-year-old beef heifers; Relationship to maternal nutrient intake during early- and mid-gestation, pelvic area and hormonal indicators of placental function. *Animal Reproduction Science*. 188(2-4). 163-170. Geraadpleegd op 23 maart 2022, van <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378432009002097?via%3Dihub#bib2>
- Murray, R.D., Cartwright, T.A., Downham, D.Y., Murray, M.A. & De Kruif, A. (6 maart 2002). Comparison of External and Internal Pelvic Measurements of Belgian Blue Cattle from Sample Herds in Belgium and the United Kingdom. *Reproduction in Domestic Animals*. 37(1). 1-7.
- Nantier, G. (2005). Grondlegger van het ras bijna laatste op keuring. *VeeteeltVlees*, 4(10), 26-27. Geraadpleegd op 28 januari 2022, van <https://edepot.wur.nl/119587>

- Nantier, G. (2006). Koppelverkoop en gelukkig toeval rode draad door levensverhaal. *Veeteelt/Vlees*, 5(2), 26-27. Geraadpleegd op 22 februari 2022, van <https://edepot.wur.nl/119614>
- Norman, H.D., Wright, J.R. & Miller, R.H. (februari 2011). Potential consequences of selection to change gestation length on performance of Holstein cows. *Journal of Dairy Science*. 94(2). 1005-1010. Geraadpleegd op 23 maart, van <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030211000476#bib0085>
- Partij voor de dieren, Verburg, G, minister van LNV. (18 mei 2028). *Vragen en antwoorden*. Partijvoordedieren. Geraadpleegd op 2 februari 2022, van <https://www.partijvoordedieren.nl/vragen/kamervragen-aan-de-minister-van-Lnv-over-aantasting-welzijn-dikbilkoeien>
- Raad van de Europese Gemeenschappen. (1987). *Richtlijn van de raad van 18 juni 1987 betreffende de toelating van raszuivere fokrunderen tot de voortplanting (87/328/EEG)*. Geraadpleegd op 18 februari 2022, van <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/ALL/?uri=CELEX%3A31987L0328>
- Rotta, P.P., Valadares Filho, S.C., Gionbelli, T.R.S., Costa e Silva, L.F., Engle, T.E., Marcondes, M.I., Machado, F.S., Villadiego, F.A.C. & Silva, L.H.R. (Mei 2015). Effects of day of gestation and feeding regimen in Holstein × Gyr cows: I. Apparent total-tract digestibility, nitrogen balance, and fat deposition. *Journal of Dairy Science*. 98(5). 3197-3210. Geraadpleegd op 11 mei 2022, van <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030215001241#bib0095>
- Stokkermans, P. (2021). Vleesvee fokken op natuurlijke geboorten krijgt vorm. *Nieuwe Oogst*. Geraadpleegd op 4 februari 2022, van <https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2021/01/27/vleesvee-fokken-op-natuurlijke-geboorten-krijgt-vorm>
- Sullivan, T.M., Micke, G.C., Soares Magalhaes, R.J., Rolls, P.J., Norman, S.T. & Perry, V.E.A. (Januari 2010). Heifer nutrition during early- and mid-pregnancy alters fetal growth trajectory and birth weight. *Animal Reproduction Science*. 117(1-2). 1-10. Geraadpleegd op 23 maart 2022, van <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378432009000840#bib7>
- Ten Napel, J. (z.d.) *Natuurlijke geboorte extreme vleesrassen*. Wageningen University & Research. Geraadpleegd op 18 februari 2022, van <https://www.wur.nl/nl/onderzoek-resultaten/onderzoeksprojecten-Lnv/expertisegebieden/kennisonline/natuurlijke-geboorte-extreme-vleesrassen-2.htm>
- Ten Napel, J., Hoving-Bolink, R., Bohte-Wilhelmus, D., Hannewijk, P. (2012). *Naar een probleemloos afkalvende dikbilkoe*. (Rapport 648). Wageningen UR Livestock Research. Geraadpleegd op 1 februari 2022, van <https://edepot.wur.nl/249672>
- Ten Napel, J. Neijenhuis, F., Hoorweg, F. & Bokma-Bakker, M. (2019). *Evaluatie voorgang PvA naar meer natuurlijke geboorten bij luxe vleesvee*. (Rapport 1158). Wageningen UR Livestock Research. Geraadpleegd op 23 februari 2022, van <https://edepot.wur.nl/472867>
- Truyen, K. (2009). Ontwikkeling en groei van het Belgisch Witblauwrund. *Departement Industriële en biowetenschappen Geel, Master in de biowetenschappen, Optie landbouwkunde*. Geraadpleegd op 30 mei 2022, van [http://www.agripress.nl/\\_STUDIOEMMA\\_UPLOADS/downloads/thesis2009288.pdf](http://www.agripress.nl/_STUDIOEMMA_UPLOADS/downloads/thesis2009288.pdf)
- Tuska, H.S.A., Residiwati, G., Verdru, K., Reas, A., Meesters, M., Six, R., Santoro, D., Budiono, Pascottini, O.B., Van Soom, A. & Opsomer, G. (juni 2021). The impact of elective caesarean section on colostrum characteristics in double-musled Belgian Blue cows. *Theriogenology*, 167, 120-125.

