

# *Fokwaarden voor rundvee in Nederland*

## *Een inleiding voor de leek*

**Juli 2006**  
**J. Honkoop**

## **Voorwoord**

Als IT-consultant, onderzoeker en gerechtelijk deskundige verricht ik allerlei onderzoeken op IT-gebied. In een opdracht voor CRV Holding was het noodzakelijk enige kennis op te doen over de berekening van fokwaarden. Aldus ging ik op zoek naar een niet te lang, overzichtelijk document waarin in kort bestek de leek werd uitgelegd wat fokwaarden zijn, hoe ze worden samengesteld en welke partijen daarin een rol spelen. Dat document heb ik niet kunnen vinden. Niet dat over fokwaarden niet wordt gepubliceerd, in tegendeel. Echter, de publicaties zijn altijd geschreven door deskundigen voor deskundigen. In een gesprek met de directie van CRV Holding kwam dit aan de orde en werd mij verzocht deze notitie op te stellen. Voor u ligt het resultaat, ik hoop dat de geïnteresseerde leek hierdoor een inzicht krijgt in de wereld van de fokwaarden.

Soest, juli 2006

J. Honkoop

## **Inhoudsopgave**

- 1. Inleiding**
- 2. Geschiedenis**
  - 2.1 Waarom fokken
  - 2.2 Veeverbetering in Nederland
- 3. Bij de fokwaarden betrokken organisaties**
- 4. Taken en verantwoordelijkheden**
- 5. De fokwaarden**
  - 5.1 Fokwaarden voor de melkproductie
  - 5.2 Fokwaarden voor het exterieur
  - 5.3 Fokwaarden voor functionele kenmerken
  - 5.4 De duurzame prestatiesom
  - 5.5 Vleesindex
  - 5.6 Omrekeningsfactoren
- 6. De totstandkoming van de fokwaarden**
  - 6.1 Het NRS informatiesysteem
  - 6.2 Het Fokwaarde Berekening Systeem
  - 6.3 Schets van de verwerking
- 7. Wettelijk kader**

## 1. Inleiding

Deze notitie geeft de lezer een indruk van de totstandkoming van fokwaarden in de rundveehouderij. Na een korte inleiding over het fokken in het algemeen worden de organisaties die betrokken zijn bij het bepalen van de fokwaarden belicht. Vervolgens worden de belangrijkste fokwaarden besproken en wordt ingegaan op de wijze waarop deze tot stand komen. De notitie wordt afgesloten met een verwijzing naar de juridische basis.

## 2. Geschiedenis

### 2.1 Waarom fokken ?

Het fokken van dieren is erop gericht gewenste erfelijke eigenschappen in iedere nieuwe generatie te versterken. De te versterken eigenschappen verschillen per diersoort en het fokdoel. Als een fokker dieren kruist met een bepaalde *verwachting* dan wil hij uiteraard dat die verwachting uitkomt. Dat vereist inzicht in de erfelijkheidsleer en in de eigenschappen die men wil bevorderen.

In 1866 publiceerde de Oostenrijkse monnik Gregor Mendel (1822-1884), de vader van de genetica, zijn genetische wetten. Anderen, waaronder Hugo de Vries (1848-1935) en de Russische geleerde Vavikov (1887-1943) leverden belangrijke bijdragen aan wat wij thans genetica noemen. Vanaf het begin van de twintigste eeuw heeft de dierfokkerij gebruik gemaakt van de genetica om van *verwachtingen* zoveel als mogelijk *voorspellingen* te maken.

Echter pas in de laatste dertig jaar is het met IT-toepassingen mogelijk geworden om de verwachtingen op grote schaal te vergelijken met de werkelijke resultaten en op basis van deze vergelijking de berekeningsmodellen zodanig te optimaliseren dat de fokdoelen sneller worden bereikt.

Dit komt mede omdat voor de nauwkeurigheid van selectie geldt dat deze toeneemt naarmate er meer informatie is over het kenmerk waarop men wil selecteren. De kenmerken worden in de veehouderij uitgedrukt in fokwaarden. Een fokwaarde voorspelt wat van een nakomeling mag worden verwacht. Maar niet alle kenmerken zijn in dezelfde mate erfelijk. Onder erfelijkheid verstaat men de mate waarin lichamelijke of geestelijke eigenschappen van voorouders bij nakomelingen worden teruggevonden. De erfelijkheidsgraad wordt door genetici aangegeven met een getal tussen 0 en 1. Als een kenmerk volledig door erfelijke aanleg wordt bepaald is de erfelijkheidsgraad 1. Als een kenmerk volledig door de invloeden van buitenaf (milieuomstandigheden) wordt bepaald, is de erfelijkheidsgraad 0. De variatie tussen de verschillende kenmerken is groot, zo is de erfelijkheidsgraad voor de hoogtemaat 0,60 en die voor melkproductie 0,50, maar die voor vruchtbaarheid slechts 0,03.

Ir. René van der Linde, onderzoeker bij het NRS, omschrijft de fokkerij als “het benutten van erfelijke verschillen tussen dieren door het selecteren op basis van wat we *meten* aan dieren om zo snel mogelijk betere dieren te krijgen”.

We zullen zien dat er heel veel wordt gemeten, berekend en vergeleken.

De fokwaarden zijn onderverdeeld in drie categorieën: melkproductie, exterieur (hoe ziet het dier eruit) en gebruiksgemak (melksnelheid, afkalfgemak en dergelijke). Per ultimo 2004 waren er in ons land ruim 1,4 miljoen koeien en 120 duizend stieren. Van 85 procent van de koeien (1,2 miljoen) werd de melkproductie geregistreerd en van plm. 600 duizend van deze dieren waren de exterieurgegevens vastgelegd. Dat dit alles zin heeft wordt geïllustreerd door de gemiddelde melkproductie per koe. Deze lag in 1950 ongeveer op 4100 liter per jaar en nu op ruim 8500 liter, ofwel een verdubbeling van de productie in 50 jaar!

## **2.2 Veeverbetering in Nederland**

De opkomst van de genetica omstreeks 1850 viel samen met de eerste exporten van Nederlands rundvee van het ras Friese zwartbonte naar Amerika. De Amerikanen registreerden alle geïmporteerde dieren en hun nakomelingen in meerdere stamboeken, maar al vanaf 1885 in één stamboek, dat het Holstein Friesian stamboek werd genoemd. Ruim 8800 runderen zijn indertijd verhuisd van Nederland naar de Verenigde Staten.

De vraag uit de VS naar stamboekkoeien leidde tot oprichting van de vereniging het 'Nederlandsch Rundvee Stamboek' (NRS) in 1874.

Het werkgebied besloeg aanvankelijk het gehele land en van een bepaald ras werd niet gesproken. Friese veefokkers beschouwden het Friese vee als een oorspronkelijk ras en besloten al in 1879 een eigen stamboek (FRS) op te richten. Later werden nog enkele kleine stamboeken opgericht, maar die hebben alle een kort bestaan gehad.

