

# Belang van voer voor het langer aanhouden van legghennen

Evelyne Delezie  
Studiedag Geel  
27-10-2015

# OVERZICHT

1. Langer aanhouden: knelpunten?
2. Fysiologie ei(schaal)vorming
3. Belang voeder: samenstelling en structuur
4. Belang voederstrategie: conventioneel vs.  
sequentieel/splitvoeding



# Waarom de legperiode verlengen?

- Met minder leghennen, meer eieren produceren
- Efficiënter, duurzamer
- In de laatste 20 jaar productie periode verlengd:  
van 68 wkn leeftijd tot 80-85 wkn
- Nu: 350-360 eieren / opgehokte hen
  - > 300 eieren/hen/jaar > 10 keer lichaamsgewicht met VC 2 (vs. 2,7 (1970))

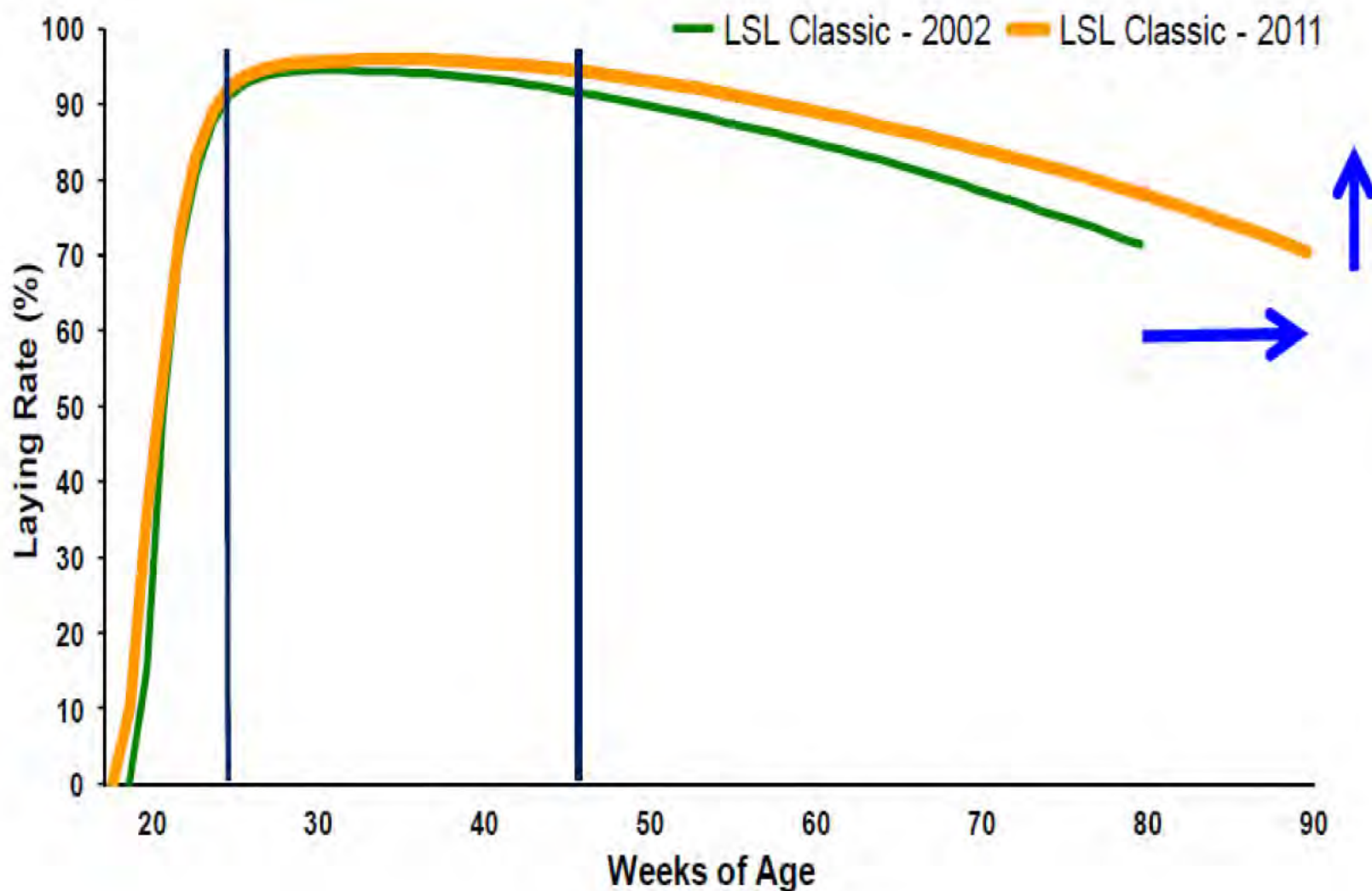
Efficiënte omzetting van grondstoffen = metabolische uitdaging

In 2020, 500 eieren, tot 100 weken  
leeftijd, zonder kunstmatig rui

REALISTISCH???