Geraadpleegd op 1 maart 2022, van  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0093691X21001035#!>

Van der Linde, A. (3 november 2015). Hoge erfelijkheidsgraad natuurlijke geboorte. *De Boerderij*.  
Geraadpleegd op 8 maart, van <https://www.boerderij.nl/hoge-erfelijkheidsgraad-natuurlijke-geboorte>

Vlaamse overheid, Departement Landbouw en Visserij & Afdeling duurzame Landbouwonwikkeling.  
(2006). *Lineaire beoordeling van het Belgisch Witblauw ras*. [Brochure]. Geraadpleegd op 5 mei 2022,  
van <https://edepot.wur.nl/117347>

Wakkerdier, (z.d.) *Vleesrunderen*. Geraadpleegd op 18 februari 2022, van  
<https://www.wakkerdier.nl/vee-industrie/dieren/runderen/>

WUR. (2014). *Keizersneden bij vleesvee*. Geraadpleegd op 3 februari 2022, van  
<https://www.wur.nl/nl/show/keizersneden-bij-vleesvee.htm>

## Bijlagen

### Bijlage 1 Keuringsrapport Van de Plashoeve

# Keuringsrapport



BETTER COWS > BETTER LIFE

STAMBOEK Belgisch Witblauw  
Peter Fransman, Bleijenbeek 15 A  
Tel: +31657324332

Postbus 454, 6800 AL Arnhem

1804140 Gebroeders Morsink

Verwerkingsdatum 15/05/21 Blad 1/2

Gebroeders Morsink  
Bornerbroekseweg 18 B  
7468 RM ENTER

Datum keuringsbezoek 13-03-2021

|              | Aantal | Schofthoogte | Bespiering | Type | Beenwerk | Algemeen<br>voorkomen | Eind-<br>beoordeling |
|--------------|--------|--------------|------------|------|----------|-----------------------|----------------------|
| Deze keuring | 10     | 96.7         | 86.5       | 84.8 | 90.7     | 75.5                  | 87.3                 |

| Verdeling volgens uitslag<br>gekeurde dieren |  |   |    |   |   |    |    |
|----------------------------------------------|--|---|----|---|---|----|----|
| ≤ 80                                         |  |   |    |   |   | 13 |    |
| 80 - 85                                      |  | 2 | 2  | 8 | 1 |    | 1  |
| 85 - 90                                      |  | 2 | 11 | 5 | 4 |    | 12 |
| ≥ 90                                         |  | 9 |    |   | 8 |    |    |

|           |  |      |      |      |      |      |      |
|-----------|--|------|------|------|------|------|------|
| Landelijk |  | 89.5 | 89.1 | 86.6 | 89.3 | 80.2 | 88.9 |
|-----------|--|------|------|------|------|------|------|

