



## **Inteelt...**

'Inteelt is van alle tijden als je fokt met zuivere lijnen binnen een ras.'

'Iemand die denkt binnen een zuiver ras geen inteelt te hebben, heeft de stamboom niet compleet.'

Dit zijn zomaar wat regels die ik lees ik in een artikel dat over inteelt gaat.

Binnen onze vereniging wordt wel eens geroepen dat er te veel inteelt in onze VRB populatie is. De discussie gaat dan met name over het percentage VRB bloedvoering waar naar gestreefd wordt, en of dat wel gezond is ten opzichte van de huidige populatie raszuivere dieren.

Uiteraard hebben wij onderzoek gedaan en daaruit bleek dat afgelopen jaar het percentage inteelt in ons ras slechts 2.2% was. Dit getal is op basis van alle dieren met 87% of meer VRB bloedvoering. Als je dit naast de Belgisch witblauwe populatie legt valt dat reuze mee. Die is namelijk 5%. De inteeltgraad in ons ras is dus toch niet zo nauw als men denkt. Wel heeft men in de bwb populatie de registratie vaak beter op orde ten opzichte van ons ras. Immers, als men niet (voldoende) registreert is het ook niet mogelijk te achterhalen wat het inteeltpercentage is omdat de stamboom niet compleet is.

We zouden kunnen stellen dat het lage inteeltpercentage kan liggen aan het niet (correct) registreren van dieren, maar daar wil ik nog aan toevoegen dat de meeste VRB fokkers ook gebruik maken van een stikstof vat waarin veel diverse, en oude bloedlijnen liggen opgeslagen. Door het inzetten van oude, of minder gebruikte bloedlijnen creëer je ook spreiding en daarmee dus diversiteit in de bloedvoering van de populatie.

*Om een en ander uit te sluiten hebben wij ook het percentage inteelt laten berekenen van de dieren vanaf 62% en 75%. Dit kwam op respectievelijk 2.17% en 2.16%. De percentages verschillen niet veel, maar is mogelijk door de eis dat de moeder als hoofdras VRB moet zijn.*

Een dier is alleen ingeteeld als zijn ouders verwant zijn. De inteelt geeft de kans aan dat een dier dezelfde (identieke) allelen van beide ouders krijgt, omdat zij verwant zijn. Met andere woorden: het geeft de kans aan dat een dier homozygoot wordt voor een allel dat beide ouders delen, omdat zij een gemeenschappelijke voorouder hebben. De inteelt van een individu wordt ook wel de inteelt coëfficiënt genoemd.

U heeft vast wel eens uw dieren op papier uitgeschreven om vervolgens tot de conclusie te komen dat uw dieren een bepaalde mate van verwantschap dragen. Dit is zeker niet erg, want deze verwantschap kan ook voor mooie

eigenschappen zorgen. Veel fokkers zijn daarom ook wel voorstander van ingeteelde, of lijngeteelde dieren omdat die bepaalde eigenschappen juist sterk kunnen doorgeven. Het is aan u als fokker om te beoordelen wat er wel, en niet mogelijk is. Is het kalf bij geboorte vitaal, heeft het dier voldoende groeikracht en is het vruchtbaar, zijn belangrijke kenmerken om op te letten. Inteelt is in beperkte mate ook helemaal niet erg. Het is vooral belangrijk dat de inteelt binnen 1 generatie niet te snel toeneemt. Wij adviseren bij een paring in ieder geval onder de 3.13% te blijven, wat gelijk staat aan een kleinzoon x kleindochter paring.

### **Hoe meet u wat de inteelt coëfficiënt is van een paring.**

Er zijn meerdere manieren om dit te berekenen, maar de makkelijkste manier is de SAP module van CRV te gebruiken. SAP staat voor 'stier advies programma'. In dit programma kunt u paringen op papier maken om in te zien wat het inteelt coëfficiënt van de paring is. Het programma kost u wel iets (maandelijks en per dier), maar kunt u ook een hoop bewustwording geven van waar u mee bezig bent, en dat is uiteindelijk waar het om draait. U kunt uw 'eigen stierenpakket' aanmaken door de levensnummers van de natuurlijke dekkende stieren in te vullen en daarbij kunt u uw gehele voorraad sperma toevoegen aan de hand van de KI codes. Indien u dan uw dier selecteert voor paring, dan selecteert het systeem al uw ingevoerde stieren en ziet u meteen wat de inteelt coëfficiënt is. Het systeem geeft dan aan wat verantwoord is bij het maken van een paring. Om een goede berekening te maken is het wel van belang dat de dieren een (sluitende) registratie hebben, aangezien het systeem gebruik maakt van die informatie.