# Knelpunten bij het langer aanhouden van leghennen?





# Knelpunten bij het langer aanhouden van leghennen?

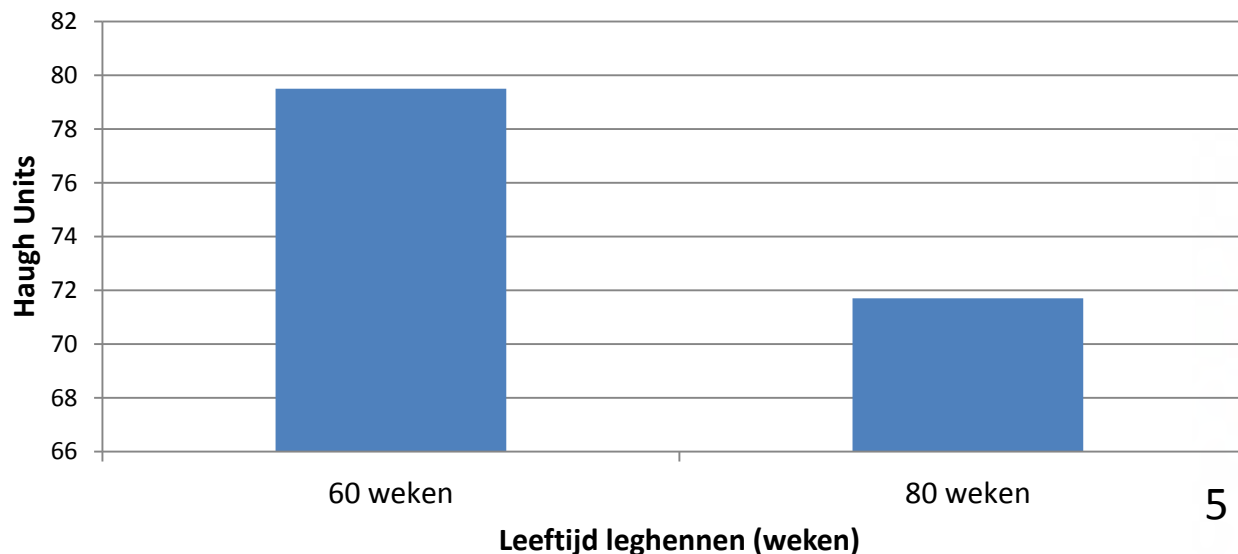
- Eikwaliteit neemt af

NEE

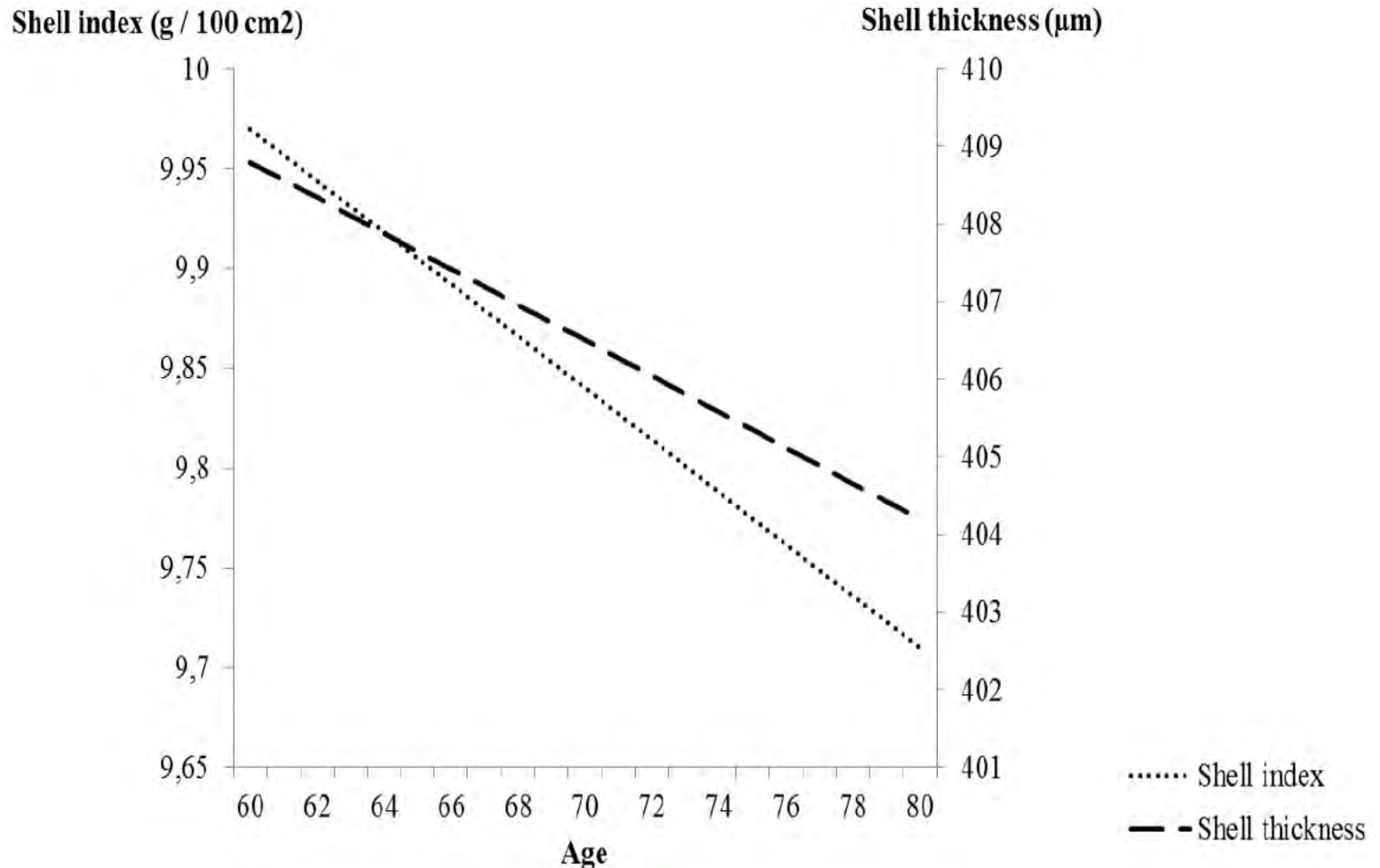
- Interne (Haugh units):

$100 \times \log (h - 1.7 \times w^{0.37} + 7.6)$  met  $h$  = hoogte eiwit ,  $w$  = eigewicht

- Afname met toenemende leeftijd van de hennen
    - Belangrijk voor de consument
  - Alternatief: brekerij vanaf 60-70 weken



# Knelpunten bij het langer aanhouden van leghennen?



# Het langer aanhouden van leghennen



GENETICA, SELECTIE



VOEDING

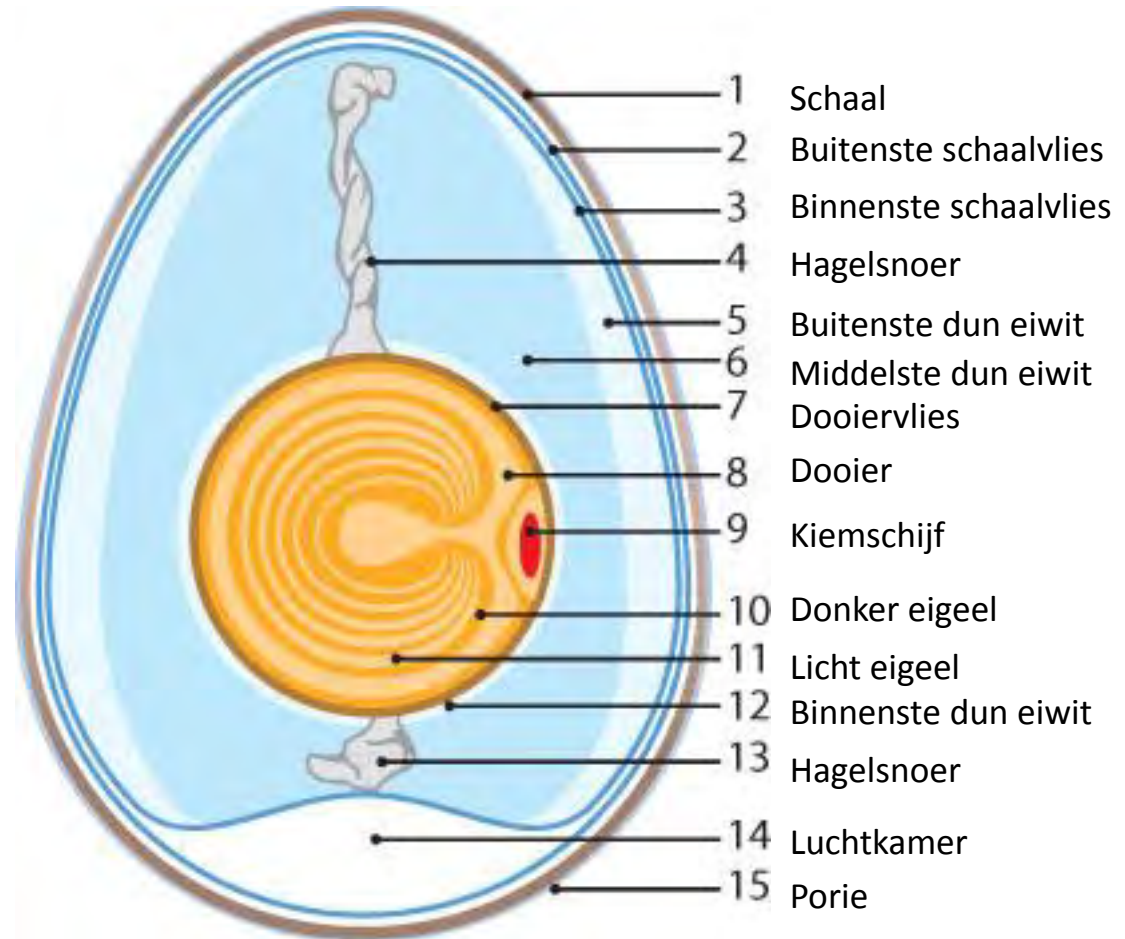


MANAGEMENT



# Ei(schaal)vorming

- 24-25 u waarvan schaalvorming 18 u
- Verschillende stappen
  - Eisprong (ovulatie)
  - Eiwitvorming
  - Schaalmembranen
  - Schaal
  - Eileg (ovipositie)