| Vorige keuringen |    |      |      |      |      |      |      |
|------------------|----|------|------|------|------|------|------|
| 23-02-2019       | 13 | 95.5 | 86.4 | 84.4 | 90.8 | 74.2 | 87.1 |
| 24-02-2018       | 15 | 89.9 | 86.4 | 84.3 | 90.5 | 74.3 | 86.9 |
| 23-01-2016       | 5  | 90.2 | 86.7 | 83.1 | 91.2 | 74.0 | 86.7 |
| 15-03-2014       | 8  | 96.8 | 84.8 | 83.1 | 89.6 | 68.8 | 85.7 |

| Bedrijfsgemiddelden |    |      |      |      |      |      |      |
|---------------------|----|------|------|------|------|------|------|
| Vaarzen             | 37 | 94.9 | 86.2 | 84.0 | 91.1 | 73.6 | 86.9 |
| 2e kalfs koeien     |    |      |      |      |      |      |      |
| Oudere koeien       |    |      |      |      |      |      |      |
| Totaal              | 37 | 94.9 | 86.2 | 84.0 | 91.1 | 73.6 | 86.9 |

|                       | Deze<br>keuring | Bedrijfs-<br>gemiddelde |                   | 1 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 |                 |
|-----------------------|-----------------|-------------------------|-------------------|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------------|
| Huid                  | 29.0            | 28.3                    | dik               |   |   |    |    |    | 25 | 30 |    |    |    |    | fijn            |
| Lengte                | 43.5            | 43.1                    | kort              |   |   |    |    |    | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 |    | lang            |
| Borstbreedte          | 30.2            | 29.8                    | smal              |   |   |    |    |    | 25 | 30 |    |    |    |    | breed           |
| Bekkenbreedte         | 38.4            | 38.1                    | smal              |   |   |    |    |    | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 |    | breed           |
| Schouder              | 34.9            | 35.4                    | weinig gespierd   |   |   |    |    |    | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 |    | sterk gespierd  |
| Bovenhand             | 31.3            | 31.2                    | weinig gespierd   |   |   |    |    |    | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 |    | sterk gespierd  |
| Rib                   | 26.5            | 25.8                    | plat              |   |   |    |    |    | 25 | 30 |    |    |    |    | rond            |
| Kruis                 | 21.4            | 22.1                    | vlak              |   |   |    |    |    | 25 | 30 |    |    |    |    | rond hellend    |
| Bekkenlengte          | 43.1            | 42.5                    | kort              |   |   |    |    |    | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 |    | lang            |
| Staart                | 28.1            | 26.1                    | ingebod           |   |   |    |    |    | 25 | 30 |    |    |    |    | hoog            |
| Dijen zij aanzicht    | 39.0            | 38.4                    | vlak              |   |   |    |    |    | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 |    | gerond          |
| Dijen achter aanzicht | 37.5            | 36.8                    | weinig uitpuilend |   |   |    |    |    | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 |    | veel uitpuilend |
| Beenwerk              | 35.8            | 35.6                    | grof              |   |   |    |    |    | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 |    | fijn            |
| Schouderbeen          | 25.0            | 24.9                    | boegig            |   |   |    |    |    | 25 | 30 |    |    |    |    | verborgen       |
| Ruglijn               | 24.5            | 24.8                    | doorhangend       |   |   |    |    |    | 25 | 30 |    |    |    |    | opgebogen       |
| Stand voorbenen       | 29.1            | 28.5                    | X-benig           |   |   |    |    |    | 25 | 30 |    |    |    |    | O-benig         |
| Kogelhoek voorbenen   | 25.0            | 25.1                    | kort gekoot       |   |   |    |    |    | 25 | 30 |    |    |    |    | lang gekoot     |
| Stand achterbenen     | 27.7            | 27.1                    | X-benig           |   |   |    |    |    | 25 | 30 |    |    |    |    | O-benig         |
| Kogelhoek achterbenen | 25.0            | 25.2                    | kort gekoot       |   |   |    |    |    | 25 | 30 |    |    |    |    | lang gekoot     |
| Spronggewricht        | 27.5            | 27.4                    | recht             |   |   |    |    |    | 25 | 30 |    |    |    |    | sabelbenig      |
| Gang                  | 25.0            | 25.0                    | moeilijk          |   |   |    |    |    | 25 | 30 |    |    |    |    | vlot            |
| Lineaire schofthoogte | 38.0            | 37.6                    | klein             |   |   |    |    |    | 25 | 30 |    |    |    |    | groot           |
| Algemeen voorkomen    | 15.1            | 14.7                    |                   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                 |
| Conditie              | 2.7             | 2.9                     |                   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                 |