Om het op papier uit te rekenen gebruikt u de volgende formule.

$$F_{\text{dier}} = \frac{1}{2} * a_{\text{tussen ouders}}$$

Deze formule geeft aan dat de inteelt coëfficiënt van alle dieren in een populatie te berekenen is, zodra je de additief genetische verwantschap tussen de ouders weet. Bijvoorbeeld, de additief genetische verwantschap tussen een volle broer en zus is 0,5. Als zij worden gepaard en nakomelingen krijgen, zijn die nakomelingen ingeteeld. Hun inteelt coefficient zou dan  $\frac{1}{2} * 0,5 = 0,25$  zijn. Dit betekent dat de nakomelingen voor elke locus een kans van 25% heeft om homozygoot te zijn omdat zijn ouders dezelfde allelen van hun gemeenschappelijke voorouders kregen. Hoe meer generaties geleden de gemeenschappelijke voorouders leven, des te lager is de verwantschap van de ouders en des te kleiner is de inteelt coëfficiënt.

<b>Inteelt coëfficiënt bij paringsmogelijkheden</b>	
Paring van	Inteelt coëfficiënt
Ouder x nakomeling	25 %
Volle broer x volle zuster	25 %
Half broer x half zuster	12,5 %
Ouder x kleinkind	12,5 %
Neef x nicht	6,25 %
Zoon x kleindochter	6,25 %
Klein zoon x klein dochter	3,13 %

Wilt u inteelt vermijden, en heeft u tot de 5e generatie de stamboom inzichtelijk, dan zit u al behoorlijk diep in de lijn en kunt u spreken van out cross, indien u weer inkruist met een verwante stier.

Het streven van de foktechnische commissie is zo raszuiver mogelijke dieren te selecteren voor de KI. Bij voorkeur dieren die een lage verwantschapsgraad binnen de populatie hebben, en voor zover mogelijk, een sluitende registratie van tenminste 4 generaties voeren. Deze registratie moet op orde zijn zodat we de 'verkeerde' dieren inzichtelijk hebben. Een dekkende registratie moet ook in orde zijn indien we concessies willen doen op de raszuiverheid.

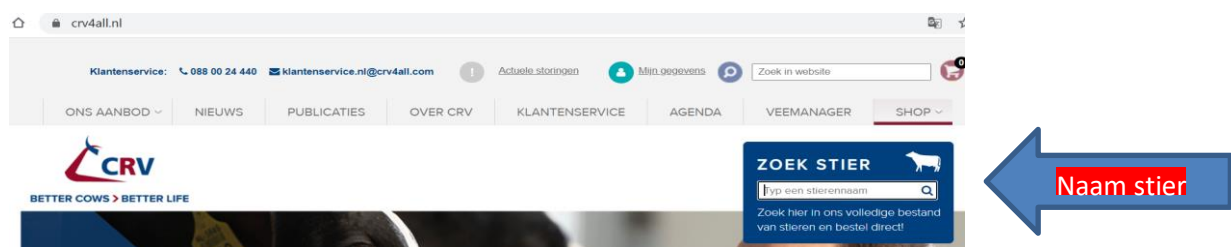
Het huidige beschikbare aanbod bij KI (en particulier) moet in ieder geval voldoende zijn om zonder toename van inteelt vooruit te fokken met de dieren die u op stal heeft staan. Met wat research kunt u een stier vinden die qua bloedvoering op uw dieren past. Of dit dier dan wel of niet past in uw fokkerij, is een tweede afweging. Voor u als fokker zou het niet belangrijk moeten zijn in welke mate een stier is ingeteeld, maar wel hoe verwant deze stier is met de koe waarop u de stier wil gebruiken. Gebruikt u een ingeteelde stier op een totaal niet verwant dier, dan zal er namelijk geen schade van inteelt worden ondervonden. Indien u bepaalde eigenschappen van een ander ras wenst toe te voegen, is ons advies een stier te gebruiken die 'verbeterd', bijvoorbeeld om bepaalde negatieve gevolgen van inteelt te ontwijken. Zo kunt een lijn telen die u weer in kunt kruisen in uw verbeterd roodbonte om wat extra's toe te voegen. Dat u daar dan niet mee naar de stamboek keuring kunt is een gevolg waar u zich bewust van dient te zijn. Er zijn gelukkig ook niet-stamboek keuringen waarbij u niet aan deze eisen hoeft te voldoen. Er is voor elk wat wils. Ons advies; blijf in ieder geval registreren, en gebruik waar mogelijk gesekst sperma zodat u snel terug kunt kruisen om op de gewenste bloedvoering (of haarkleur) terug te komen.