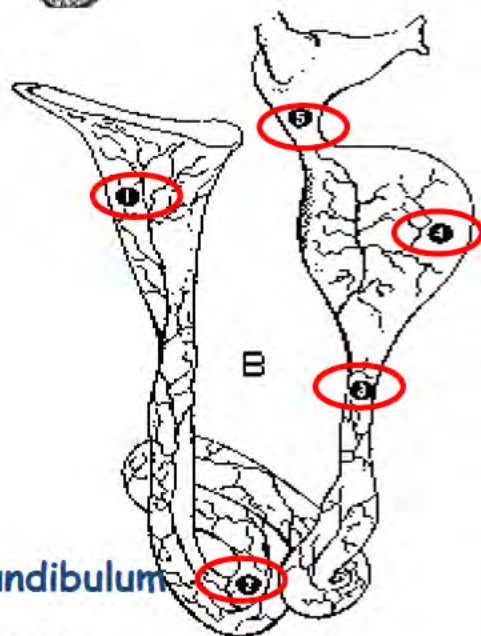




# Ei(schaal)vorming

A. Ovarium

B. Oviduct



1. Infundibulum

2. Magnum

3. Isthmus

4. Uterus

5. Vagina

|                                                                           |                                                                               |                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <p>1. Infundibulum</p> <p>Verblijfsduur:<br/>15-30 min.</p>               | <p>-opvang eicel<br/>-eventuele bevruchting<br/>-vorming membranen</p>        | <p>perivitelline membrane<br/>chalazae</p>          |
| <p>2. Magnum</p> <p>Verblijfsduur:<br/>3uur</p>                           | <p>-grootste deel eiwitvorming</p>                                            | <p>albumen</p>                                      |
| <p>3. Isthmus</p> <p>Verblijfsduur:<br/>1u-1u30</p>                       | <p>-vorming beide schaalmembranen</p>                                         | <p>shell membrane</p>                               |
| <p>4. Uterus (schaalklier)</p> <p>Verblijfsduur:<br/>18-19 tot 24-25u</p> | <p>-schaalvorming (calcificatie)<br/>Maximale afzet van 300mg calcium/uur</p> | <p>cleaving blastodisc<br/>shell</p>                |
| <p>5. Vagina</p>                                                          | <p>- Geen rol bij eivorming wel bij expulsie</p>                              | <p><b>OVIPOSITIE:</b><br/>Het leggen van het ei</p> |