## Bijlage 2 Uitkomsten casus fokbedrijf Van de Plashoeve

[illegible]

| Verdeling | Bekkenhoogte | Bekkenbreedte | Lft bekken meten | BCS staart | BCS ribben | Hg schoft | Hg kruis | Borstomvang | lengte koe | Afkalfcijfer | Kalfskoe     | Natuurlijke afkalvingen |
|-----------|--------------|---------------|------------------|------------|------------|-----------|----------|-------------|------------|--------------|--------------|-------------------------|
| 5764      | 22           | 15,5          | 35 mnd           | 2          | 2          | 135       | 142      | 222         | 244        | 1            | 2e           | 2                       |
| 5790      | 19           | 13            | 22 mnd           | 2          | 4          | 137       | 147      | 226         | 257        | 7            | 1e           | 0                       |
| 5793      | 18,5         | 13,5          | 22 mnd           | 2          | 4          | 131       | 138      | 219         | 230        | 7            | 1e           | 0                       |
| 5638      | 20           | 15            | 22 mnd           | 1          | 1          | 141       | 144      | 222         | 257        | 2            | 8e/ 10e kalf | 9                       |
| 5744      | 20           | 16,5          | 32 mnd           | 2          | 2          | 139       | 144      | 220         | 254        | 1            | 2e           | 1                       |
| 5750      | 19,5         | 15,5          | 31 mnd           | 1          | 0          | 140       | 145      | 216         | 254        | 7            | 3e           | 1                       |
| 5799      | 18           | 12,5          | 21 mnd           | 4          | 4          | 139       | 146      | 231         | 250        | 7            | 1e           | 0                       |
| 5780      | 16,5         | 12            | 17 mnd           | 2          | 1          | 136       | 141      | 208         | 234        | 2            | 2e           | 1                       |
| 5789      | 16,5         | 14,5          | 22 mnd           | 3          | 4          | 138       | 144      | 232         | 243        | 5            | 1e           | 2                       |
| 5743      | 18,5         | 16            | 32 mnd           | 2          | 2          | 139       | 149      | 214         | 256        | 3            | 3e           | 5                       |
| 5677      | 16,5         | 14,5          | 23 mnd           | 2          | 1          | 126       | 134      | 200         | 240        | 3            | 6e           | 2                       |
| 5757      | 19,5         | 17            | 31 mnd           | 2          | 1          | 137       | 144      | 215         | 250        | 1            | 3e           | 2                       |
| 5732      | 20           | 15,5          | 33 mnd           | 2          | 0          | 136       | 142      | 210         | 245        | 4            | 4e           | 3                       |
| 5759      | 20,5         | 16            | 29 mnd           | 3          | 3          | 134       | 141      | 216         | 240        | 2            | 3e           | 2                       |
| 5752      | 19,5         | 16,5          | 31 mnd           | 2          | 3          | 139       | 145      | 230         | 257        | 7            | 2e           | 0                       |
| 5755      | 18           | 16,5          | 31 mnd           | 2          | 3          | 136       | 145      | 218         | 251        | 4            | 3e           | 2                       |
| 5701      | 20           | 15            | 23 mnd           | 2          | 3          | 137       | 146      | 229         | 252        | 2            | 5e           | 5                       |
| 5749      | 20           | 16            | 31 mnd           | 2          | 3          | 135       | 141      | 218         | 252        | 2            | 2e           | 1                       |
| 5786      | 17,5         | 12            | 23 mnd           | 3          | 4          | 134       | 142      | 230         | 241        | 7            | 1e           | 0                       |
| 5773      | 20           | 15,5          | 33 mnd           | 1          | 1          | 136       | 143      | 210         | 244        | 6            | 2e           | 1                       |
| 5662      | 18           | 14,5          | 25 mnd           | 2          | 3          | 136       | 143      | 221         | 257        | 2            | 7e           | 5                       |
| 5591      | 20           | 18            | 60 mnd           | 3          | 3          | 135       | 139      | 220         | 256        | 2            | 10e          | 9                       |
| 5700      | 22           | 18,5          | 35 mnd           | 3          | 3          | 136       | 141      | 231         | 256        | 7            | 5e           | 4                       |
| 5703      | 22+          | 18,5          | 56 mnd           | 2          | 3          | 143       | 145      | 231         | 266        | 2            | 4e           | 3                       |