Aan een onduidelijke situatie ten aanzien van de rundveerassen kwam in 1907 een einde door reorganisatie van het NRS en duidelijke afspraken over de te onderscheiden rassen en hun kenmerken. Vanaf dat moment wordt slechts onderscheid gemaakt tussen drie rassen: de zwartbonte (Friesch-Hollands), de blaarkop (van oorsprong Gronings) en het Maas-Rijn-IJssel (kortweg MRIJ). Daarnaast is er altijd een roodbonte variant van het Friesch-Hollandse ras geweest. De indeling is tevens verbonden aan kleur en dat is een makkelijk herkenningsteken voor de echtheid van het ras. Het idee achter een strikte indeling is om door middel van een zuivere teelt tot een zo uniform mogelijke veestapel te komen om zo de gewenste productie-eigenschappen te kunnen opvoeren. Het zwartbonte ras kwam vooral voor in de kustprovincies en werd – met kennis die er toen was – al enkele eeuwen gericht gefokt op een hogere melkafgifte. Bij de blaarkop en het MRIJ ras was sprake van dubbeldoeldieren, waarbij naast melk, ook een accent lag op meer vleesaanzet.

Intussen is het aantal blaarkoppen geminimaliseerd en is het aantal MRIJ dieren ook sterk verminderd, omdat de MRIJ veestapel voor een groot deel is gepaard met roodbonte nakomelingen van de zwartbonten, waardoor de groep roodbont sterk is uitgebreid. De huidige verdeling over de rassen is 80 procent zwartbont, 17 procent roodbont en 2 procent MRIJ (1 procent behoort tot een ander ras of geen stamboek).

Met het vernieuwde NRS kwam de veefokkerij in een stroomversnelling en kreeg Nederland een leidende positie.

Om de samenwerking en harmonie te bevorderen zijn na de tweede wereldoorlog zogenaamde publiekrechtelijke bedrijfsorganisaties (PBO's) opgericht, waaronder in

1954 het Landbouwschap. Nu was sprake van een sterk centralistische organisatie met een grote rol voor de overheid. Vanaf de jaren zestig werden fokwaarden berekend en gepubliceerd door een landelijke veeverbeteringsorganisatie, die werd aangestuurd door het Landbouwschap. Het nemen van productiemonsters en het verzamelen van gegevens werd gedaan door regionale veeverbeteringsbedrijven (VVB's) met als tussenlaag provinciale centrales met een coördinerende rol.

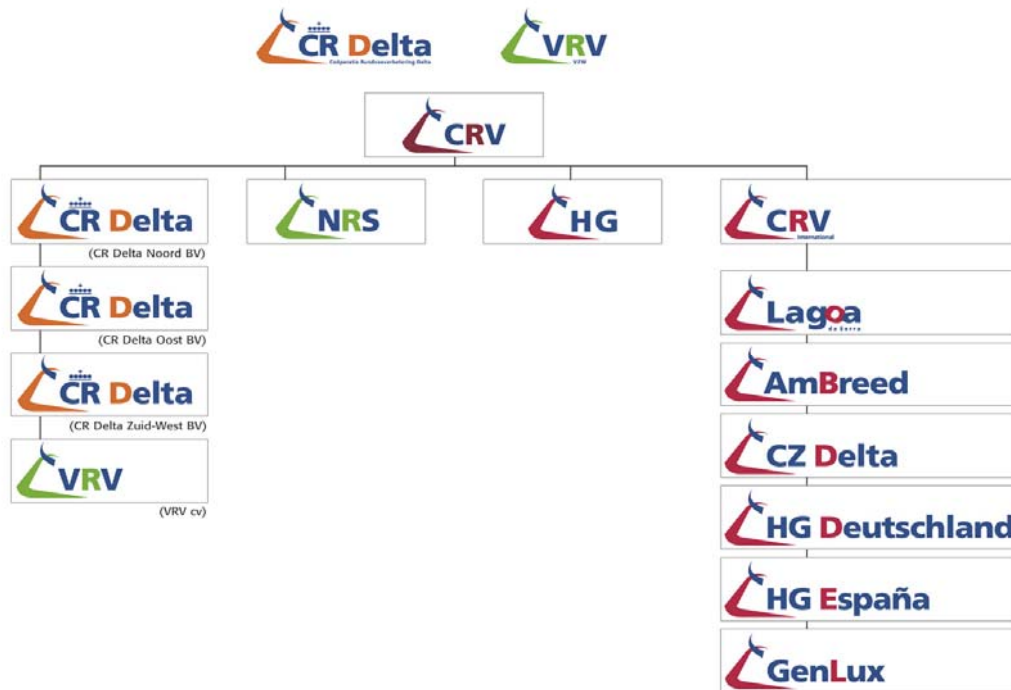
Voor de fokkerij was dit een goede organisatie om weer op orde te komen. Echter, met name op de Amerikanen was een forse achterstand ontstaan. Het transport van runderen tussen Amerika en Europa is tussen 1901 en 1970 verboden geweest. De Amerikaanse zwartbonte, die inmiddels Holstein-Friesian werd genoemd, gaf omstreeks 1970 aanzienlijk meer melk dan hun Nederlandse familieleden. Vanaf 1980 is dan ook een grote hoeveelheid sperma en embryo's vanuit de Verenigde Staten geïmporteerd. Zo kwam het van oorsprong Nederlandse vee terug in eigen land.

In de meeste bedrijfssectoren waren de PBO's niet erg succesvol. Het Landbouwschap ontwikkelde zich echter wél tot een toonaangevende organisatie met veel invloed. Protesten van agrariërs tegen de verplichte heffingen en de (publieke) bevoegdheden van het schap in de jaren zestig gaven aanleiding tot brede discussies over de wenselijkheid en legitimiteit van het Landbouwschap. En vervolgens tot conflicten tussen de werkgevers- en werknemersorganisaties die het bestuur vormden, waarop men in 1995 besloot het Landbouwschap op te heffen.

Wat de veefokkerij betreft: al in 1984 werden allerlei activiteiten gecentraliseerd. Dit was mede het gevolg van de voortschrijdende automatisering. Het NRS stond niet langer voor Nederlandsch Rundvee Stamboek, maar nu voor Nederlands Rundvee Syndicaat en ontplooide een groot aantal activiteiten. Op één centrale computer te Arnhem ging het NRS de stamboeken, de melkproductie en de fokgegevens vastleggen. De fokwaarden werden op basis van (onder meer) deze gegevens berekend op een aparte computer. Door deze naar de laatste inzichten ontwikkelde activiteiten in de private sector werd een deel van de activiteiten van het Landbouwschap overbodig.

In 1998 is de Coöperatie Rundveeverbetering Delta (CR Delta) opgericht. Hierin is het merendeel der VVB's opgegaan. Vijf lokale VVB's kozen voor zelfstandigheid. Met meer dan 30.000 leden (veehouders) is CR Delta een belangrijke organisatie in de rundveeverbetering. In hetzelfde jaar 1998 fuseerde het NRS met CR Delta.

