

# Rekbaarheid pels lijkt erfelijk

De variatie in rekbaarheid van de pels is erg groot en onafhankelijk van de lichaamslengte

Het onderzoek naar de relatie tussen de lichaamslengte en pelslengte geeft nieuwe inzichten. In 2013 en 2014 zijn data verzameld waarmee een regressieformule is berekend. Daarmee is de pelslengte van de nertsen in 2015 voorspeld op basis van de lichaamslengte en het gewicht op pelsdatum. Deze nertsen waren geboren uit lijnparing (1 Reu X 8 Teven) en zijn van geboorte tot pelslengte gevolgd. De gemiddelde voorspelde pelslengte is gelijk aan de gemeten pelslengte. Er is een constante spreiding bij iedere voorspelde waarde. Bij nader inzoomen op de spreiding blijkt dat soms bij alle nestgenoten een kortere of langere pelslengte gemeten wordt dan de voorspelde pelslengte. Er is een positieve relatie tussen de rekbaarheid van de moederpels en die van haar nakomelingen. 25 Nesten welke gemiddeld korter gemeten waren en 30 nesten met langer gemeten pelzen, zijn vergeleken. Er was geen verschil in gewicht en lichaamslengte van de ouders, ook geen verschil tussen de gewichten en lichaamslengte van de nakomelingen in november (pelstijd). Zodoende ook geen verschil in de voorspelde pelslengte. Echter, het gemeten verschil in pelslengte was 5 cm bij de reuen en 3,5 cm bij de teven! Dit verschil levert een 10% hogere of lagere verkoopprijs op. Rekbaarheid van het leer van de pels lijkt erfelijk en is een hele belangrijke factor om te herkennen. Hoe we dat herkennen is vooralsnog een vraag.



Ing. J. de Rond, onderzoeker  
onderzoeksaccommodatie Edelveen te Ederveen

## Inleiding

Menig pelsdierenhouder heeft al vaak de indruk gehad dat rekbaarheid van leer variabel is: klein ogende nertsen in de ren blijken soms een erg lange pels te leveren. Ook andersom wordt wel waargenomen dat grote dieren als pels tegenvallen in lengte. Rekbaarheid van het leer is een bekend begrip, hoewel we er niet op (kunnen) selecteren. Althans, sinds vele jaren worden de nieuwe fokdieren geselecteerd, in het kader van de pelslengte, op basis van het gewicht. Sinds enkele jaren is de selectie op lichaamslengte in opkomst, onderbouwd door het onderzoek op Edelveen. Rekbaarheid is vooralsnog ongrijpbaar en mogelijk toch wel aan-

wezig. Is er sprake van rekbaarheid of gaat het over de gevolgen van fouten tijdens het pelsproces? Het onderzoek naar de relatie tussen de lichaamslengte en de pelslengte geeft inzicht in de data per nest, per individuele combinatie van 1 Reu en 1 Teef. Valt uit deze data iets te zeggen over de rekbaarheid van het leer? Is dit gerelateerd aan de lichaamslengte van de nertsen? Als er verschil in rekbaarheid is, hoe is dat binnen 1 nest (genetisch)?

## Opzet

De volgende data uit het project 'Erfelijkheid Lichaamslengte Nertsen' zijn verzameld:

- Fokresultaat per nest en per blok

- Blok: 1 reu met 8 teven
- Indeling lichaamslengte Fokreu: korter / langer 50 cm
- Indeling lichaamslengte Fokteef: korter / langer 40 cm
- Nakomelingen: lichaamslengte en gewicht op pelsdatum
  - Daarmee is de pelslengte berekend
    - + Reuen: Pelslengte =  $6,2 \times \text{gewicht (kg)} + 0,86 \times \text{lich.lengte(cm)} + 31,3$
    - + Teven: Pelslengte =  $8,6 \times \text{gewicht(kg)} + 0,79 \times \text{lich.lengte(cm)} + 28,3$
- Na het drogen van de pels is de pelslengte gemeten
  - Deze is gekoppeld aan de berekende lengte en andere data / nerts
  - Van iedere 'pelslengte' is de afkomst bekend
    - + Gewicht/lichaamslengte ouders
    - + Nestgrootte ouders
    - + Zelfde informatie van nestgenoten (mits pelslengte bekend is)
- Van 488 jonge Reuen en 486 jonge Teven is de gemeten pelslengte vergeleken met de berekende pelslengte