| Vader                        | Vader                        | Mv                             | Geb. gema | Betr. Geb. | Afk. gemak | Betr. Afk | Draagtijd | Betr. Dr. | Kalf | Naam      | Geslacht | Geb. datum | Draagtijd | Gewicht | Gewicht dag 10 |
|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|-----------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|------|-----------|----------|------------|-----------|---------|----------------|
| Naam                         | Messenger de Fooz            | GS Rufus                       | 133       | 88         | 100        | vw        | 90        | 92        | 5864 | Elk 82    | Stier    | 8-1-2022   | 273       | 42      | 55             |
| Merkel's Mogli               | Ugo van Boszicht             | Unicus van Phaenocryst         | 132       | 91         | 110        | 31        | 85        | 95        | 5865 | Ria 59    | Vaars    | 10-1-2022  | 273       | 45      | 65             |
| Bruno van de Plashoeve       | Orme de Somme                | Lasso van 't Kookshof          | 126       | 92         | 104        | 35        | 96        | 97        | 5866 | Ria 60    | Vaars    | 11-1-2022  | 278       | 56      | 71             |
| Castor de Monplaisir         | Orpheon de pont de messe     | Bruegel d'au Chene             | 108       | 93         | 102        | 81        | 91        | 98        | 5867 | Rian 47   | Stier    | 12-1-2022  | 279       | 42      | 52             |
| Graphite de dessous la Ville | Ugo van Boszicht             | Unicus van Phaenocryst         | 132       | 91         | 110        | 31        | 85        | 95        | 5868 | Rian 48   | Stier    | 15-1-2022  | 273       | 46      | 55             |
| Bruno van de Plashoeve       | Ferment 9709 des Tiennes     | Super van Terbeck              | 125       | 93         | 98         | 71        | 93        | 97        | 5869 | Elk 83    | Stier    | 18-1-2022  | 284       | 56      | 65             |
| Aradeo Hof ter Boeken        | Liberal D'Ochamps            | Adaljo de Bray                 | 125       | 93         | 109        | 49        | 92        | 97        | 5870 | Elk 109   | Vaars    | 19-1-2022  | 282       | 54      | 70             |
| Mercure de Petit Rosiere     | Torreiro ET du grand Country | Lasso van 't Kookshof          | 118       | 94         | 105        | 78        | 99        | 98        | 5871 | Elk 110   | Vaars    | 20-1-2022  | 275       | 37      | 47             |
| Ates                         | Emigre de st Fontaine        | Guliver du Coin                | 127       | 67         | 106        | 40        | 91        | 78        | 5872 | Elk 111   | Vaars    | 20-1-2022  | 278       | 51      | 66             |
| Orateur Fonds de Bois        | Ubldet d'aux Houx            | Bruegel d'au Chene             | 115       | 94         | 110        | 78        | 95        | 98        | 5873 | Elk 112   | Vaars    | 23-1-2022  | 279       | 51      | 66             |
| Adamo                        | Remco van 't Zandeind        | Ates                           | 128       | 80         | 104        | vw        | 95        | 88        | 5874 | Elk 84    | Stier    | 27-1-2022  | 278       | 43      | 55             |