Na enkele structuurwijzigingen en een samengaan met de Vlaamse Rundveeteeltvereniging (VRV) ziet de organisatie er thans als volgt uit:



De Coöperatie CR Delta bezit 80 procent van de aandelen van CRV Holding BV, de VRV de overige 20 procent. In de linkertak van het schema vinden we de regionale divisies (CR Delta Noord, etc). Deze divisies zijn ondermeer belast met de opname van melkproductiegegevens, stamboekregistratiegegevens, het uitvoeren van bedrijfsinspecties en veekeuringen en het verstrekken van adviezen aan de veehouders. Rechts staan de buitenlandse dochtermaatschappijen. Tenslotte zijn twee productdivisies, HG BV (HG staat voor Holland Genetics, de oude naam) die genetische producten levert en NRS BV die informatieproducten en fokwaarden, berekent en levert. NRS is ook de eigenaar/beheerder van de computersystemen NIS en Iris.

### 3. Bij de fokwaarden betrokken organisaties

Het NRS is als stamboek een belangrijke leverancier van gegevens om de fokwaarden te berekenen. Verder berekent zij als dienstverlener in opdracht van NVO (zie hieronder) de fokwaarden voor stieren. Tenslotte beheert zij zoals gesteld ook de computersystemen.

Op initiatief van de *Land- en Tuinbouw Organisatie Nederland (LTO)* is, ook in 1998, de branche-organisatie *Nederlandse Veeverbeteringsorganisatie (NVO)*, in het leven geroepen. Aangesloten zijn de twee stamboeken, de *KI-bedrijven* (plm. 20) en de zelfstandige *VVB's*. De NVO is het nationale overlegplatform voor de veeverbetering. NRS voert in opdracht van NVO de fokwaardeschatting van stieren uit.

LTO is de ondernemingsorganisatie voor boeren en tuinders. Met de andere twee ondernemersorganisaties, VNO/NCW en MKB-Nederland, voert LTO overleg met de regering, neemt deel aan de Sociaal-Economische Raad en in tal van internationale organisaties. Binnen het LTO behartigt de Vakgroep Rundveehouderij de belangen van de rundveehouderij.

Het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. De afdeling Identificatie & Registratie (I&R) is belast met de uitvoering van de Regeling Identificatie en Registratie Dieren. Deze regeling geldt ook voor paarden, varkens, schapen en geiten. Registratie is een wettelijke verplichting.

*Productschap Vee en Vlees.* Het productschap is ingesteld door de sector om behoud en versterking van de concurrentiepositie te bevorderen. Het productschap is bevoegd om bindende verordeningen af te kondigen voor de hele bedrijfstak. Instrumenten van het productschap zijn voorlichting, onderzoek, subsidies en regelgeving. Verder beheert het productschap een risicofonds om de kosten van een uitbraak van een besmettelijke dierziekte mee te financieren, bijv. voor schadeloosstelling van geruimde dieren.

Naast het NRS is in 1992 een nieuwe stamboekorganisatie opgericht: de vereniging het *Fries-Hollands Rundvee Stamboek (FHRS)*. In tegenstelling tot datgene wat de naam doet vermoeden stelt het FHRS dat zij een officieel erkend stamboek voor alle in Nederland voorkomende rundveerassen is. Zowel melk- als vleesrassen, b.v.: Holstein-Frisian, Fries-Hollands, Maas-Rijn-IJssel, Blonde d' Aquitaine, Piëmontese, als kruisingen tussen de verschillende rassen kunnen bij FHRS geregistreerd worden. Ongeveer 500 veehouders zijn aangesloten bij het FHRS. FHRS heeft een eigen informatiesysteem voor gegevens. Een klein deel van haar klanten wenst ook een verwerking van gegevens bij NRS zodat zij ook in aanmerking komen voor de door NRS aangeboden informatieproducten.

Voorts zijn er nog private ondernemingen in de veeverbetering actief. Eén van deze organisaties is *Tellus*. Tellus is in 2001 opgericht en geeft inseminatieservices en dracht-, parings- en vruchtbaarheidsadviezen aan enkele honderden rundveehouders. Daarnaast levert Tellus exterieurgegevens aan de NVO die bij de berekeningen van de fokwaarden voor stieren een rol spelen.

*Internationale organisaties:*

*International Committee for Animal Recording (ICAR)*

Doelstelling van ICAR is het bevorderen van de ontwikkeling en verbetering van de activiteiten op het gebied van productiemeting en de beoordeling van boerderijdieren. Het werkgebied omvat alle boerderijdieren.

ICAR heeft een leidende rol in de standaardisatie van productiemeting en evaluatie. Nederland is lid en daarmee gehouden aan de richtlijnen, standaarden en aanbevelingen. De contacten worden onderhouden door het NVO.

*International Bull Evaluation Service (Interbull)*

De doelstelling van Interbull is het bevorderen en standaardiseren van internationale genetische evaluaties voor rundvee. Interbull is een in 1983 opgerichte joint venture van ICAR, de European Association for Animal Production (EAAP) en de International Dairy Federation (IDF). Interbull is een permanente subcommissie van ICAR. De organisatie berekent en publiceert de omrekeningsfactoren waardoor internationale vergelijking van de fokwaarden mogelijk wordt.



#### 4. Taken en verantwoordelijkheden

Om betrouwbare fokwaarden te verkrijgen zijn de volgende ingrediënten van belang:

- Juiste afstammingsgegevens;
- Betrouwbare (melk)productiegegevens;
- Betrouwbare gegevens met betrekking tot het exterieur en het gebruiksgemak;
- Een correct statistisch model.

Het is dan ook onontkoombaar dat alle betrokken partijen zich houden aan de in nationaal en internationaal verband gemaakte afspraken. Deze zijn deels vastgelegd in internationale reglementen die wereldwijd gelden voor de bij de organisatie aangesloten landen (zoals bij ICAR). En natuurlijk zijn er de EU-richtlijnen en nationale wetten. Verder in deze notitie vindt u verwijzingen naar het wettelijk kader. Op deze plaats wordt volstaan met het aangeven van de taken en verantwoordelijkheden. In alle gevallen geldt dat er een juridische basis is, dat er controlemechanismen zijn én dat sancties mogelijk zijn.

De NVO is verantwoordelijk voor de ontwikkeling, reglementering en berekening van de fokwaardeschatting voor melkproductie-, exterieur-, en gebruikskenmerken van *stieren*. NRS is verantwoordelijk voor de ontwikkeling, reglementering en berekening van de fokwaardeschatting voor melkproductie-, exterieur-, en gebruikskenmerken van *koeien* die bij het NRS in het NRS-stamboek zijn ingeschreven.