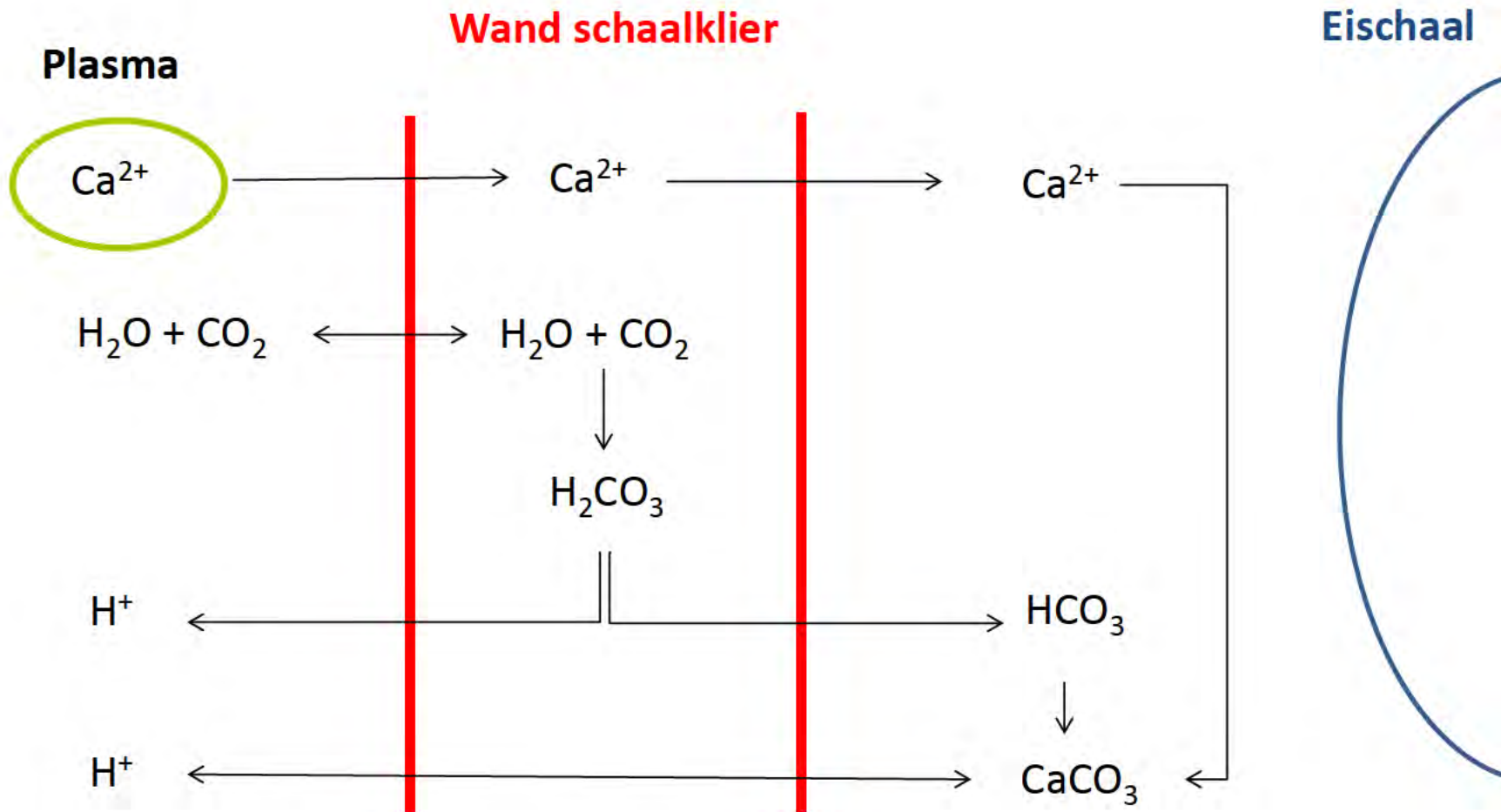
# EISCHAAL



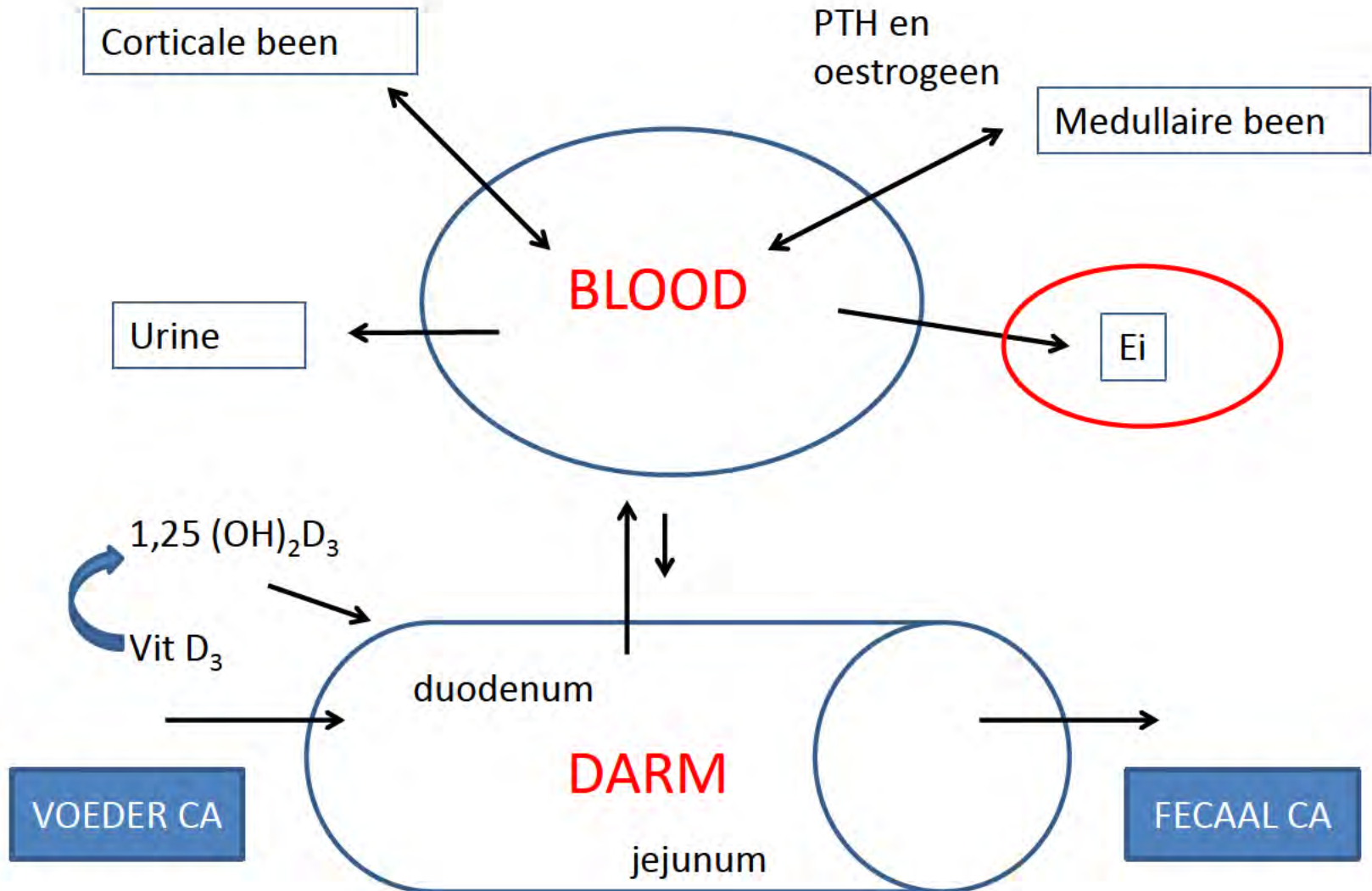
- Functies
  - Verpakking van ei-inhoud
  - Bescherming tegen bacteriën
  - Doorlaatbaar voor gassen (embryonale ontw.)
  - Calciumbron voor embryo
  - Calciet kristallen
- Kenmerken
  - 10-11% eigewicht
  - 95% calcium carbonaat ( $\text{CaCO}_3$ )
  - 3,5% organisch materiaal (proteïnevezels)
    - Schaalmembranen
    - Cuticula
    - Organische matrix verankerd in de kristallen (mamillaire laag)

# Eischaalvorming

- Calciummetabolisme



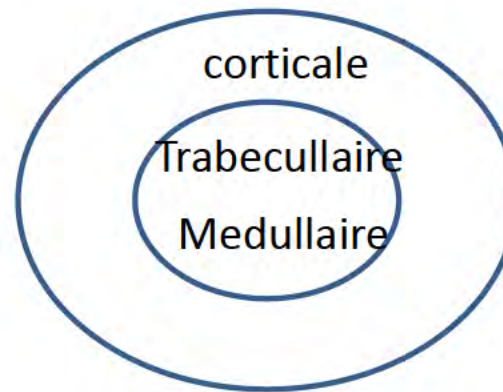
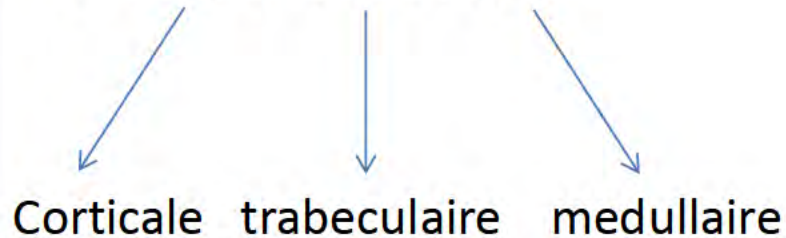
# Eischaalvorming