| Atakjeld van de Plashoeve    | Ugo van Boszicht             | Indien ET du Tilleul           | 126       | 93         | 108        | 66        | 92        | 97        | 5875 | Taco 27   | Stier    | 30-1-2022  | 284       | 46      | 54             |
| Fleuron ET de Maffe          | Dafydd D'Ochain              | Araban de st Fontaine          | 95        | 97         | 99         | 93        | 91        | 99        | 5876 | Ria 61    | Vaars    | 1-2-2022   | 274       | 45      | 63             |
| Castor de Monplaisir         | Orme de Somme                | Lasso van 't Kookshof          | 126       | 92         | 104        | 35        | 96        | 97        | 5877 | Elk 113   | Vaars    | 2-2-2022   | 282       | 43      | 59             |
| Bruno van de Plashoeve       | Ugo van Boszicht             | Unicus van Phaenocryst         | 132       | 91         | 110        | 31        | 85        | 95        | 5878 | Rian 49   | Stier    | 2-2-2022   | 284       | 60      | 74             |
| Bruno van de Plashoeve       | Ugo van Boszicht             | Unicus van Phaenocryst         | 132       | 91         | 110        | 31        | 85        | 95        | 5879 | Rian 50   | Stier    | 5-2-2022   | 278       | 52      | 66             |
| Istarbul                     | Isidor                       | Guide Saint-Roch               | 135       | 82         | x          | x         | 95        | 87        | 5880 | Elk 113   | Vaars    | 9-2-2022   | 277       | 41      | 56             |
| Rein van Boszicht            | Pacifique de My              | Bagage D'once                  | 119       | 88         | x          | x         | 94        | 92        | 5881 | Bruijn 21 | Stier    | 21-2-2022  | 279       | 47      | 60             |
| Obligant de Belle Eau        | Ratifle de Coux              | Glouton de belle Eau           | 106       | 84         | 100        | 43        | 98        | 94        | 5882 | Elk 85    | Stier    | 2-3-2022   | 278       | 60      | 78             |
| Merkel's Mogli               | Messenger de Fooz            | GS Rufus                       | 133       | 88         | 100        | vw        | 90        | 92        | 5883 | Elk 114   | Vaars    | 11-3-2022  | 270       | 37      | 45             |
| Graphite de dessous la Ville | Orpheon de pont de Messe     | Bruegel d'au Chene             | 108       | 93         | 102        | 81        | 91        | 98        | 5884 | Elk 86    | Stier    | 13-3-2022  | 275       | 46      | 58             |
| Abel van de Schrick          | Ubldet d'aux Houx            | Bienvenu de la petite ferriere | 107       | 74         | 95         | 28        | 96        | 85        | 5885 | Elk 115   | Vaars    | 13-3-2022  | 288       | 51      | 67             |
| Daim P du bois D'Esneux      | Ideale Dehorner              | Occident de Neuve Cour         | 106       | vw         | x          | x         | 93        | vw        | 5886 | Elk 87    | Stier    | 22-3-2022  | 279       | 58      |                |
| Daim P du bois D'Esneux      | Ideale Dehorner              | Occident de Neuve Cour         | 106       | vw         | x          | x         | 93        | vw        | 5887 | Elk 116   | Vaars    | 24-3-2022  | 288       | 52      |                |

