



# Dierlijke genetische bronnen

Hoe behoud je genetische diversiteit voor de toekomst?



**WAGENINGEN**  
UNIVERSITY & RESEARCH





*Landbouwhuisdieren zijn bedrijfsmatig gehouden dieren. Dit kan gaan om koeien, schapen of kippen, maar ook om paarden of eenden. Veel landbouwhuisdierrassen zijn in de afgelopen 50 jaar zeldzaam geworden. Ook is de genetische diversiteit binnen rassen afgenomen. Het Centrum voor Genetische Bronnen Nederland (CGN) ondersteunt het behoud van rassen en eigenschappen en conserveert genetisch materiaal in de genenbank.*



# Waarom hebben we genetische diversiteit in landbouwhuisdieren nodig?

Nederland heeft een rijk erfgoed van verschillende soorten landbouwhuisdierrassen, ontstaan door decennialange fokkerij. Omdat deze dieren worden ingezet voor een specifiek gebruiksdoel, is er continu geselecteerd op passende eigenschappen, met het accent op efficiënte productie van bijvoorbeeld melk, vlees of eieren.

Bijgevolg is dat minder voor voedselproductie geoptimaliseerde rassen en waardevolle genetische eigenschappen onder druk zijn komen te staan. Niet alleen dreigen rassen zoals het Veluws heideschaap, het Roodbont Fries Vee of de Noord-Hollandse krombekeend te verdwijnen, ook neemt de genetische diversiteit binnen rassen af. Genetische diversiteit is essentieel om op veranderingen in de veehouderij in te kunnen blijven spelen. Zo vraagt de transitie naar kringlooplandbouw om veerkrachtige dierenrassen die onder uiteenlopende omstandigheden goed kunnen presteren.

Het Centrum voor Genetische Bronnen Nederland (CGN), onderdeel van Wageningen University & Research, ondersteunt het behoud van rassen en conserveert genetisch materiaal in de genenbank. In Wageningen wordt genetisch materiaal (voornamelijk sperma) opgeslagen van meer dan 140 rassen van verschillende diersoorten. Het gaat om runderen, varkens, paarden, schapen, geiten, honden, eenden, ganzen, duiven, konijnen en pluimvee - zowel zeldzame rassen als meer gangbare commerciële rassen.

## Wat is een Nederlands ras?

Een Nederlands ras is een ras dat minimaal 40 jaar en zes generaties in Nederland gefokt en gehouden wordt en wordt gefokt als (op zichzelf staande) 'Nederlandse' populatie. Een ras wordt vertegenwoordigd door een rasorganisatie of georganiseerd netwerk van fokkers in Nederland dat is ingeschreven in de Kamer van Koophandel.



Brandrode runderen

# Genenbank dierlijke genetische bronnen

## De doelen van de genenbank dierlijke genetische bronnen zijn:

- Het veiligstellen van genetische diversiteit van zeldzame en meer gangbare rassen
- Verzekering voor calamiteiten, zoals het verlies van rassen bij uitbraak van dierziekten of ernstige erfelijke gebreken
- Het inzetten van genetisch materiaal ter ondersteuning van fokprogramma's van zeldzame rassen
- Het beschikbaar stellen van materiaal voor onderzoek en genetische analyse.



Rietjes diepgevroren sperma in een vat met vloeibare stikstof

Rasorganisaties, dierhouders en kennisinstellingen die genetisch materiaal willen opslaan of inzetten, kunnen contact opnemen met het CGN via de website.

### *Donatie van genetisch materiaal*

Via afspraken met KI-organisaties, rasorganisaties en stamboeken neemt CGN met regelmaat een aantal doses genetisch materiaal in. Het CGN stelt genetische diversiteit binnen een ras veilig door gerichte selectie van donordieren. We selecteren zoveel mogelijk onverwante dieren op basis van afstammings- of DNA-gegevens.

### *Aanvraag van genetisch materiaal*

Elke aanvraag van genetisch materiaal uit de genenbank wordt getoetst aan een aantal uitgiftecriteria. Zo beoordelen we of de aanvraag de instandhouding van een ras ondersteunt of nodig is om specifieke fokkerijdoelstellingen te realiseren. Aanvragen stemmen we altijd af met de relevante rasorganisatie.

### *Cryoconservering: opslaan bij -196 °C*

Door genetisch materiaal op te slaan in vloeibare stikstof bij een temperatuur van -196 °C worden alle biologische, chemische en fysische processen stilgezet. Zo kan het materiaal vrijwel onbepaald bewaard blijven. Om uiteindelijk zoveel mogelijk levende zaadcellen over te houden, is het belangrijk om per diersoort te kijken naar de optimale methode om sperma te winnen, te verdunnen, in te vriezen en te ontdooien.