De stamboeken (NRS en FHRS) zijn verantwoordelijk voor de (juistheid van de) gegevens van de bij hen geregistreerde koeien en betrouwbare afstammingsgegevens. Daarbij is sprake van wederzijdse erkenning waarbij over en weer de kwaliteits- en beroepscommissies van het andere stamboek worden gerespecteerd.

Melkmonsters en -productiegegevens worden ingezameld door de regionale CR-Delta divisie, de VVB's en de melkcontroleverenigingen. Het verzamelen van gegevens in het kader van de zgn. melkproductie registratie (MPR) is voorbehouden aan organisaties die daartoe zijn erkend door het Ministerie van Landbouw. De zelfstandige VVB's en melkcontroleverenigingen verzamelen de gegevens in conform de reglementen die NRS in haar hoedanigheid van stamboek heeft opgesteld. De verwerking van deze gegevens vindt plaats in de ICT systemen (NIS, NRS/Iris) die NRS heeft ontwikkeld ten behoeve van de commerciële producten en diensten die zij haar klanten aanbiedt. Deelname aan het MPR-programma is op vrijwillige basis en is ook mogelijk voor koeien die niet zijn opgenomen in een stamboek. Uit de MPR-gegevens worden bijvoorbeeld de lijsten van 'tientonnars' en 'honderdtonnars' samengesteld: koeien die meer dan 10.000 kg vet en eiwit, respectievelijk 100.000 kilogram melk hebben geproduceerd. Eerstgenoemde grens (10.000 kg vet en eiwit) is overigens moeilijker te bereiken dan de grens van 100.000 liter melk.

Gegevens die worden gebruikt voor de fokwaardeschatting moeten aan bepaalde eisen voldoen. Zo moet het dier een door het stamboek geregistreerde afstamming hebben, doen alleen de eerste drie lactaties mee en moeten de gegevens zijn erkend.

De melkmonsters worden geanalyseerd in een laboratorium. Om gegevens bij NRS te kunnen verwerken sluit het laboratorium contracten af met andere laboratoria. De gegevens worden elektronisch aangeleverd in het NIS, thans NRS/Iris.

Gegevens over exterieur en gebruiksgemak worden opgenomen in het NRS-systeem als ze door de divisies van CRV zijn verzameld.

## 5. De fokwaarden

Voor alle fokwaarden geldt: hoe meer gegevens, dat wil zeggen hoe meer gegevens per dier en hoe meer generaties, hoe hoger de betrouwbaarheid van de fokwaarden. De (statistische) betrouwbaarheid wordt altijd bij de fokwaarden aangegeven.

Zoals bekend zijn de fokwaarden verdeeld in de categorieën melkproductie, exterieur en gebruiksgemak. Voorts kennen we nog een totaalwaarde voor de melkproductie, de netto-melkgeldindex (INET) en is er de Duurzame Prestatie Som (DPS), een berekende waarde die het karakter heeft van een totaal beoordeling. INET en DPS zijn dus geen eigenlijke fokwaarden, maar een gewogen gemiddelde van diverse fokwaarden. Allen worden hier kort besproken.

### 5.1 Fokwaarden voor de melkproductie

De fokwaarden voor de melkproductie worden voor koeien én stieren berekend.

Er worden fokwaarden berekend voor de dagproductie voor elke dag tussen dag 5 en dag 335 in de lactatie 1, 2 en 3. Een lactatie is de periode dat een koe melk geeft na de geboorte van een kalf. Er zijn uiteraard koeien die meer dan drie maal kalven en ook daarvan worden de producties geregistreerd en wordt onderzoek verricht, maar hiervoor worden geen fokwaarden berekend. Dit zijn er relatief weinig: in 2004 werd de gemiddelde stamboekkoe 5 jaar en 8 maanden oud, kalfde 3,25 keer en deed dit voor het eerst op een leeftijd van 2 jaar en 2 maanden. De fokwaarden voor melkproductie, ofwel de hoeveelheden melk, vet en eiwit bestaan bij voldoende gegevens voor iedere koe en iedere stier. In de berekeningen voor de NVO worden dan ook ruim 110 miljoen dagproducties gebruikt!

Voorbeeld:

Een koe met een koe-index van -1 kilogram melk op dag 70 van lactatie 1 en een stier met een stierindex van +5 kilogram melk op dag 70 van lactatie 1. Een dochter van deze koe en stier krijgt een fokwaarde van  $(-1 + 5) / 2 = 2$  kilogram melk. Dit geeft aan dat deze koe op dag 70 in lactatie 1 naar verwachting 2 kilogram melk meer zal afgeven dan haar moeder op dag 70 van haar lactatie 1.

De fokwaarden voor de melkproductie (verervingswaarden) worden voor stieren berekend uit de koe- en stierindexen van de ouders én de bijdrage van de stier in de koe- en stierindex van de nakomelingen. Voor koeien geldt dat de fokwaarden worden opgebouwd uit de koe- en stierindex van de ouders, de waarde van de dagproducties in de eerste drie lactaties ten opzichte van de bedrijfsgenoten en de bijdrage van de koe in de koe- of stierindex van de nakomelingen.

Voordat een koe melk geeft hebben we al verwachtingen voor iedere dag van haar drie eerste lactaties. Tijdens de lactaties gaan we meten en daarbij worden geleidelijk de verwachtingen vervangen door werkelijke waarden. Indien de werkelijke waarden afwijken van de verwachte waarden worden de verwachtingen bijgesteld. Dit kan zowel naar boven als naar beneden zijn.

De berekeningen zijn sinds 1991 gebaseerd op een diermodel waarbij gebruik wordt gemaakt van de statistische berekeningswijze, de Best Linear Unbiased Prediction, kortweg BLUP genoemd. Dit model betreft ook de (gemeten) gegevens van de nakomelingen in de voorspellingen voor de moeder. Ofwel: als de werkelijke waarden bij de nakomelingen afwijken van de verwachte waarden, dan worden de verwachte waarden van de ouders bijgesteld. BLUP is een statische techniek die lineair wordt genoemd omdat de gegevens (getallen) permanent worden bijgewerkt en 'unbiased' omdat er in de methode weinig ruimte is voor subjectieve interpretatie van de gegevens. BLUP is gebaseerd op de methode van de kleinste kwadraten wat leidt tot forse berekeningen en dus veel computerkracht vraagt ("number crunching"). Het wordt gebruikt op allerlei gebied, waaronder voorspellingen over vulkanische activiteit en de kans op Alzheimer.

Als het fokdoel het rendabeler produceren van melk is, dan is de netto-melkgeldindex, aangeduid als INET het instrument om koeien te vergelijken. De INET bepaalt dan ook voor een groot deel de waarde van de (melk)koe. Tot februari 2005 werd de INET berekend uit de melkproductiegegevens met de formule:

$$\text{INET} = -0,06 \times \text{fokwaarde melk} + 0,7 \times \text{fokwaarde vet} + 4,2 \times \text{fokwaarde eiwit}.$$

Het resultaat luidt in Euro. De getallen in de formule zijn afhankelijk van de marktomstandigheden en worden wel de economische factoren genoemd. Ze worden periodiek aangepast. De huidige formule vertelt ons het volgende:

- Een productieverhoging van één kilogram melk per lactatie (330 dagen) zonder dat daarbij de productie van vet of eiwit wordt verhoogd kost €0,06;
- Een productieverhoging van één kilogram vet zal €0,70 opleveren;
- Een productieverhoging van één kilogram eiwit €4,20.