### Bijlage 3 Uitkomst JASP

#### Independent Samples T-Test

|                               | t      | df | p                   | Cohen's d |
|-------------------------------|--------|----|---------------------|-----------|
| Geboortegemak                 | -8.962 | 66 | < .001 <sup>a</sup> | -2.182    |
| Afkalfgemak                   | -0.782 | 56 | 0.438 <sup>a</sup>  | -0.205    |
| Draagtijd                     | 3.783  | 66 | < .001 <sup>a</sup> | 0.921     |
| Fokwaarde bekkenhoogte in cm  | 0.496  | 30 | 0.624               | 0.178     |
| Fokwaarde bekkenbreedte in cm | 2.884  | 30 | 0.007               | 1.038     |

*Note.* Student's t-test.

<sup>a</sup> Levene's test is significant ( $p < .05$ ), suggesting a violation of the equal variance assumption

#### Group Descriptives

|                               | Group | N  | Mean    | SD     | SE    |
|-------------------------------|-------|----|---------|--------|-------|
| Geboortegemak                 | BNL   | 37 | 100.865 | 5.893  | 0.969 |
|                               | VDP   | 31 | 118.387 | 10.009 | 1.798 |
| Afkalfgemak                   | BNL   | 30 | 102.667 | 2.006  | 0.366 |
|                               | VDP   | 28 | 103.357 | 4.373  | 0.827 |
| Draagtijd                     | BNL   | 37 | 96.892  | 4.647  | 0.764 |
|                               | VDP   | 31 | 93.065  | 3.473  | 0.624 |
| Fokwaarde bekkenhoogte in cm  | BNL   | 13 | 0.259   | 0.300  | 0.083 |
|                               | VDP   | 19 | 0.195   | 0.397  | 0.091 |
| Fokwaarde bekkenbreedte in cm | BNL   | 13 | 0.298   | 0.358  | 0.099 |
|                               | VDP   | 19 | -0.047  | 0.314  | 0.072 |

### Descriptive Statistics

|                 | Geboortegemak |         | Afkalfgemak |         | Draagtijd |        |
|-----------------|---------------|---------|-------------|---------|-----------|--------|
|                 | BNL           | VDP     | BNL         | VDP     | BNL       | VDP    |
| Valid           | 37            | 31      | 30          | 28      | 37        | 31     |
| Missing         | 2             | 0       | 9           | 3       | 2         | 0      |
| Mean            | 100.865       | 118.387 | 102.667     | 103.357 | 96.892    | 93.065 |
| Std. Deviation  | 5.893         | 10.009  | 2.006       | 4.373   | 4.647     | 3.473  |
| Minimum         | 90.000        | 95.000  | 97.000      | 93.000  | 88.000    | 85.000 |
| Maximum         | 112.000       | 135.000 | 106.000     | 110.000 | 105.000   | 99.000 |
| 25th percentile | 96.000        | 112.000 | 101.250     | 100.000 | 93.000    | 91.000 |
| 50th percentile | 101.000       | 119.000 | 103.000     | 104.000 | 97.000    | 93.000 |
| 75th percentile | 106.000       | 126.000 | 104.000     | 106.000 | 100.000   | 95.500 |

*Note.* Excluded 15 rows from the analysis that correspond to the missing values of the split-by variable Ingezet

### Descriptive Statistics

|                | Fokwaarde bekkenhoogte in cm |        | Fokwaarde bekkenbreedte in cm |        |
|----------------|------------------------------|--------|-------------------------------|--------|
|                | BNL                          | VDP    | BNL                           | VDP    |
| Valid          | 13                           | 19     | 13                            | 19     |
| Missing        | 26                           | 12     | 26                            | 12     |
| Mean           | 0.259                        | 0.195  | 0.298                         | -0.047 |
| Std. Deviation | 0.300                        | 0.397  | 0.358                         | 0.314  |
| Minimum        | -0.250                       | -0.620 | -0.110                        | -0.660 |
| Maximum        | 1.000                        | 0.810  | 1.160                         | 0.520  |

*Note.* Excluded 15 rows from the analysis that correspond to the missing values of the split-by variable Ingezet

## Bijlage 4 Checklist schriftelijk rapporteren

### Checklist Schriftelijk Rapporteren

Naam: Geerten Morsink

Klas: 4DVOa

Datum: 4-6-2022

Titel verslag: Afstudeerwerkstuk Belgisch Witblauw zonder litteken

Nadat je je verslag/rapport hebt gecontroleerd met behulp van deze checklist, voeg je deze toe als bijlage. Zonder de checklist vindt er geen beoordeling plaats.

De beoordelingscriteria die met een \* zijn aangegeven, zijn de zogenaamde '*killing points*'. Indien de assessor meer dan vijf '*killing points*' heeft aangekruist, dien je het rapport/verslag op alle onvoldoende onderdelen te verbeteren. Voor de herbeoordeling moet je ook de oude versie inleveren. In het afstudeerwerkstuk zijn geen '*killing points*' toegestaan! AANVINKEN WAT NIET IN ORDE IS!