De mogelijke rekbaarheid is ingedeeld in de meetcategorieën: Kortere, Neutraal en Langer. Rekbaarheid is het verschil tussen de berekende en gemeten pelslengte:

- Pels:  $< -1$  cm (Kortere),  $> -1 < +1$  cm (Neutraal),  $> +1$  cm (Langer)
- Nest Kortere, Neutraal of Langer: 75% pelzen uit een nest in dezelfde lengtecategorie
  - Nest met minimaal 4 gemeten pelslengten
  - Totaal 118 nesten in deze analyse
    - + 25 nesten 'Kortere' en 30 nesten 'Langer' worden nader toegelicht

Met deze data wordt de mogelijke rekbaarheid gemeten. Wat is de invloed van de rekbaarheid? Hoe verhoudt zich dat binnen de nesten? Is er nog invloed van de lichaamslengte?

## Resultaten

### Berekende en gemeten pelslengte

De resultaten van de berekende pelslengte en gemeten pelslengte staan in figuur 1 (reuen) en 2 (teven). Deze figuren tonen de oplopende berekende pelslengte (dikke blauwe lijn) en de daarbij gemeten pelslengte (rode zigzag lijn). Dit is de koppeling van berekend en gemeten pelslengte. De trendlijn door de gemeten waarden (rode lijn) is de zwarte streep (Lineair Gemeten). De pelslengte (y-as) is ingedeeld naar de lengteklassen (bv. Reu 89-95 cm = 30 / 95-101 cm = 40, Teef 71-77 cm = 1 / 77-83 cm = 0).

De berekende en gemiddelde gemeten pelslengtes (Lineair) van de reuen zijn nagenoeg gelijk. De variatie (korter-langer) is constant en komt bij iedere berekende pelslengte voor. De stdev is de gemiddelde afwijking tot het gemiddelde. Deze is berekend bij iedere voorspelde pelslengte tussen 86 en 100 cm. De gemiddelde pelslengte is 94 cm en de stdev 2,6 cm. In een 'normaal verdeling' vind je het volgende aantal waarnemingen met deze rekenregels:

- Gemiddelde plus en minus 1 X stdev = 65% vd waarnemingen ( $94 \text{ cm} \pm 2,6 \text{ cm} =$  tussen 91,4 en 96,6 cm)
  - Gemiddelde plus en minus 2 X stdev = 95% vd waarnemingen ( $94 \text{ cm} \pm 2 \times 2,6 \text{ cm} =$  tussen 88,8 en 99,2 cm)
  - Gemiddelde plus en minus 3 X stdev = 99% vd waarnemingen
- De berekende en gemiddelde gemeten pels-

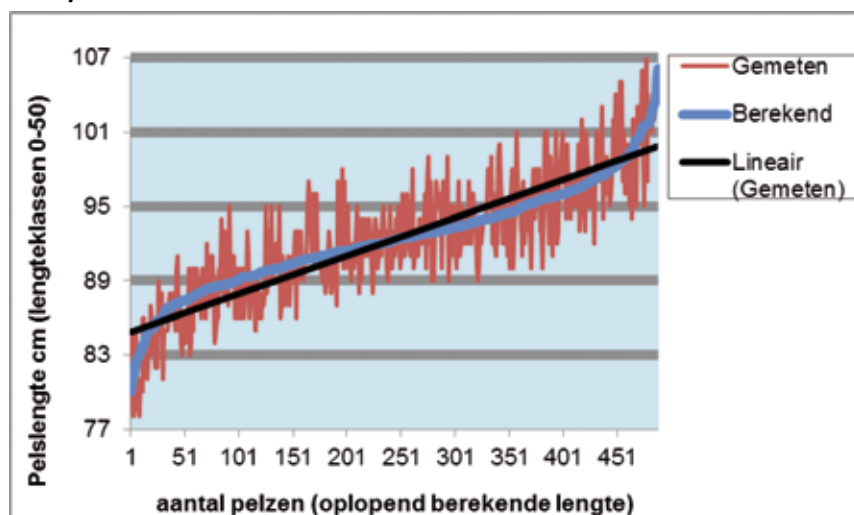


lengtes (Lineair) van de teven zijn nagenoeg gelijk. De variatie (korter-langer) is constant bij alle berekende pelslengtes. Bij iedere voorspelde cm pelslengte tussen de lengte 68 en 80 cm is de gemiddelde stdev 2,1 cm.