De economische factoren zijn bepaald op basis van de opbrengsten, kosten en het effect van subsidies en regelingen (waaronder de economische gevolgen van de quotaregeling). Zo vraagt de productie van een extra kilogram vet meer dan tweemaal zoveel aan voerkosten dan de productie van een extra kilogram eiwit.

In de INET-formule staat 'fokwaarde' voor het (met een aantal factoren gewogen) gemiddelde van de fokwaarden in de eerste drie lactaties.

Vier maal per jaar worden de koe-indexen berekend en gepubliceerd, per ras (zwartbont, roodbont en MRIJ). Daaruit wordt een perspublicatie op volgorde van de hoogste INET gemaakt.

Voorbeelden:

Als we in die publicaties zien dat de zwartbonte Hilda een INET heeft van +437 dan geeft dit aan dat Hilda per lactatie € 437 meer oplevert aan melk dan de gemiddelde zwartbonte koe.

Door de economische factoren in de INET-formule kunnen ogenschijnlijk grote verschillen in opbrengst leiden tot dezelfde INET. Zo heeft een koe met een productie van 234 kg melk, 50 kg vet en 27 kg eiwit een INET van 183, maar een koe met een productie van 1681 kg melk, 48 kg vet en 48 kg eiwit heeft ook een INET van 183 !

Ook de INET wordt zowel voor koeien als stieren berekend.

## 5.2 Fokwaarden voor het exterieur

Exterieurgegevens zijn kenmerken die aan de buitenzijde van het dier waarneembaar en meetbaar zijn. De kenmerken zijn onderverdeeld in bovenbalk- en onderbalkgegevens. Bij de bovenbalk is sprake van waarderingen (oordeel van de keurmeester), bij onderbalk van constatering (meten is weten). Bovenbalk gegevens zijn het frame, de uier en de benen. Voorbeelden van onderbalkgegevens zijn de hoogte, voorhand, achterbeenstand, uierdiepte en speenlengte. De exterieurwaarden worden uitgedrukt op een lineaire schaal waarbij 100 het gemiddelde van het ras is. Een normale spreiding is van 96 tot 104, zo is een hoogtemaat van 96 of minder 'klein' en een hoogtemaat van meer dan 104 'groot'.

Deze gegevens worden - met betrouwbaarheidspercentage - gepubliceerd per *stier*. Daarbij geldt dus: hoe meer dochters: hoe groter de betrouwbaarheid.

## 5.3 Fokwaarden voor functionele kenmerken:

De functionele kenmerken zijn onderverdeeld in kenmerken voor de duurzaamheid en kenmerken voor de gebruikskennmerken. De duurzaamheid wordt gebaseerd op de periode dat een koe leeft en melk produceert. Daarbij wordt rekening gehouden met het niveau van de productie van de dochter van een stier. Voor jonge stieren wordt daarnaast gebruik gemaakt van zes voorspellende kenmerken, te weten kruisligging, inhoud, uierdiepte, beenwerk, celgetal en het interval tussen de eerste inseminatie en afkalven. Al deze informatie leidt tot één fokwaarde voor duurzaamheid, DU. Ook de fokwaarde DU wordt uitgedrukt in een lineaire schaal met als gemiddelde waarde 100.

De vijf gebruikskennmerken voor dochters zijn afkalfgemak, vruchtbaarheid, melksnelheid, uiergezondheid en karakter.

## 5.4 De Duurzame PrestatieSom (DPS)

In de fokkerij wordt naast verhoging van de productie in toenemende mate gestreefd naar verhoging van de gezondheid en duurzaamheid van de koe. Immers, een gezonde koe die veel produceert is een waardevol bezit, maar een koe die dit lang volhoudt is een nog betere investering. Daarom is in 1999 de DPS geïntroduceerd voor stieren. Aanvankelijk was het een combinatie van INET en duurzaamheid. In 2001 zijn daar vruchtbaarheid, uiergezondheid, geboortegemak en afkalfgemak aan toegevoegd. Vervolgens werd in 2002 de formule uitgebreid met levensvatbaarheid bij geboorte en afkalven. Uitgangspunt is dat in de DPS uitsluitend factoren worden opgenomen met een economische waarde. Dat kan ook niet anders aangezien de DPS luidt in euro. Het is bepaald geen sinecure om de economische waarde enigszins correct te bepalen. Zo is de fokwaarde uiergezondheid gericht op het voorkomen van de ziekte mastitis (een ontsteking van de melkklieren). Om dit in geld uit te drukken worden de gemiddelde behandelingskosten en het verlies aan melkopbrengsten in ogenschouw genomen.

Aangezien er veel economisch bepaalde factoren zijn wordt de formule ook regelmatig herzien. In de huidige formule (2005) heeft de INET een aandeel van 51 procent en duurzaamheid / gezondheid een aandeel van 49 procent.

In de fokwaardenlijsten van NVO worden stieren gerangschikt op DPS.

Een aantal stierenhouders, waaronder ALTA (gelieerd aan het eerder genoemde Tellus) rangschikt haar stieren op de zgn. DPST. Dit staat voor DPS-Totaal. Hier worden ook de exterieur kenmerken meegenomen.

En wel als volgt:  $DPST = DPS + 10 \times (\text{totaal exterieur} - 100)$ .

## **5.5 Vleesindex**

In 2002 is in Nederland de vleesindex toegevoegd. Het Productschap voor Vee en Vlees heeft daarin de leidende rol. Zij zorgt ook voor aanlevering van de (slacht-)gegevens. Van stieren wordt de vleesindex gepubliceerd indien deze een betrouwbaarheid heeft van minimaal 55 procent. Berekening en publicatie gebeurt zowel voor vlees- als melkrassen, immers vele stierkalveren krijgen een 'vleesbestemming'. Ook de vleesindex kent een gemiddelde van 100 voor stieren van ieder melkras. Voor stieren van een vleesras zijn waarden van 150 en meer geen uitzondering. Voorts zijn er indexen voor 'bespiering' en 'gewichtstoename'.

## **5.6 Omrekeningsfactoren**

Om vergelijking tussen verschillende rassen mogelijk te maken publiceert NVO omrekeningstabellen voor de fokwaarden van de drie bases (zwartbont, roodbont en MRY).

Fokwaarden van stieren die in het buitenland zijn opgebouwd worden door Interbull omgerekend naar Nederlandse waarden. Het vergelijkbaar maken van fokwaarden van stieren uit verschillende landen is immers één van de belangrijkste doelstellingen van Interbull.