Vanaf 2 december jl. kunt u bij CRV ook de verwantschapsgraad inzien van VRB KI stieren. Dit geeft aan in welke mate de stier verwant is aan de huidige populatie levende vrouwelijke (stamboek) dieren waarop veehouders de stier gebruiken. Een hoge verwantschapsgraad kan veehouders waarschuwen dat ze zich bewust moeten zijn van mogelijke inteelt bij het gebruik van de desbetreffende stier. Het getal (%) heeft echter grenzen, want de

verwantschapsgraad met de hele populatie zegt niet zoveel over de verwantschap met de veestapel van een veehouder en met die van een specifiek dier. Daarnaast zegt het kengetal niets over het voorkomen van inteelt, want als we vanaf vandaag allemaal de stier gaan gebruiken die het minst verwant is aan de populatie, hebben we over drie jaar alsnog een probleem.

Wat wel van invloed is op de verwantschapsgraad, is het aantal generaties voorouders dat bekend is bij een stier. De verwantschapsgraden zijn gebaseerd op die gegevens die vastgelegd/bekend zijn. Wederom wordt hier het belang van registratie inzichtelijk.

### Verwantschapsgraad VRB stieren zoeken:



Als u de naam invult bij het kopje "zoek stier" en de stier selecteert, kunt u rechts onderaan de verwantschapsgraad van het dier inzien. Het is interessant om ook eens bij de burens te gluren. Bijvoorbeeld de veel gebruikte Adajio de Bray. Hij heeft een verwantschapsgraad van 15%! Dit percentage kan in loop der jaren verschillen, maar geeft wel aan hoeveel men deze stier en zijn nakomelingen inzet. In ons ras zijn de cijfers (nog) niet zo hoog. Gertinus is een recent veel gebruikte stier met veel dekkende nakomelingen. Hij komt op 10%. Leijenhorst 173, ook een veel gebruikte stier heeft 9% verwantschap. Tom Veerhuis 8%. Graaf Charlon heeft een verwantschapsgraad van (slechts) 5%.

Wat in ons voordeel is, is dat we van nieuwe KI stieren nu een beperkt aantal rieten laten maken ten opzichte van het verleden. Deze 'dekbepalingen' leveren direct winst op voor de inteeltgraad.

Onze nieuwste KI aanwinst Jorgen die binnenkort beschikbaar is, heeft onder andere een ingeteelde lijn via de moeder van de vader met Egon 5az x Silvester. Deze dieren hebben een respectievelijk lage verwantschap binnen de populatie (3% en 4%). In de pedigree van Jorgen vinden wij dus lijnenteelt terug. We kunnen bij hem dan ook spreken van een geslaagde 'lijnenteelt' waarin de sterke eigenschappen duidelijk zijn doorgegeven.

Aangezien Gertinus zijn verwantschapsgraad in de populatie 10% is, doen we een fictieve paring met Jorgen op een Gertinus dochter, waar Silvester in de 4e lijn zit. In deze paring heeft Silvester slechts een inteelt coëfficiënt van 0.2%.