# BOTTEN

## Beenderclassificatie



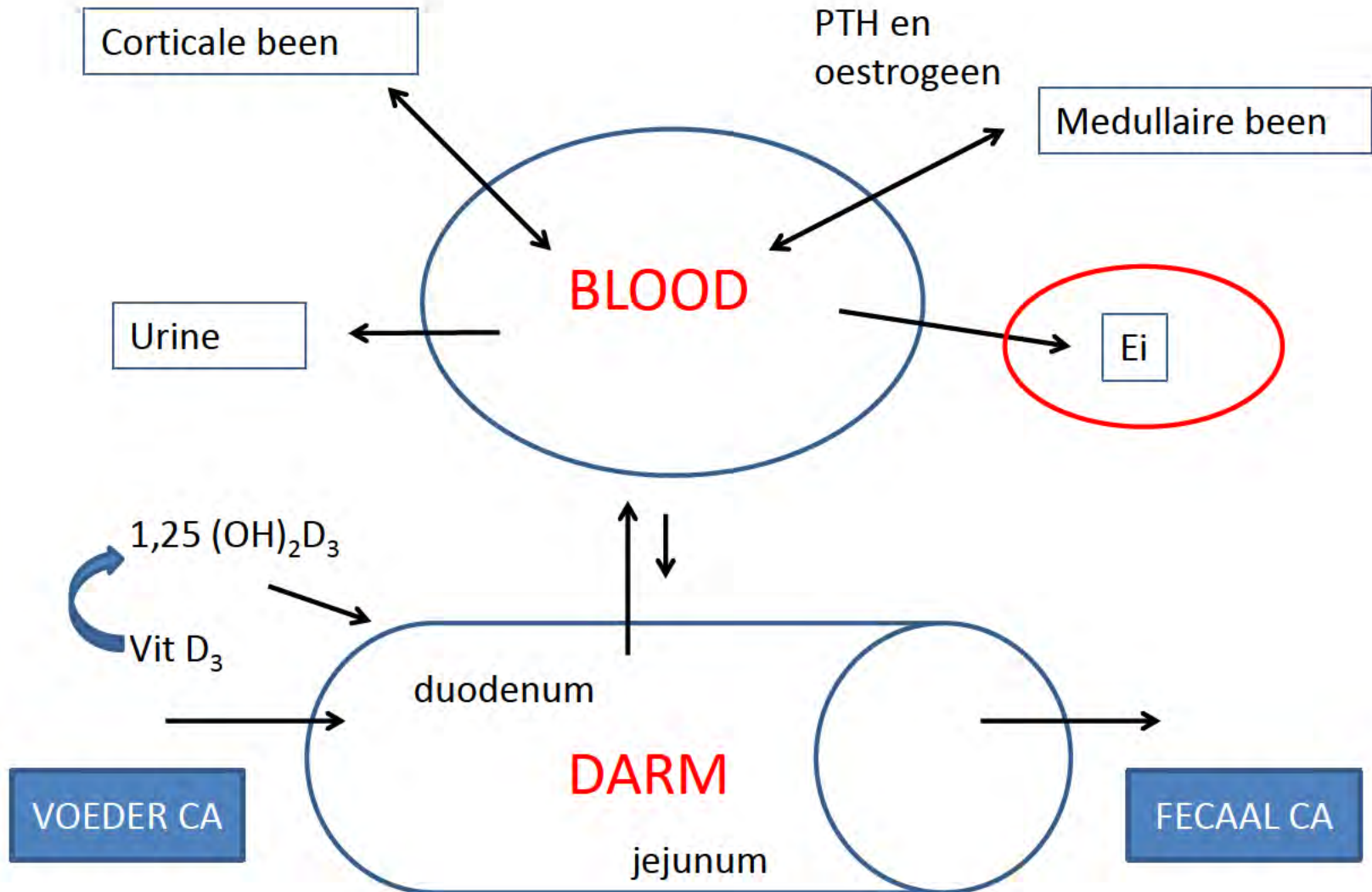
Medullary bone

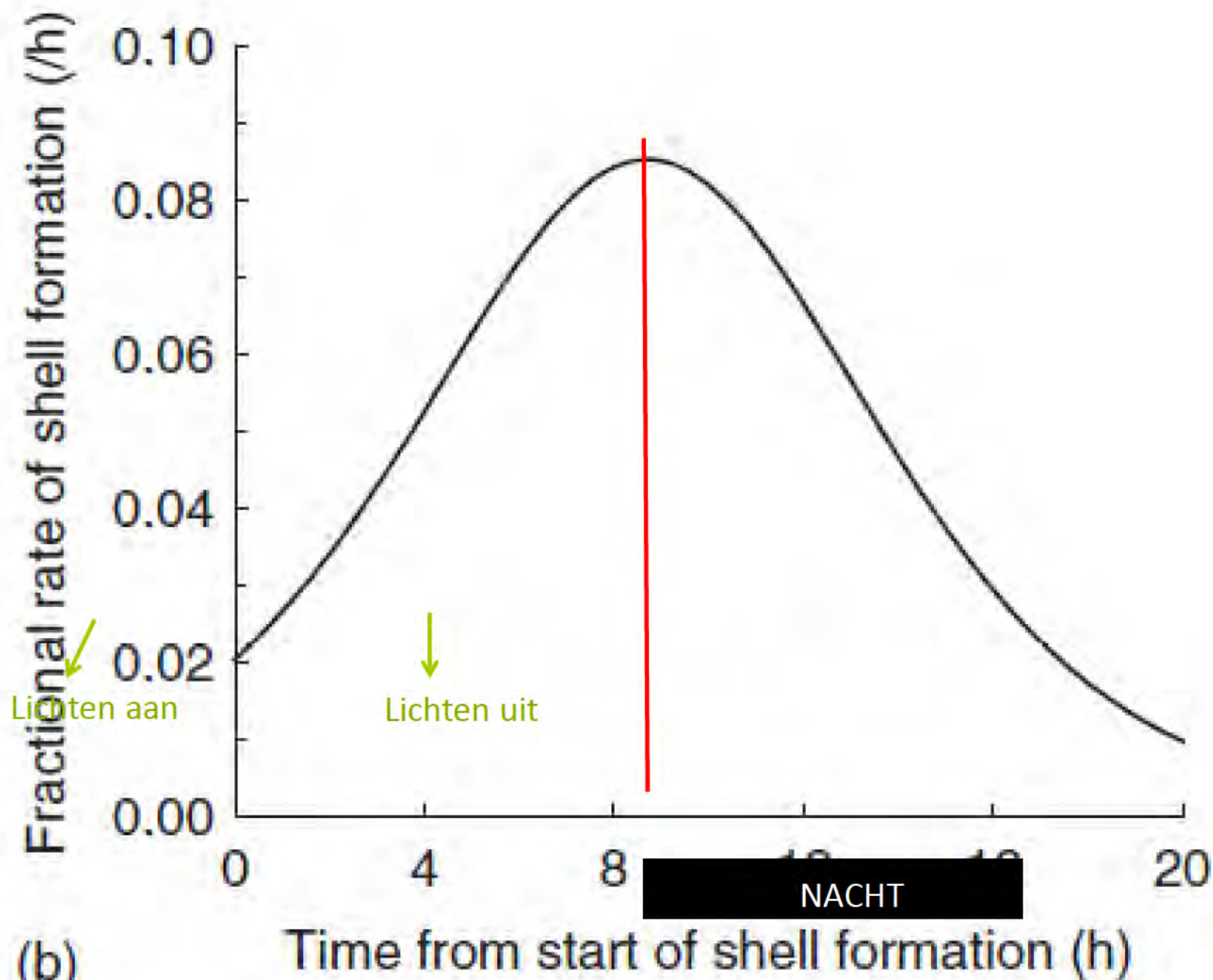
### Medullaire:

- Is de 'snelle' Ca-bron
- Voornamelijk nodig voor Ca-aanbod 's nachts
- MB depositie start 10 dagen voor 1<sup>ste</sup> ei (oestrogeen)



# Eischaalvorming







# Het langer aanhouden van leghennen



MANAGEMENT

Productie  
Ei(schaal)kwaliteit



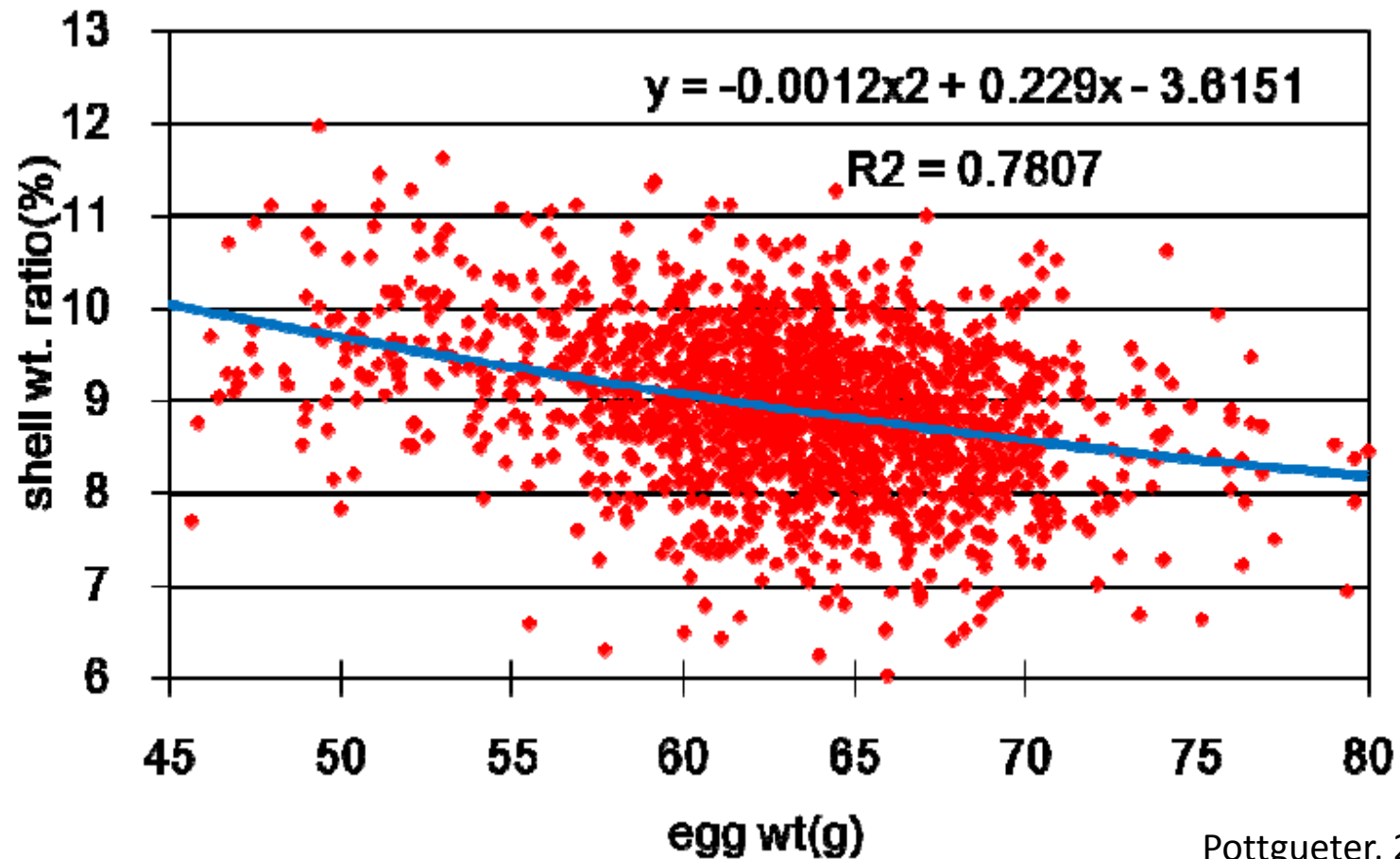
VOEDING

- Opfok: voederopname (lichaamsgewicht, ontwikkeling)
- Eigewicht
- Behoeftes in een verlengde legperiode bepalen:
  - calcium, fosfor, Vitamine D<sub>3</sub>
- (Darm) gezondheid
- Voederverstrekking systemen: **conventioneel** vs. **sequentieel**: Juiste nutriënten voorzien op het juiste tijdstip van de dag