Het CGN onderzoekt doorlopend innovatieve technieken voor het cryoconserveren van genetisch materiaal. Zo kunnen we invriesprotocollen per diersoort ontwikkelen en optimaliseren.



# Rassenlijst landbouwhuisdieren

Van de ruim 140 Nederlandse landbouwhuisdierrassen heeft ongeveer 90 procent de status zeldzaam (kritiek, bedreigd of kwetsbaar). Het CGN stelt de risicostatus van de rassen jaarlijks vast op basis van aantallen en internationaal geldende criteria. Deze criteria zijn opgesteld door de Food and Agriculture Organization (FAO) van de Verenigde Naties. De meest recente [Rassenlijst](#) kunt u vinden op onze website.

Bij het monitoren van de risicostatus van rassen werken wij nauw samen met de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO), de Stichting Zeldzame Huisdierrassen (SZH), de rasorganisaties en de stamboeken.

Een aantal Nederlandse rassen is internationaal van groot belang. Denk bijvoorbeeld aan raszuivere varkenslijnen en Nederlandse sportpaarden. Het CGN houdt ook deze populaties bij.

## Criteria risicoclassificatie van rassen (FAO 2013. In vivo conservation of animal genetic resources)

Risicostatus bedreigdheid	Aantal volwassen vrouwelijke dieren		Inteeltoename per generatie	
	Hoog <sup>1</sup>	Laag <sup>2</sup>	%	
<b>Kritiek</b>	< 100	< 300	> 1 %	Te hoog
<b>Bedreigd</b>	< 1000	< 3000	0.5 – 1 %	Hoog
<b>Kwetsbaar</b>	< 2000	< 6000	0.25 – 0.5 %	Matig
<b>Normaal</b>			< 0.25 %	Gering
<b>Onbekend</b>				Onbekend

1 Diersoorten met een hoog voortplantingsvermogen: hond, varken, konijn, gevogelte

2 Diersoorten met een laag voortplantingsvermogen: rund, paard, schaap, geit



Gelderse hengst Danser voor de marathonwagen

# Duurzame fokprogramma's: advies en expertise

Het CGN adviseert rasorganisaties over de ontwikkeling van duurzame fokprogramma's en het behoud van voldoende diversiteit binnen het ras. Met behulp van beschikbare stamboom- of DNA-gegevens voeren we populatieanalyses uit. Op basis van deze analyses kunnen rasorganisaties en individuele fokkers hun fokbeleid verder ontwikkelen en wij kunnen geschikte dieren selecteren voor de genenbank.

Ook zorgt het CGN voor kennisoverdracht naar rasverenigingen via lezingen, themadagen en webinars. Een voorbeeld hiervan zijn de webinars over 'Fokken met verstand', met onderwerpen zoals fokdoelen vaststellen, dierregistratie en omgaan met erfelijke gebreken.



Nederlandse Bonte Melkgeiten



Onderzoekers Mira en Rita bespreken de infographic over de risico's van inteelt

## Het European Union Reference Centre for Endangered Animal Breeds (EURC-EAB)

Deskundigen van Wageningen University & Research (WUR) werken samen met IDÈLE (Frankrijk) en BLE (Duitsland) in het EURC-EAB. Doel hiervan is om de Europese Commissie, nationale overheden en rasorganisaties te adviseren over duurzame fokprogramma's voor zeldzame rassen van landbouwhuisdieren. Daarnaast adviseert het EURC-EAB bij de uitvoering en verdere ontwikkeling van de Europese fokkerijregelgeving. Het EURC-EAB werkt ook nauw samen met het European Regional Focal Point for Animal Genetic Resources (ERFP).

Sipke Joost Hiemstra is hoofd van het CGN en directeur van het EURC-EAB: *"Effectieve fokprogramma's zijn van groot belang voor het behoud van de variatie aan zeldzame landbouwhuisdierrassen in Europa. Zo houden we de genetische diversiteit binnen de rassen op peil en zorgen daarmee dat deze rassen in de toekomst inzetbaar blijven."*

# Waarom hoge verwantschap tussen ouderdieren ongewenst is

Een gen is een stukje DNA waarop erfelijke informatie ligt opgeslagen. Elk dier krijgt bij zijn verwekking van elk gen twee varianten (allelen) mee: één allel van de vader en één van de moeder. Soms vindt er in zo'n allel een verandering (mutatie) plaats, waardoor nieuwe diversiteit ontstaat.