## **6 De totstandkoming van de fokwaarden**

Zoals bekend is de NVO verantwoordelijk voor de ontwikkeling, reglementering en berekening van de fokwaardeschatting van stieren voor melkproductie-, exterieur-, en gebruikskennmerken in Nederland. NRS is verantwoordelijk voor de fokwaardeschatting van NRS-koeien. In de divisie NRS van CRV Holding zijn alle informatiediensten ondergebracht. Deze divisie beheert derhalve ook de informatiesystemen die worden gebruikt voor registratie, waaronder het NRS InformatieSysteem (NIS, recent vervangen door het NRS/IRIS-systeem), en het systeem om de fokwaarde berekeningen uit te voeren, het Fokwaarde Berekening Systeem (FBS).

Naast de fokwaardeschatting van NRS-koeien wordt door NRS op contractuele basis de fokwaarden van stieren berekend. Dat gebeurt in opdracht van NVO. Voorts berekent NRS in opdracht van FHRS de fokwaarden van FHRS-koeien. Die berekening wordt gemaakt op grond van de door of via FHRS aangeleverde gegevens. Als stamboekhouder hanteert FHRS eigen reglementen.

### **6.1 Het NRS InformatieSysteem (NIS)**

De eerste versie van het NIS is in 1991 gebouwd met subsidie (30 %) van het Ministerie van Landbouw. Daarbij heeft het ministerie de voorwaarde gesteld dat het systeem ook toegankelijk moest worden voor andere erkende stamboekorganisaties. Het ministerie is

van mening dat deze voorwaarden niet meer van toepassing zijn omdat zij het oorspronkelijke NIS als afgeschreven beschouwt. Gegroeid vanuit deze historie maken nu een dertigtal partijen buiten NRS gebruik van het NIS voor het op contractbasis verwerken en bewerken van hun gegevens. Daaronder bevinden zich het FHRS en een aantal zelfstandige melkcontroleverenigingen. Het wordt thans vervangen door een nieuw systeem, NRS/Iris, dat door NRS geheel uit eigen middelen wordt gefinancierd.

De gegevens van de melkcontroleverenigingen worden verzameld conform het reglement van het NRS en zijn dan ook te beschouwen als NRS-gegevens. De door of via FHRS aangeleverde gegevens worden op basis van een servicecontract tussen NRS en FHRS vastgelegd in het NIS.

In het NIS zijn de gegevens per stamboek (NRS en FHRS) opgenomen in aparte gegevensverzamelingen. Geboorteaangifte is wettelijk verplicht en gebeurt door de veehouder. Bij CR-Delta aangesloten veehouders kunnen de aangifte via het systeem van NRS doen en er dan gelijk aanvullende informatie betreffende de stamboekregistratie aan toevoegen. Vastlegging in een stamboek kan uitsluitend volgens de regels van het betreffende stamboek reglement. Dit betekent tevens dat men is onderworpen aan het erkenningregime. Per stamboek is de gegevenstructuur identiek. De volgende gegevensgroepen zijn in dit kader van belang:

- De stamboekgegevens: het diernummer, diernummers van de ouders, geboortedatum, naam van het dier, eigenaargegevens en dergelijke. Alle gegevens die hieronder verder worden vermeld zijn gerelateerd aan deze gegevens, populair gezegd: alle gegevens “hangen aan het dier(nummer)”;
- MPR-gegevens: de gemeten waarden voor melkproductie kenmerken, de door het laboratorium geanalyseerde waarden, opname- en verwerkingsdata, fletterings- en controlegegevens. De gegevens van de koeien worden ook gebruikt voor de fokwaarden voor melkproductie van de vaders;
- Exterieurgegevens: de vastgestelde waarden voor exterieurkenmerken. De gegevens van koeien worden ook gebruikt voor de fokwaarden voor exterieur van hun vaders;
- Gebruikskennmerken. Hiervoor geldt hetzelfde als voor de exterieurgegevens;
- De laatst berekende fokwaarden van het dier. Dit betreft onder meer de gegevens die men vindt in de perspublicatie koe-indexen en op de stierkaarten.

Daarnaast biedt NRS bij haar aangesloten veehouders de mogelijkheid om melkproductiegegevens van niet-stamboekkoeien in het NIS vast te laten leggen zodat de veehouders toch de voor hun bedrijfsvoering relevante informatieproducten kunnen verkrijgen.

Tenslotte zijn er diverse gegevens over de bij NRS aangesloten veehouders en organisaties (productafname, factureringsgegevens, een administratie van de verrichte diensten en geleverde producten om deze te kunnen factureren en dergelijke). Deze zijn in dit kader niet van belang.

## **6.2 Het Fokwaarden Berekening Systeem (FBS)**

Het FBS dat de fokwaarden berekent is een door NRS ontwikkeld systeem. Het bevindt zich om verschillende redenen op een ander hardwareplatform. Een belangrijke reden is het vele rekenwerk en het feit dat het qua inrichting en organisatie een geheel andere aanpak vraagt dan de registratieve functies. Bovendien is het FBS systeem ook geschikt om gegevens uit andere bronnen dan het NIS of NRS/IRIS te verwerken.

De berekeningen worden viermaal per jaar uitgevoerd. De stierindexen worden op de tweede maandag van februari, mei, augustus en november van ieder jaar gepubliceerd, de koe-indexen tien dagen later. Naast de fokwaarden voor NRS koeien worden op contractbasis de fokwaarde berekeningen voor stieren (in opdracht van de NVO), voor FHRS koeien (in opdracht van FHRS) en buitenlandse stamboeken uitgevoerd.