#### 1. Het taalgebruik:

- ☐ Bevat niet meer dan drie grammaticale, spel- en tyfouten per duizend woorden\*
- Bij meer dan drie fouten per duizend woorden is het rapport/verslag afgekeurd!**
- ☐ Heeft een adequate interpunctie\*
- ☐ Is afgestemd op de gekozen doelgroep (juiste stijl)\*
- ☐ Laat een zakelijke en actieve schrijfstijl zien\*
- ☐ Bevat geen persoonlijke voornaamwoorden\*

#### 2. Het rapport/verslag:

- ☐ Is ingebonden (hard copy)\*
- ☐ Is vrij van plagiaat\* (zie examenreglement)

#### 3. De omslag:

- ☐ Bevat de titel
- ☐ Vermeldt de auteur(s)

#### 4. De titelpagina/het titelblad:

- ☐ Heeft een specifieke titel\*
- ☐ Vermeldt de auteur(s)\*
- ☐ Vermeldt de plaats en de datum\*
- ☐ Vermeldt de opdrachtgever(s)\*

#### 5. Het voorwoord:

- ☐ Bevat de persoonlijke aanleiding tot het schrijven van het rapport/verslag
- ☐ Bevat persoonlijke bedankjes (persoonlijke voornaamwoorden toegestaan)

#### 6. De inhoudsopgave:

- ☐ Vermeldt alle genummerde onderdelen van het rapport/verslag\*
- ☐ Vermeldt de samenvatting en de bijlage(n)
- ☐ Is overzichtelijk
- ☐ Heeft een correcte paginaverwijzing

#### 7. De samenvatting:

- ☐ Is een verkorte versie van het gehele rapport/verslag
- ☐ Bevat conclusies
- ☐ Bevat geen persoonlijke mening
- ☐ Is gestructureerd
- ☐ Is zakelijk geschreven
- ☐ Staat direct na de inhoudsopgave

#### 8. De inleiding:

- ☐ Is hoofdstuk 1\*
- ☐ Nodigt uit tot lezen
- ☐ Beschrijft het onderzoekskader\*
- ☐ Beschrijft de probleemstelling\*
- ☐ Vermeldt het doel\*

- ☐ Geeft informatie over de gevolgde onderzoeksmethode\*
- ☐ Geeft kort de inhoud per hoofdstuk van het rapport/verslag weer\*

#### 9. De (opmaak van de) kern:

- ☐ Bestaat uit genummerde hoofdstukken, paragrafen en sub paragrafen (maximaal drie niveaus)\*
- ☐ Deze zijn verschillend in opmaak\*
- ☐ De hoofdstukken en (sub)paragrafen hebben een passende titel
- ☐ Een hoofdstuk beslaat ten minste één pagina
- ☐ Een nieuw hoofdstuk begint op een nieuwe pagina
- ☐ De zinnen lopen door (geen 'enter' binnen een alinea gebruiken)
- ☐ De figuren zijn (door)genummerd en hebben een passende titel\*
- ☐ De tabellen zijn (door) genummerd en hebben een passende titel\*
- ☐ In de tekst zijn er verwijzingen naar figuren en/of tabellen\*
- ☐ De tekst bevat verwijzing naar de desbetreffende bijlage(n)
- ☐ De pagina's zijn genummerd\*
- ☐ De pagina's hebben een aantrekkelijke opmaak

#### 10. De discussie:

- ☐ Bevat een vergelijking met relevante literatuur
- ☐ Geeft de valide argumentatie weer
- ☐ Bevat een kritische reflectie op de eigen bevindingen

#### 11. De conclusies en aanbevelingen:

- ☐ De conclusies zijn gebaseerd op relevante feiten
- ☐ De aanbevelingen zijn gebaseerd op relevante feiten
- ☐ Bevatten geen nieuwe informatie\*

#### 12. De bronvermelding:

- ☐ In de tekst is conform de geldende APA-normen\* (zie intranet)

#### 13. De literatuurlijst:

- ☐ Is opgesteld conform de geldende APA-normen\* (zie intranet)

#### 14. De bijlagen:

- ☐ Zijn genummerd
- ☐ Zijn voorzien van een passende titel
- ☐ Bevatten geen eigen analyse