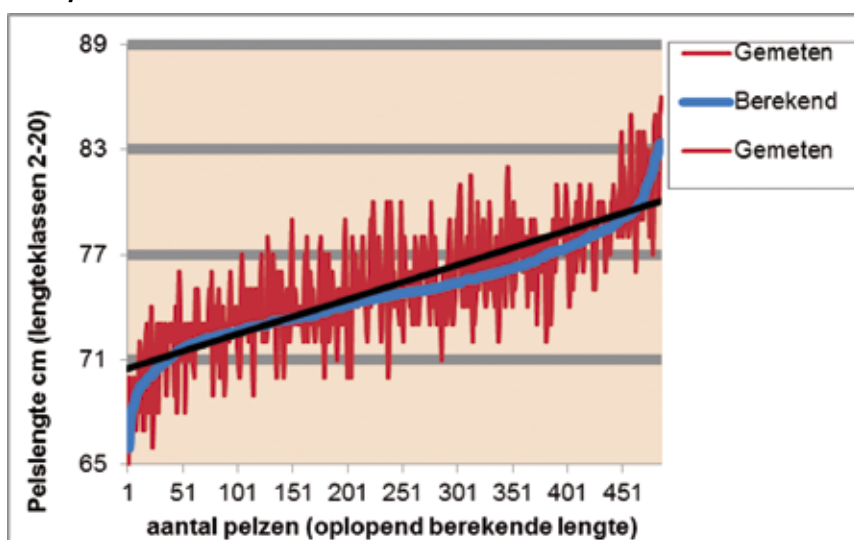
### Verdeling aantal pelzen korter-langer

Uit figuur 1 en 2 is te zien dat veel pelzen langer of korter zijn dan de voorspelde lengte. Hoe groot dit verschil en aandeel is, wordt

**Figuur 1: Berekende en gemeten pelslengte reuen, 488 pelzen 2015/2016**



**Figuur 2: Berekende en gemeten pelslengte teven, 486 pelzen 2015/2016**



afgebeeld in figuur 3. Het verschil tussen berekend en gemeten is per langer/korter verdeeld in 3 stappen: meer dan 1 cm, meer dan 2 cm en meer dan 3 cm. Neutraal bevindt zich tussen Kortere en Langer in. De reuen (blauwe lijn) zijn bijna gelijk verdeeld over alle groepen. Bij de teven (rode lijn) valt een normaalverdeling te herkennen (aandeel dieren met afwijking neemt geleidelijk af als de afstand tot het gemiddelde groter wordt).

### Korter – Langer per Nest

De volgende stap in de analyse is het bekijken van de berekende-gemeten pelslengte per nest. De variatie binnen de nesten is afgebeeld in figuur 4. De nestenverdeling loopt van 100% korter tot 100% langer gemeten, met stappen van 20% tot de midden groep waar ongeveer de helft van het nest korter/langer is gemeten (60% korter tot 60% langer).

Figuur 4 toont aan dat er reden is tot veronderstellen van een erfelijke aanleg, omdat er een groot aantal nesten is dat bij meting helemaal of voornamelijk korter of langer is dan berekend.

### Rekbaarheid OT en nakomelingen

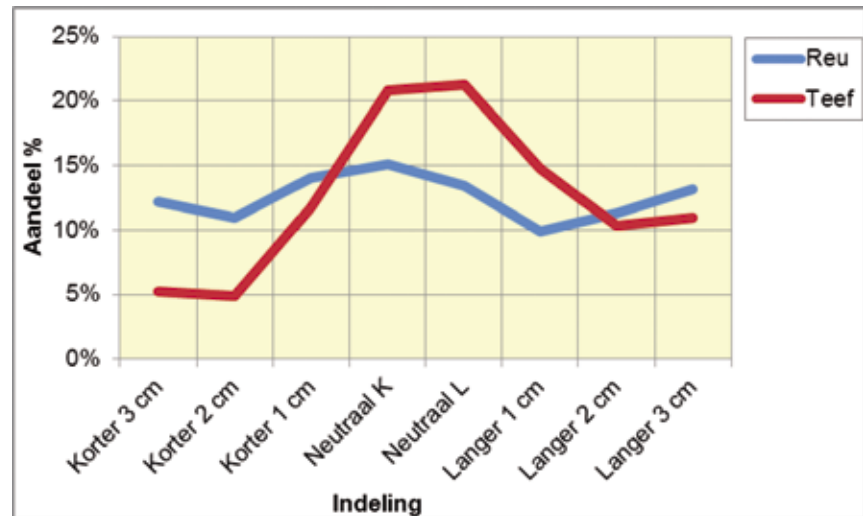
Een nadere indicatie voor een genetische invloed op de rekbaarheid ligt in de beoordeling van de resultaten per nest. Van de fokreuen is geen beoordeling van de pels bekend, van de fokteven is dat wel het geval. Die zijn ook in november gepelsd (figuur 5). Het gemiddelde verschil tussen de berekende en gemeten waarde van de OT en de nakomelingen per nest is ingedeeld in de meetcategorieën. De figuur toont de rekbaarheid van de pelzen van de nakomelingen naar indeling van de OT.