# Eigewicht

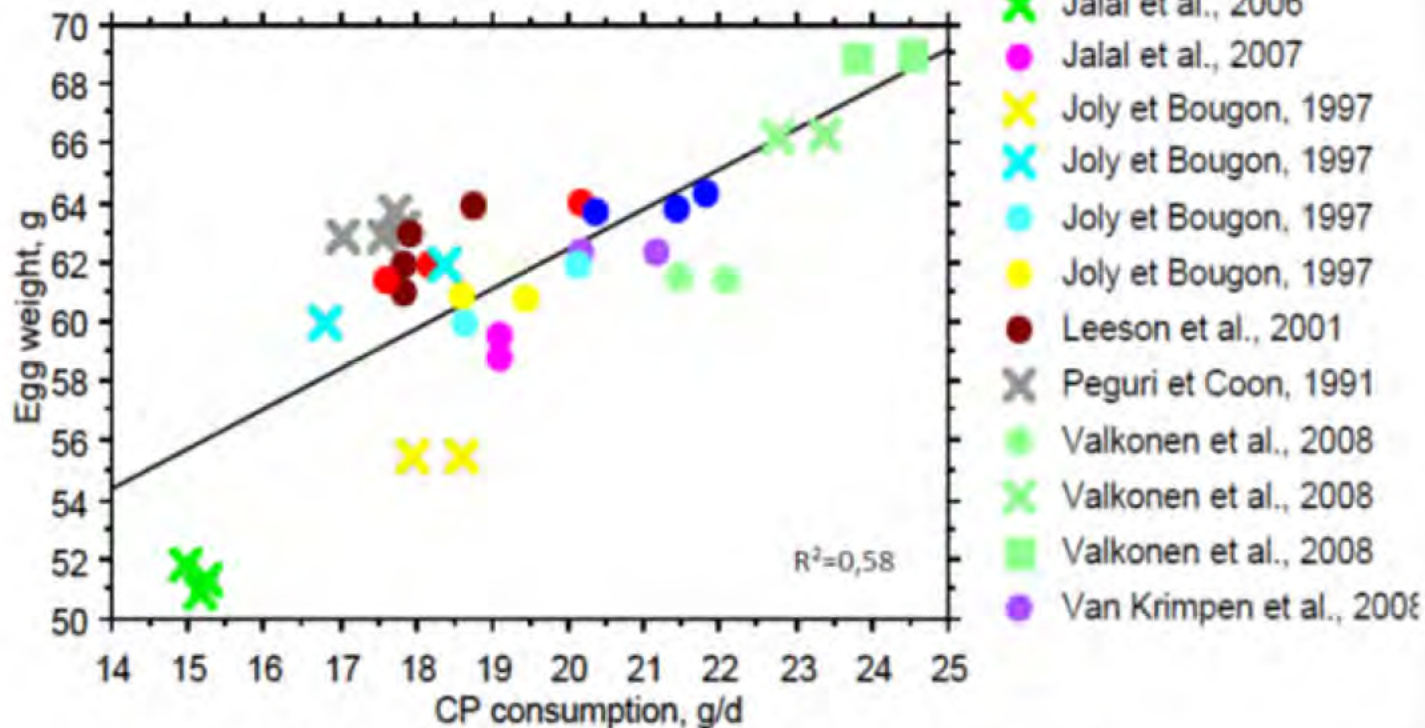
- Eigewicht : toename met de leeftijd
- Eischaaalgewicht: afname met leeftijd



Pottgueter, 2015

# Eigewicht

## Effect van ruw eiwit opname:

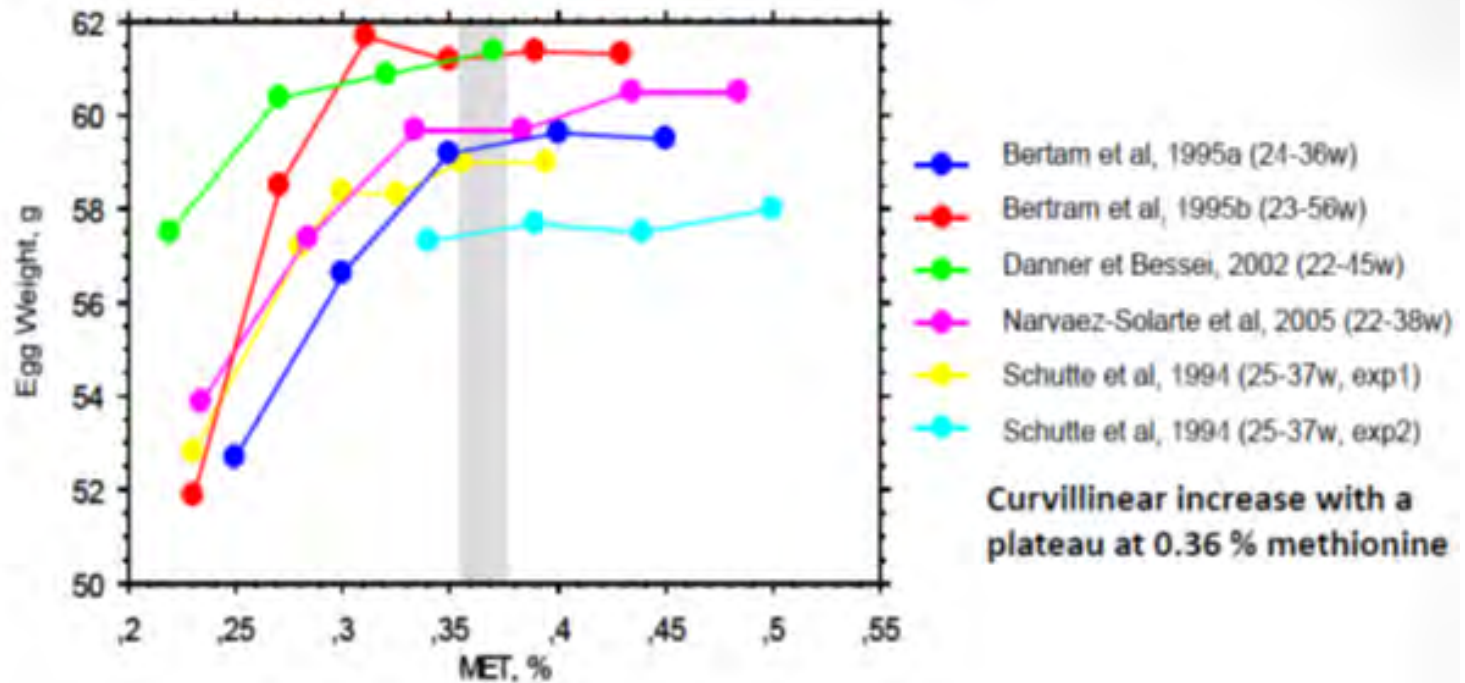


Egg weight increased by 1.4g for each 1g of additional protein

Brown egg-laying hens **do not need more than 16.5% CP** to maximise egg production  
(Perez-Bonilla et al., 2012)