Dat hoeft niet altijd een probleem te zijn. Als het om een recessief verervende ziekte gaat, merkt het dier hier zelf niks van. Het wordt pas een probleem als een nakomeling zowel van zijn vader als van zijn moeder een schadelijke variant meekrijgt, en die kans wordt groter als vader en moeder verwant zijn. Zij kunnen immers beide hetzelfde schadelijke allel van hun gemeenschappelijke voorouder hebben geërfd, en het vervolgens beide weer doorgeven aan hun nakomeling.

## Kennisbank

Wilt u meer weten over rassen, inteelt, verwantschap, genetische diversiteit of andere informatie gerelateerd aan fokkerij? Hiervoor is de Kennisbank Zeldzame Landbouwhuisdieren samengesteld, die CGN samen met Groen Kennisnet beheert. De kennisbank bevat tal van artikelen, onderzoeken en informatiebronnen.

### Maatregelen om de inteelttoename te beperken

Informer en voorlichten	Dekbeperking	Fokcirkel	Publiceer Mean Kinships	Gebruik dieren uit een ander ras (outcross)
<p>Leden en fokkers maken de keuze. Advies en informatie is nodig.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Bewustwording huidige situatie en mogelijke scenario's.</li><li>Dekadvies en fokkerijkennis.</li></ul>	<p>Jaarlijks maximum aantal dekkingen per fokdier.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Voorkomt overmatig gebruik van bepaalde dieren.</li><li>Promoot inzet andere fokdieren.</li></ul>	<p>Mannelijke dieren altijd naar andere groep.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Geen stamboom nodig.</li><li>Hoe meer groepen, hoe effectiever.</li></ul>	<p>MK</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Selectiecriteria voor fokkers.</li><li>Vergroot zichtbaarheid van minder bekende familielijnen.</li><li>Lange termijn is het meest effectief.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Altijd minder of niet verwant.</li><li>Effect outcross vermindert met elke generatie raszuiver terugfokken.</li><li>Effect is tijdelijk.</li><li>Inteelt loopt op als blijvend met te weinig dieren wordt gefokt.</li></ul>

## Hoge verwantschap bij hondenrassen succesvol teruggebracht

Bij de Saarlooswolfhond en de Wetterhoun is sprake van kleine populaties honden. Vijftien jaar geleden hadden beide rassen door een hoge inteelttoename gezondheidsproblemen, zoals een verminderde vruchtbaarheid.

Een van de adviezen van het CGN aan de rasverenigingen was om nieuw bloed in te brengen door te kruisen met niet-verwante honden van een ander ras (*outcross*), op basis van voorwaarden en afspraken. Het idee hierachter is dat eigenschappen zoals exterieur en

karakter behouden blijven, terwijl de gemiddelde verwantschap daalt. Daarnaast is genetisch beheer noodzakelijk om de gemiddelde verwantschap van een fokdier met alle andere fokdieren (*mean kinship*) te verlagen.

Uit de resultaten blijkt dat de aanpak werkt. Door de adviezen is de inteelttoename afgeremd en gaat het beter met deze rassen. Er worden meer pups per nest geboren, wat wijst op een verbetering in vruchtbaarheid.



## Centrum voor Genetische Bronnen Nederland

Het Centrum voor Genetische Bronnen Nederland (CGN) voert wettelijke onderzoekstaken (WOT) uit voor het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) op het terrein van behoud en bevordering van duurzaam gebruik van genetische bronnen. Genetische bronnen hebben nu en in de toekomst waarde voor voedselproductie, landbouw en bosbouw. Het CGN houdt zich bezig met het behoud van genetische bronnen van gewassen, landbouwhuisdieren en bomen.

## Contact

Wil je met CGN samenwerken of meer weten over dierlijke genetische bronnen?

**Centrum voor Genetische Bronnen Nederland,  
Wageningen University & Research**

*Postadres*

Postbus 16, 6700 AA Wageningen

[cg\\_n.dier@wur.nl](mailto:cg_n.dier@wur.nl)

[wur.nl/cgn](http://wur.nl/cgn)

@CGN\_Wageningen

Deze uitgave is gerealiseerd met financiering vanuit de Wettelijke Onderzoekstaken (WOT) Behoud genetische diversiteit levende populaties landbouwhuisdierrassen (projectnummer WOT-03-002-068)

**Auteurs:** Fenna van der Poel, Annemieke Rattink, Rita Hoving, Vera Hendriks

**Foto's:** Anneke Bloema p1, Hans Krudde p2 & p5, Eddy Teenstra p3, Rik Kooke p4, Thijs Hoefnagels p6 & p7, Agnes de Wit p8

© 2023 Centre for Genetic Resources, the Netherlands (CGN), Wageningen University & Research.



**WAGENINGEN**  
UNIVERSITY & RESEARCH