Er lijkt een positieve relatie tussen de gemeten rekbaarheid van de moeder en de nakomelingen. Weinig rekbaar moeders hebben ook weinig rekbaar nakomelingen, rekbaar moeders hebben vooral rekbaar nakomelingen.

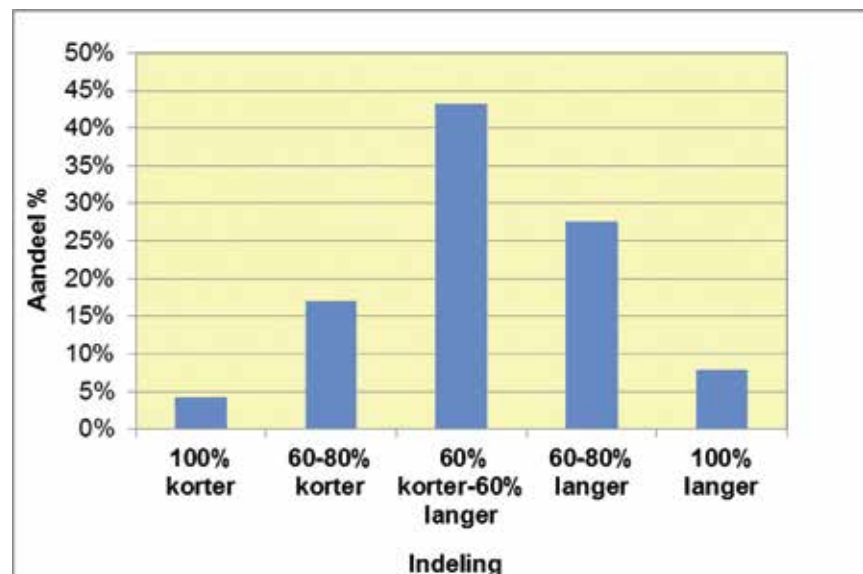
### Vergelijk nesten Kortere en Langer

De pelslengte van de nesten uit figuur 4, met meer dan 75% van de nestgenoten Kortere of Langer, is vergeleken en doorberekend in prijsverschil bij gelijke pelskwaliteit (tabel 1). Er zijn 25 Kortere nesten en 30 Langer nesten. De gegevens van de ouders en van de nakomelingen in de pelsperiode laten geen verschil zien, zodoende is er ook geen verschil in de voorspelde pelslengte. De geme-

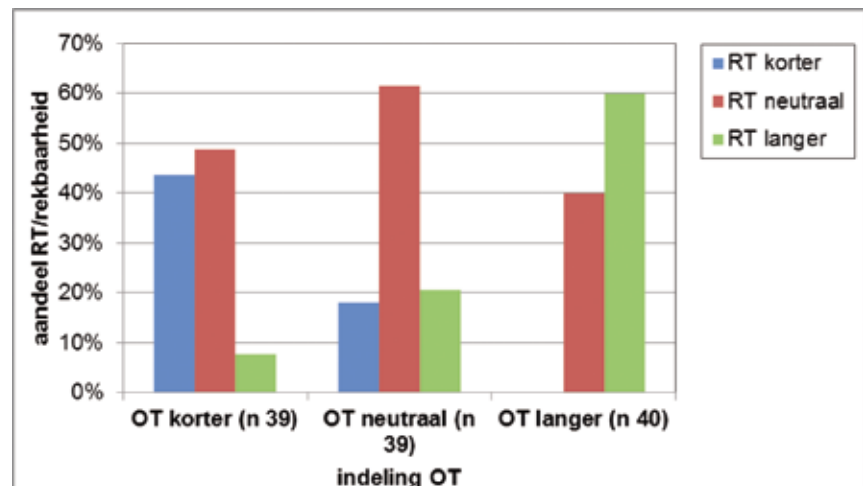
**Figuur 3: Aandeel pelzen Kortere-Neutraal-Langer van 488 reuen- en 486 tevenpelzen**