*Hierbij mijn berekening:*

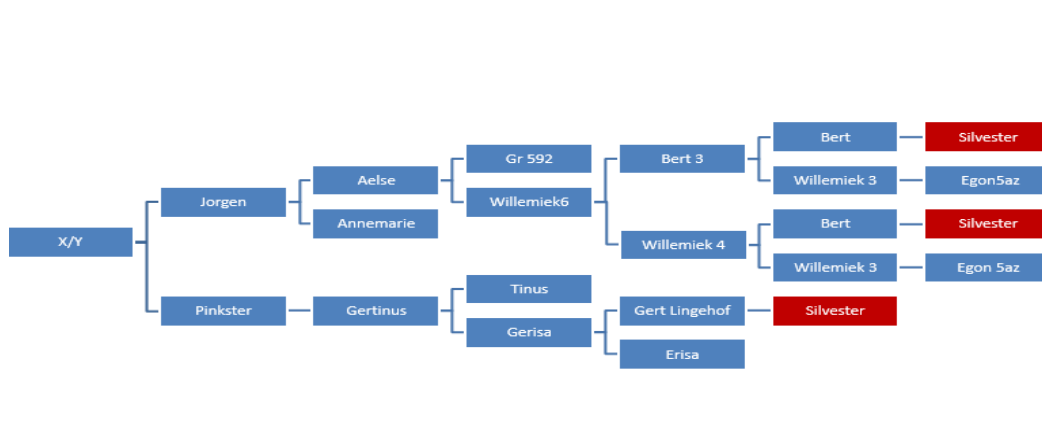
*Je telt vanuit dier waar je inteelt voor wilt berekenen van vaderdier, via gemeenschappelijke voorouder, naar moederdier. Elke stap = x 0,5 en telt alle gemeenschappelijke voorouders dan bij elkaar op.*

**Inteelt** coëfficiënt **X/Y** = 0,2

1: Jorgen – Aelse – Willemiek 6 – Bert 3 – Bert – Silvester – Gert Lingehof – Gerisa – Gertinus – Pinkster =  $0.5^{10} = 0.0009765625$

2: Jorgen – Aelse – Willemiek 6 – Willemiek 4 – Bert – Silvester – Gert Lingehof – Gerisa – Gertinus – Pinkster =  $0.5^{10} = 0.0009765625$

$0.0009765625 + 0.0009765625 = 0.001953125 = \mathbf{0.2 \% \text{ inteeltpercentage van dier X/Y}}$



Een stap verder. U paart Jorgen met een dochter van Silvester, dan komt Silvester op een inteelt coëfficiënt van 1,6%. Deze berekening kunt u uiteraard ook los laten op de dochters van Egon5az. Overigens is de uiteindelijke inteelt coëfficiënt van X/Y in bovenstaand voorbeeld hoger, aangezien er meer dieren aan elkaar verwant zullen zijn als je de stamboom compleet uitschrijft.

Stel, ik gebruik Jorgen in een paring met een Groot Rassert 592 dochter, dan is dat een kleinzoon (Jorgen) x dochter paring, waarbij de inteelt coëfficiënt 6.25% is. De inteelttoename neemt in 1 generatie dan te veel toe. Mocht u de paring alsnog willen toepassen, blijft u er dan bewust van dat u zich op glad ijs begeeft en de 'schuld' niet bij de stier kan leggen.

### **Zoektocht potentiële KI stieren.**

Stieren die kwaliteit missen, geen sluitende registratie hebben, zijn voortgeplant uit 'mindere' dieren, of zelfs commercieel niet interessant zijn, willen wij mijden. Zo nu en dan kom je ze wel tegen die aan alle voorwaarden voldoen, maar dan moet de veehouder hem nog wel kunnen missen. Kortom, het is nog niet zo makkelijk, laat staan ze inzichtelijk te krijgen. Wij hebben dit jaar welgeteld 4 dieren aangemeld gekregen, en een paar zelf gescout aan de hand van BNL lijsten en keuringsrapportages.

Twee jonge dieren die aangemeld zijn 'volgen' wij. Een dier direct verwant aan Gertinus vonden wij te nauw voor inzet, en van een ander dier, die ook direct verwant is aan een beschikbare KI stier, vonden wij de moederkwaliteiten onvoldoende.