# Eigewicht

## Effect van methionine:

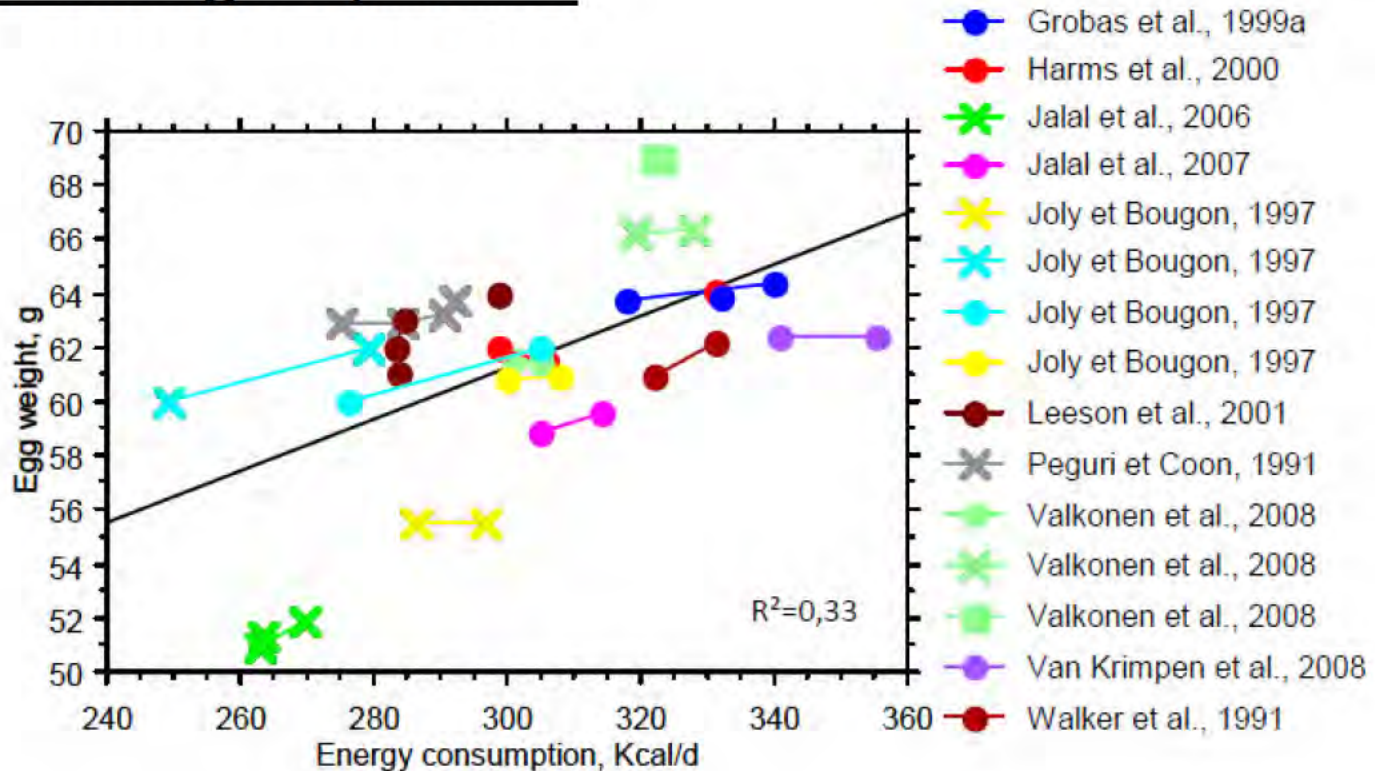


## Effect van vetzuren:

C18:2 afzonderlijk of in combinatie met oliezuur verhoogt eigewicht  
Minimum 1% in voeder, verhoogde absorptie van andere VZ

# Eigewicht

## Effect van energie opname:

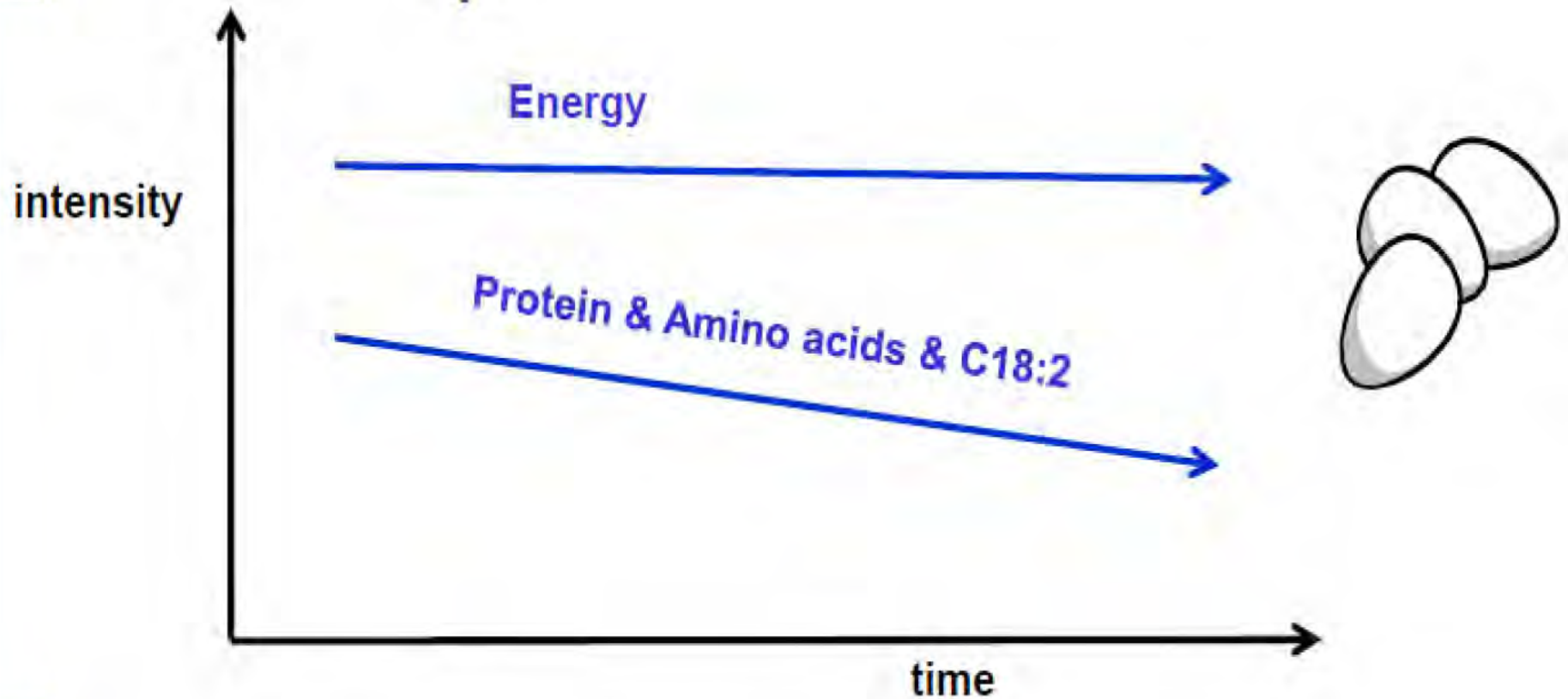


+ 0.96g egg weight for each additional intake of 10 kcal

Low effect for high energy content of the diet: **up to 2,850 kcal/kg** (Perez-Bonilla et al., 2012)



# Eigewicht



# Het langer aanhouden van leghennen



MANAGEMENT

Productie  
Ei(schaal)kwaliteit



VOEDING

- Opfok: voederopname (lichaamsgewicht, ontwikkeling)
- Eigewicht
- Behoeftes in een verlengde legperiode bepalen:
  - calcium, fosfor, vitamine D<sub>3</sub>
- (Darm) gezondheid
- Voederverstrekking systemen: **conventioneel** vs. **sequentieel**: Juiste nutriënten voorzien op het juiste tijdstip van de dag