**Figuur 4: Nesten (minimaal 4 pelzen) met aandeel korter of langer gemeten pelzen dan verwacht uit de berekening (118 nesten)**



**Figuur 5: Relatie rekbaarheid OT en rekbaarheid nakomelingen. Totaal 118 nesten, minimaal 4 pelzen en gemiddeld 6,6 pelzen per nest.**



**Tabel 1: Gegevens nesten in vergelijking Korter-Langer**

Ouders	gemeten nest	
	korter	langer
n nesten	25	30
pelzen/nest	6.9	7.7
OR kg	3,3	3,3
OR cm	48,8	48,9
OT kg	1,7	1,7
OT cm	40	39.9
<b>Nakomelingen</b>		
Reu kg	3,3	3,3
Reu cm	48	48,1
Reu pels berek	93,1	93,2
Reu pels cm	91 <sup>a</sup>	96,1 <sup>b</sup>
Teef kg	1,8	1,7
Teef cm	40,1	40,2
Teef pels berek	75,2	75
Teef pels cm	73,7 <sup>a</sup>	77,1 <sup>b</sup>

ten pelslente is echter significant langer voor groep Langer bij zowel de reuen als teven. Vanaf nu spreken we over het verschil in rekbaarheid: weinig rekbaar of veel rekbaar.

Hoe deze pelslengte van weinig en veel rek-bare pelzen over de lengteklassen verdeeld is wordt in figuur 6 (Reuen) en figuur 7 (Teven) afgebeeld. In de legenda staat het aantal pelzen per groep en de berekende prijs op basis van het prijsniveau van april (KF).

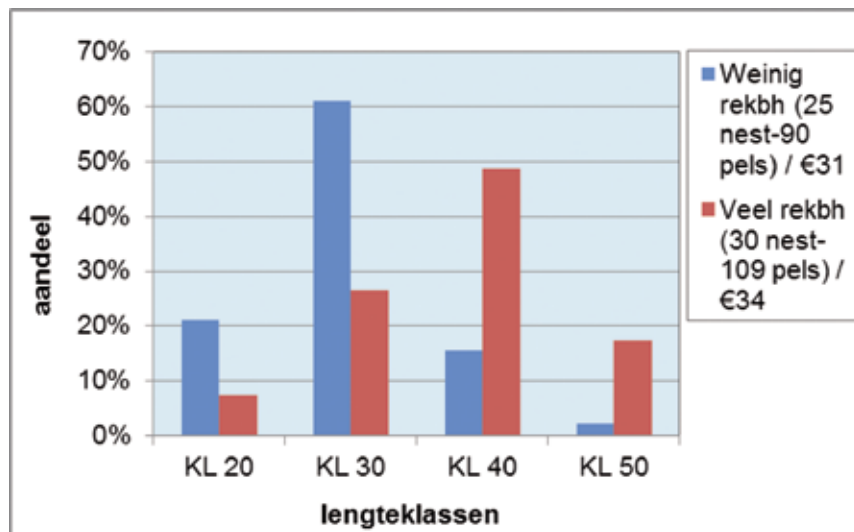
Het verschil in de verdeling over de pelslengteklassen is groot. Reuenpelzen uit nesten die erg rekbaar zijn, kennen weinig dieren in klasse 20 en veel in klasse 40 en klasse 50 ten opzichte van reuen uit nesten met weinig rekbaarheid. Het prijsverschil van €3,- betekent een 10% hogere verkoopprijs.

Ook de teven kennen een groot verschil in verdeling over de lengteklassen bij de indeling op rekbaarheid per nest. Het verschil in verkoopprijs is eveneens 10% van de verkoopprijs.