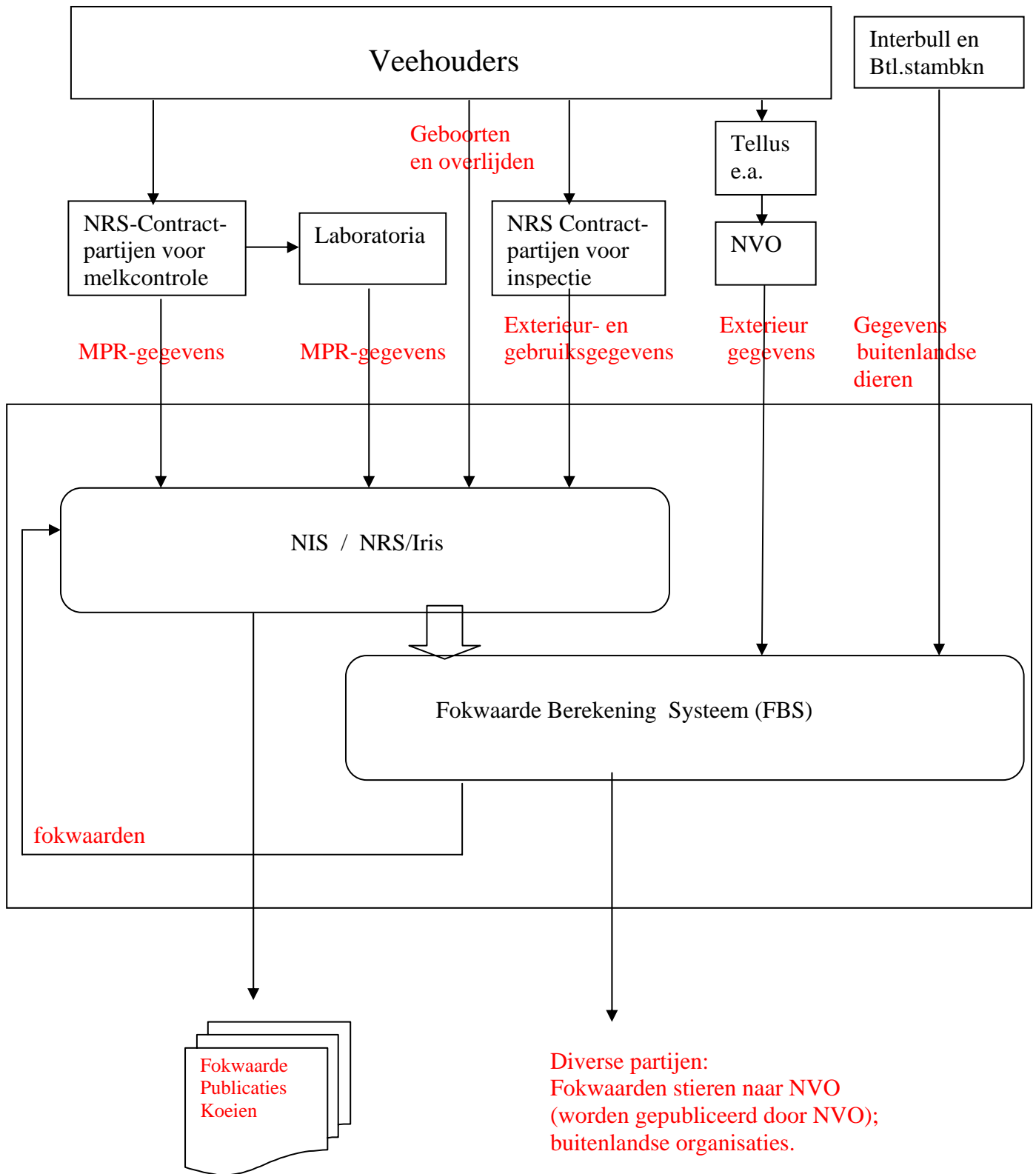
De berekeningen worden uitgevoerd door een serie programma's die de aangeleverde gegevens groepsgewijs verwerken. Het zijn dus geen on-line programma's.

Groepsgewijze verwerking noemt men ook wel batch-verwerking.

De programmatuur is in beheer bij de afdeling Research and Development (R & D) van het NRS. R & D heeft in opdracht en onder verantwoordelijkheid van de NVO het diermodel ontwikkeld waarop de berekeningen zijn gebaseerd. Het model wordt continu verbeterd en dan wordt zondig ook de programmatuur aangepast. Vele wijzigingen betreffen het verbeteren (in wetenschappelijke zin) van het model om de betrouwbaarheid van de verwachtingen te vergroten. Andere wijzigingen komen voort uit veranderde marktomstandigheden.

Dit alles vereist dat iedere processtap uiterst zorgvuldig wordt gecontroleerd. Voor het gehele berekeningsproces, inclusief het opstellen van de publicaties wordt dan ook vier weken uitgetrokken. De procedure verloopt volgens een gedetailleerd draaiboek.

### 6.3 Schets van de fokwaardeberekening





### Toelichting op de schets:

In het NIS ( NRS/IRIS) worden van de aangesloten veehouders de volgende gegevens vastgelegd:

Door de gecontracteerde organisaties, de erkende melkcontrole bedrijven en inspectiebedrijven worden de MPR-gegevens op- of ingegeven (datum opname, hoeveelheid melk, etc.). De laboratoria vullen deze gegevens aan met onder andere het percentage eiwit en vet. Inspectiebedrijven leveren de exterieur- en gebruiksgegevens aan. Aangesloten veehouders kunnen zelf de geboorteregistratie doen.

De gegevens van NRS en FHRS zijn in het NIS (en in NRS/IRIS) gescheiden. Men heeft geen toegang tot de gegevens van elkaar en kan die dus ook niet gebruiken.

Viermaal per jaar worden de gegevens uit het NIS (NRS/ IRIS) die benodigd zijn voor de fokwaardeschattingen naar het FBS gekopieerd. Uitgangspunt is dat het NIS (NRS/IRIS) en het FBS strikt gescheiden systemen zijn met een minimale afhankelijkheid. Op contractbasis berekent de divisie NRS de fokwaarden voor de FHRS. Uitsluitend om praktische redenen en ter verhoging van de serviceverlening aan FHRS worden de in het NIS (NRS/IRIS) aanwezige relevante gegevens van FHRS-dieren gekopieerd van het NIS (NRS/IRIS) naar het FBS.

De gegevens van buitenlandse vaders van Nederlandse koeien én de gegevens van bepaalde buitenlandse dochters worden aangeleverd door buitenlandse stamboeken. Zo leveren de stamboekorganisaties uit Vlaanderen en Luxemburg zowel stamboek-, productie- als exterieur gegevens aan.

Tellus voert (ondermeer) bedrijfsinspecties uit en levert de exterieur gegevens aan de NVO ter rechtstreekse verwerking in het FBS.

Tenslotte levert Interbull de gegevens aan van alle buitenlandse stieren. Interbull is daartoe in staat omdat zij uit ieder land de gegevens van stieren ontvangt en daarmee het ‘totale beeld’ van de stieren verkrijgt.

Bij de fokwaardeberekening is het doel om steeds tot een verbetering van de schattingen te komen. De internationale omrekeningsfactoren die door (en met) Interbull worden berekend garanderen dat vergelijking met andere landen ook op de lange termijn mogelijk blijft. Voor de INET en de fokwaarden waarin deze is opgenomen (DPS) blijft de waarde beperkt tot Nederland omdat lokale economische factoren een grote rol spelen.

Om een indruk te geven hier enkele wijzigingen in de modellen en formules die zijn ingevoerd bij de fokwaardeschattingen van februari 2005.

- In de berekeningen worden de fokwaarden bepaald ten opzichte van de “standaardkoe”. Dit niet bestaande dier bezit alle gemiddelde waarden van de populatie **op een bepaald moment** en haar fokwaarden worden op 100 gesteld. Het spreekt voor zich dat de basispopulatie periodiek herzien moet worden. Afsproken is om dit iedere vijf jaar te doen. Dat sluit goed aan bij de gemiddelde levensduur van de koeien en de periode dat zij deelnemen aan de fokwaardebepaling (eerste drie lactaties). In februari 2005 is de basispopulatie gewijzigd van koeien geboren in 1995 naar koeien geboren in 2000. Dit betekent dat de fokwaarden allen worden herzien. Meestal houdt dit in dat de lat hoger wordt gelegd.