Onze voorkeur gaat ook uit naar een luxe stier met een positieve BNL verwachtings/ fok-waarde. Gelukkig krijgen we er een aantal inzichtelijk omdat bedrijven mee doen met de bekkenmetingen, en dus dieren laten inschrijven. Wij hopen dan ook volgend jaar veel meer data inzichtelijk te krijgen als er (dankzij de actie van bestuur en inspecteur) een hoop extra dieren ingeschreven en gemeten zijn.

Jurrien de Graaf

## **Instructies SAP (Stieren Advies Programma)**

U gaat in uw veermanager naar 'fokkerij', om vervolgens naar 'nieuw advies' te gaan,

The screenshot shows a vertical navigation menu for the 'Fokkerij' section. The menu items are as follows:

- Fokkerij** (selected)
- Basis invoer**
  - Invoeren aAa
- Overzicht**
  - Fokkerij Overzicht
  - Fokkerij Prestaties
  - Exterieuruitslag
  - Koefokwaarden
  - Koefamilie
- Optie: SAP melkvee**
  - Gerealiseerd advies
- Optie: SAP vleesvee**
  - Gerealiseerd advies
  - Nieuw advies** (highlighted)
  - Deelname beheer

### **Stap 2**

- Bedrijfsadvies (uitslag morgen online beschikbaar)  
 Individueel dier (uitslag direct online beschikbaar)

**volgende**

Dan onder het kopje, 'pakket beheer' waar u uw volledige voorraad in kunt voeren (levensnummers, KI codes etc.). U kunt dan in uw eigen stierpakket stieren toevoegen of verwijderen.

<b>Eigen stierpakket</b>	VAT Jur (2) ▼	<a href="#">pakket beheer</a>
<b>Standaard stierpakket</b>	▼	
<hr/>		
<b>Diernummer</b>	<input type="text"/>	
<b>Oornummer</b>	<input type="text"/>	
<b>Levensnummer</b>	NL ▼	<input type="text"/>
<b>Naam</b>	<input type="text"/>	
<b>Groep</b>	<input type="text"/>	
<hr/>		
<b>ok</b>	<b>Wissen</b>	

Indien u dan op 'ok' klikt, ziet u uw stallijst. U kunt dan een dier selecteren ziet dan vervolgens de uitkomst. Dat wil zeggen, de inteelt coëfficiënt van de paring en of deze (in uw ogen) aanvaardbaar is.

NL 823032383	Carlo 2	83030	0.00	Aanvaardbaar
NL 809661877	Chardon	57012	0.00	Aanvaardbaar
BE 858699848	Engin d'Hontoir	781123	0.00	Aanvaardbaar
BE 356601920	General de L'Ecluse	782025	0.00	Aanvaardbaar
NL 353249499	Gert v.d. Lingenhof	82116	0.00	Aanvaardbaar
NL 805572924	Harry 2	51041	0.00	Aanvaardbaar
BE 724483298	Imperial de L'Ecluse	765318	0.00	Aanvaardbaar
NL 336633714	Jacobar 28 Az	36602	0.00	Aanvaardbaar
NL 844629625	Ronald van 't Veerhuis		1.56	Aanvaardbaar
NL 526079456	Sander van Halfweg	821038	1.56	Aanvaardbaar
NL 544869907	Carlo van de Kraloërheide	361019	1.66	Aanvaardbaar
NL 374664295	Hein van Vredenburgh	36627	1.76	Aanvaardbaar
NL 874502039	Jorgen	942429	1.90	Aanvaardbaar
NL 838591060	Pieter 2	57030	1.95	Aanvaardbaar
NL 532729310	Frans van 't Veerhuis	82944	2.10	Aanvaardbaar
NL 268628558	Carlo van 't Veerhuis	36458	3.12	Verhoogd risico
NL 809661954	Graaf Charlon V Zuylensteijn	57025	3.12	Verhoogd risico
NL 674029833	Bram van Vredenburgh		4.49	Verhoogd risico
NL 367753106	Romeo van Pesaken	36625	4.69	Verhoogd risico