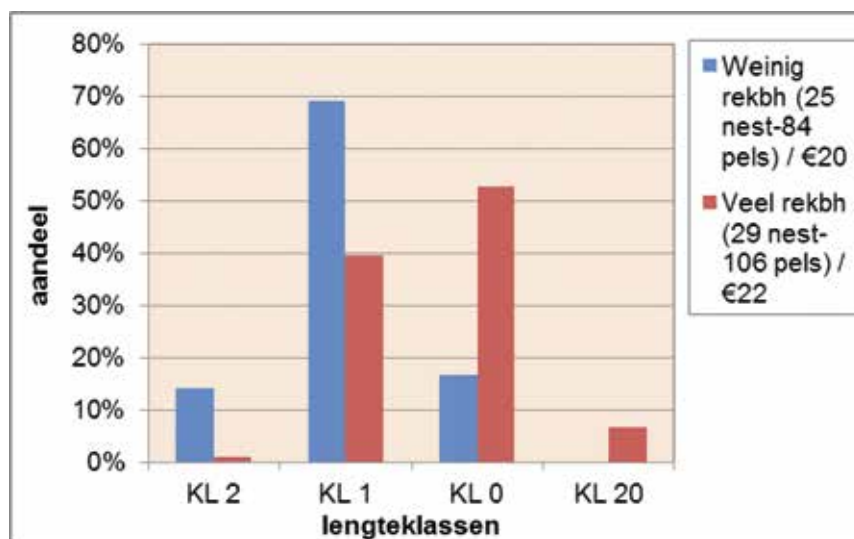
#### **Rekbaarheid leer en selectie op lichaamslengte**

Deze resultaten komen voort uit het onderzoek naar de relatie tussen lichaamslengte en pelslengte van nertsens. Die relatie is gemeten, maar hoe is de rol van de rekbaarheid daarin? Dat staat in tabel 2 (reuen) en tabel 3 (teven). Voor de indeling van de fokreu en fokteef is gekozen voor de uiterste combinaties (kort x kort en lang x lang). De overige combinaties staan niet in de tabel,

**Figuur 6: Pelslengteklassen van reuen uit nesten met weinig rekbaarheid en reuen uit nesten met veel rekbaarheid (aantal pelzen en prijsniveau in de legenda)**



**Figuur 7: Pelslengteklassen van teven uit nesten met weinig rekbaarheid en teven uit nesten met veel rekbaarheid (aantal pelzen en prijsniveau in de legenda)**



maar hun waarden passen tussen de waarden in de tabellen. Onder de indeling van de ouders staat de beoordeling van de pelzen: korter, neutraal of langer gemeten. Voor de reuen staat het aandeel in de lengteklassen 20 – 30 en 40/50. Voor de teven staat het aandeel in lengteklassen 2 – 1 en 0/20.



De indeling per 'meting' geeft steeds een duidelijk verschil tussen de korte en lange ouders. Toch zijn de reuenpelzen van de nertsens met korte ouders en langere gemeten pelzen veel langer dan die van lange ouders met korter gemeten pelzen (56% versus 16% in klasse 40/50). De invloed van de rekbaarheid is in deze data zelfs groter dan de invloed van de lichaamslengte.

De resultaten bij de tevenpelzen zijn gelijk aan die bij de reuenpelzen. De invloed van de lichaamslengte van de ouders is duidelijk, de invloed van de rekbaarheid ook. De invloed van de rekbaarheid is ook bij de teven sterker dan die van de lichaamslengte.



**Tabel 2: Aandeel per lengteklasse van reuenpelzen naar lichaamslengte ouders en naar verschil tussen berekend en gemeten pelslengte**

fokreu	Kort	Lang	Kort	Lang	Kort	Lang
fokteef	Kort	Lang	Kort	Lang	Kort	Lang
meting	korter	korter	neutraal	neutraal	langer	langer
lengte 0/20	40%	31%	12%	9%	5%	5%
lengte 30	56%	53%	67%	56%	39%	20%
lengte 40/50	4%	16%	21%	35%	56%	75%

**Tabel 3: Aandeel per lengteklasse van tevenpelzen naar lichaamslengte ouders en naar verschil tussen berekend en gemeten pelslengte**

fokreu	Kort	Lang	Kort	Lang	Kort	Lang
fokteef	Kort	Lang	Kort	Lang	Kort	Lang
meting	korter	korter	neutraal	neutraal	langer	langer
lengte 2	38%	13%	12%	0%	3%	0%
lengte 1	59%	74%	76%	58%	40%	23%
lengte 0/20	3%	13%	12%	42%	57%	77%

## Discussie en aanbeveling

De rekbaarheid van het leer van de pels onafhankelijk van de lengte is ook met deze data aangetoond. De rekbaarheid werkt 2 kanten op: pelzen blijken korter of pelzen blijken langer dan voorspeld uit lichaamslengte. De rekbaarheid lijkt erfelijk en de erfelijke invloed hierop lijkt zelfs sterker dan de invloed van lichaamslengte hierop.