Bijvoorbeeld: wat vijf jaar geleden gemiddeld was (index 100) was in de vorige fokwaardeschatting voor de meeste dieren inmiddels 105 en dit wordt nu dus weer 100;

- Voor de INET-berekening wordt verwacht dat de melkprijs lager zal worden, waarbij de prijs voor vet meer zal dalen dan de prijs voor eiwit. Verder wordt verwacht dat de voerkosten voor eiwit hoger zullen uitvallen. Aldus is de formule gewijzigd tot:  
INET =  $-0,06 \times \text{fokwaarde melk} + 0,7 \times \text{fokwaarde vet} + 4,2 \times \text{fokwaarde eiwit}$ , terwijl dat was:  
INET =  $-0,08 \times \text{fokwaarde melk} + 1 \times \text{fokwaarde vet} + 6 \times \text{fokwaarde eiwit}$ .

## 7. Wettelijk kader

De Europese Gemeenschap heeft drie belangrijke richtlijnen uitgevaardigd die betrekking hebben op fokrunderen. Richtlijn 77/504/EEG ('de zoötechnische richtlijn') gaat over het inrichten van stamboeken en de controle daarop. Hierin wordt ook een erkenningprocedure van de organisaties die stamboeken voeren verplicht gesteld. Het door de EG in 1977 ingestelde Permanent Zoötechnisch Comité is belast met de bewaking van de (uitvoering) van de regelgeving.

Richtlijn 87/328/EEG betreft de toelating van raszuivere fokrunderen tot de voortplanting. Lidstaten moeten zorgen voor erkenning van KI-instituten. Ook sperma van raszuivere stieren uit andere landen moet worden toegelaten tot hun grondgebied. Voorwaarde is in beide gevallen dat wordt voldaan aan eisen die zijn vastgelegd in de EU-beschikking 86/130/EEG. In 86/130 wordt een omvangrijk pakket regels gegeven, onder andere over de MPR (feitelijk een verbindverklaring van de ICAR-regels) en genetische testen.

In Nederland zijn deze richtlijnen (vanaf 1994, ten tijde van de opheffing van het Landbouwschap) geïmplementeerd in het Fokkerijbesluit. In het besluit wordt 'medewerking gevorderd' van het bestuur van het productschap Vee en Vlees die de erkenningen aan instellingen moet verlenen en daartoe bij verordening nadere regels vast moet stellen.

De Nederlandse Veeverbeterings Organisatie (NVO, de branche-organisatie) is in Nederland erkend en gerechtigd voor de beoordeling en de publicatie van de fokwaardeschattingen van stieren. Voor de fokwaardeschattingen van koeien is op EU- en nationaal niveau niets geregeld en dat is daarmee een aangelegenheid van de individuele organisaties. Het voormalige landbouwschap heeft in het verleden een aantal organisaties erkend als organisaties om prestatieonderzoek met betrekking tot melkproductiekenmerken uit te voeren. Het productschap heeft in de "Verordening uitvoering Fokkerijbesluit" en het "Reglement erkenning veeverbeteringsorganisaties voor runderen en buffels" nadere regels gesteld.

## Overzicht van bij de fokwaarden voor rundvee betrokken organisaties

ALTA	Aan Tellus gelieerde organisatie die eigenaar is van een aantal fokstieren.	pag. 13
CR Delta	Coöperatieve Rundveeverbetering Delta. In 1998 opgericht, bundeling van VVB's. In zelfde jaar gefuseerd met NRS.	pag. 6,7
CRV Holding	Belangrijke organisatie in de rundveeverbetering. Aandeelhouder van NRS B.V.	pag. 7
EAAP	European Association for Animal Production. Federatie waarbij organisaties uit 37 landen zijn aangesloten, waaronder drie Nederlandse organisaties (zoals het Wageningen Institute of Animal Sciences).	pag. 8
FRS	Friesch Rundvee Stamboek. Opgericht in 1879, in 1998 opgegaan in het (toenmalige) NRS.	pag. 5
FHRS	Fries-Hollands Rundvee Stamboek. Opgericht in 1992. Stamboekorganisatie waarbij plm. 500 veehouders zijn aangesloten.	pag. 8
HG	HG BV. Het onderdeel (divisie) van CRV Holding dat genetische producten levert.	pag. 7
ICAR	International Committee for Animal Recording. Bevordert de ontwikkeling en verbetering van productiemeting van (alle) boerderijdieren. De Nederlandse rundveesector wordt in het ICAR vertegenwoordigd door het NVO.	pag. 8
IDF	International Dairy Foundation. Organisatie die is gericht op uitwisseling en verbreding van kennis op zuivelgebied. In 49 landen, het Nederlands Nationaal Comité van de IDF wordt (be)geleid door de Nederlandse Zuivel organisatie (NZO).	pag. 8
Interbull	In 1983 door ICAR, EAAP en IDF opgerichte organisatie met als doel het bevorderen en standaardiseren van internationale genetische evaluaties voor rundvee.	pag. 8

I&R	Inspectie & Registratie. Afdeling van het Ministerie van Landbouw die is belast met de uitvoering van de Regeling Identificatie en Registratie Dieren.	pag. 8
LTO	Land- en Tuinbouw Organisatie. Ondernemingsorganisatie voor boeren en tuinders met Een vergelijkbare rol als VNO/NCW en MKB-Nederland	pag. 7
NRS	NRS B.V. (voorheen: ) Oudste Nederlandse rundveestamboek. Na diverse reorganisaties en taakverbredingen thans onderdeel (divisie) van CRV Holding BV. NRS is eigenaar van NIS (thans NRS/IRIS), aanbieder van informatiediensten en stamboekhouder.	pag. 5
NVO	Nederlandse VeeverbeteringsOrganisatie. Branche organisatie waarbij de stamboeken, KI-bedrijven en de zelfstandige VVB's zijn aangesloten. Verantwoordelijk voor de fokwaardeschatting van stieren.	pag. 7
PZC	Permanent Zoötechnisch Comité. Door Europese Gemeenschap ingesteld lichaam dat is belast met de bewaking van de uitvoering van de regelgeving m.b.t. stamboeken.	pag.18
Tellus	Private organisatie die inseminatiediensten verleent en dracht-, parings- en vruchtbaarheidsadviezen geeft aan enkele honderden veehouders.	pag. 8
Vakgroep Rundveehouderij	Onderdeel van het LTO dat binnen het LTO de belangen van de rundveehouderij behartigt.	pag. 7
VVB	VeeVerbeteringsBedrijf. Regionale bedrijven die na de 2 <sup>e</sup> wereldoorlog zijn opgezet door het Landbouwschap. In 1998 zijn ze op 5 na opgegaan in CR Delta (en spoedig daarna in CRV Holding BV).	pag. 6
VRV	Vlaamse RundveeteeltVereniging.	Pag. 7