Voordat we tot deze conclusies komen worden alle mogelijke analyse- en meetfouten bekeken. Het meten van het gewicht en de lichaamslengte na euthanasie kent weinig foutmarge. Daarna kunnen er wel fouten ontstaan: insnijden, schrapen, opspannen. De meting van de pelslengte is op het kortste punt wat normaal de staart-inplant is.

De variatie tussen de berekende en geme-

ten pelslengte is niet per definitie verrassend. Op iedere natuurlijke eigenschap komt variatie voor. De regressieformule heeft een betrouwbaarheid van 70%, dat is hoog, maar geeft ook aan dat er variatie in de voorspelde pelslengte is. Het werd pas verrassend toen de individuele meting aan het resultaat per nest werd gerelateerd. Hele nesten die korter of langer werden gemeten, dat kon geen toeval zijn. Zeker toen de positieve relatie tussen rekbaarheid van de moeder en haar nakomelingen gemeten werd was de interesse voor een nadere zoektocht geboren. Het resultaat (figuur 5) geeft hier alle aanleiding voor. Het vervelen van de rekbaarheid is echter dat we dat pas zien wanneer de dieren gepeld zijn.

Tabel 1 geeft duidelijk aan dat, bij gelijke uitgangspositie (gewicht + lichaamslengte), er grote verschillen in pelslengte geme-

ten zijn. Dat noemen we dus het verschil in rekbaarheid. De invloed van de rekbaarheid op de pelslengte lijkt groter dan de invloed van de lichaamslengte. Toch worden de langste pelzen steeds gemeten bij lange ouders (tabel 2 en 3), dus dat advies blijft zeker staan: selecteer de fokdieren op lichaamslengte.

Hoe nu verder? Tijdens de onlangs gehouden studiedagen zijn een aantal aanknopingspunten gegeven om nader te onderzoeken. Is er een relatie van rekbaarheid met de pelskwaliteit? Is er een relatie met de voeropname cq. groei in de laatste fase van de groeiperiode? We sluiten een invloed van de voersamenstelling niet uit, maar deze nertsen hebben allemaal hetzelfde voer gehad en we hebben hetzelfde voerbeleid toegepast.

In 2016 hebben we weer 22 blokken met lijnparing opgezet. Deze volgen we tot en met verkoop op de veiling, zodat ook in deze gegevens de relatie rekbaarheid-pelskwaliteit beoordeeld kan worden. Daarnaast hebben we bij een aantal teven lijnparing toegepast. De fokreuen die lijnparing uitgevoerd hebben zijn gevolgd tot pelslengte. Van hen is de rekbaarheidsfactor berekend: verhouding tussen berekende en gemeten pelslengte. Deze gaan we later koppelen aan de gegevens van de nakomelingen. Dat is een andere pelslengte als in november, toch verzamelen we de data want we zijn nu op zoek naar aanknopingspunten. Hetzelfde doen we met de afvallers van de aspirant fokdieren (november). Volgend jaar willen we opnieuw blokken maken, dan niet alleen de lichaamslengte en gewicht van de fokdieren, ook info over de rekbaarheid. Doel is het opnieuw nagaan of of rekbaarheid een erfelijke factor is.

Hoe sterker de genetische factor, hoe meer het loont om lijnparing toe te passen. Kijk in tabel 2 en 3 naar de meest rechtse kolom om deze in teek te motiveren. Lange nertsen met goed rekbaar leer, die zijn zeer welkom.

Met het verschijnen van dit onderwerp in de zomereditie geven we iedereen de kans mee te denken over het 'bij leven' herkennen van de rekbaarheid van het leer van de nertsen. Die factor is zeer de moeite waard om in uw nertsen te hebben. Edelveen wil en kan helpen deze factor aan te tonen.