# VOEDER: samenstelling

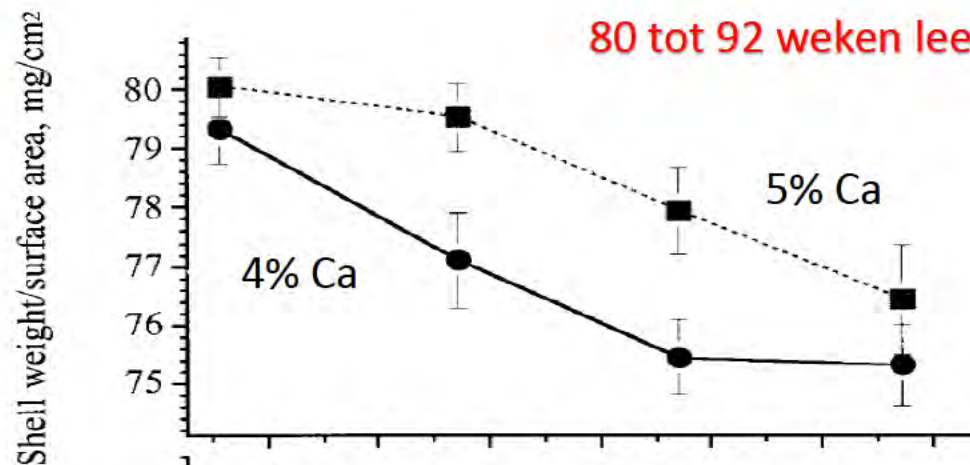
- Calcium
  - Gehalte
  - Partikelgrootte
  - Bron
- Fosfor
- Vitamine D<sub>3</sub>
- Electrolyten



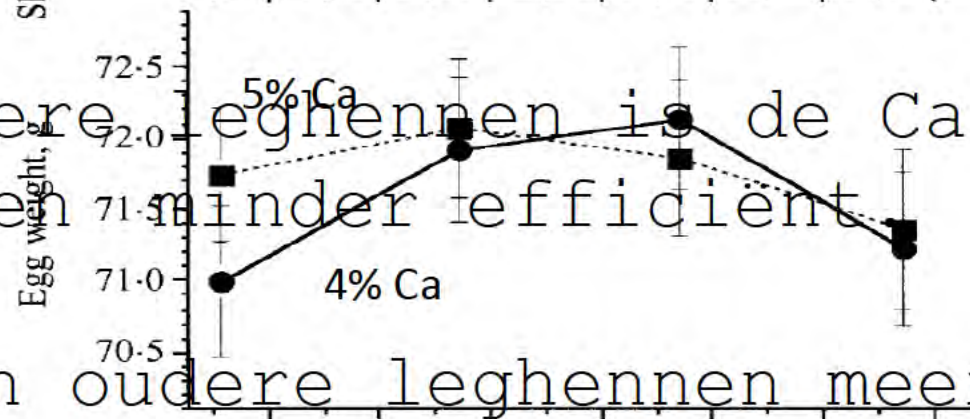


# Ca GEHALTE

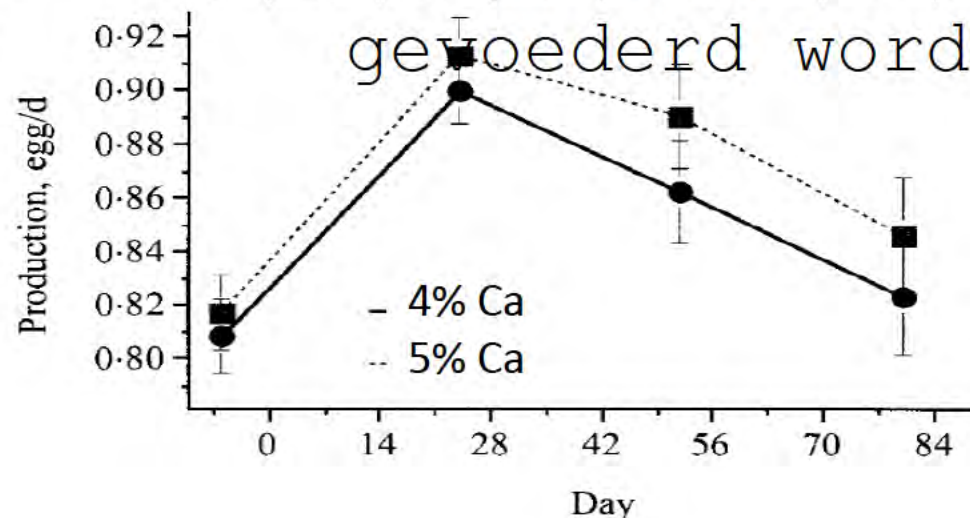
80 tot 92 weken leeftijd



- Bij oudere leghennen is de Ca absorptie trager en minder efficiënt



- Moeten oudere leghennen meer of minder Ca gevoederd worden?



Bar et al., 2002



## Ca PARTIKELGROOTTE

| % grote partikels (2 -4 mm)<br>KRIJT | In vitro oplosbaarheid | In vivo oplosbaarheid |
|--------------------------------------|------------------------|-----------------------|
| 0                                    | 25,3 <sup>a</sup>      | 56,1 <sup>b</sup>     |
| 25                                   | 23,2 <sup>b</sup>      | 57,0 <sup>ab</sup>    |
| 50                                   | 21,5 <sup>c</sup>      | 59,0 <sup>ab</sup>    |
| 75                                   | 19,2 <sup>d</sup>      | 61,8 <sup>ab</sup>    |
| 100                                  | 16,7 <sup>e</sup>      | 63,4 <sup>a</sup>     |

de Witt et al., 2006

- Goede mix = goede resultaten
- Tegenstrijdigheden:
  - % grof? (50% of 60-70%??)
  - Variatie oorsprong?



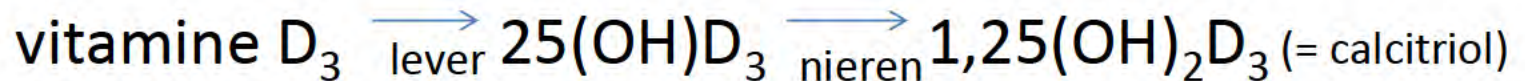
# VOEDER : P

- FOSFOR
  - P speelt grote rol in Ca-metabolisme
    - Ca in bot als Ca-fosfaat
    - Ca mobilisatie uit bot, P komt vrij (excretie)
    - Gehalte bij hennen op leeftijd?
      - Meer of minder P verstrekken

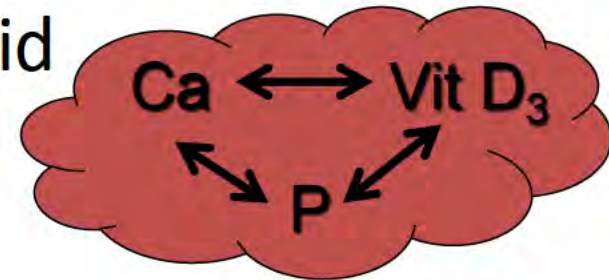
Opn. P verminderen gedurende de leg:  
EIGEWICHT ?

# VOEDER : vit D<sub>3</sub>

- Vitamine D<sub>3</sub>: voeder of omzetting 7-dehydroxycholesterol



- Functie?
  - Darm: stimuleren absorptie Ca en P
  - Nieren: stimuleren resorptie Ca
  - Botten: stimuleren degradatie alsook mineralisatie
- Deficiëntie: rachitis/batterijmoeheid



# VOEDER: electrolyten

- Te weinig en te veel Na en Cl resulteert in slechtere eikwaliteit
- Zuur-base evenwicht ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  en  $\text{Cl}^-$ )
  - verhoging = verbetering van Ca en P benutting
  - = effect op schaalgewicht ( $\text{mg}/\text{cm}^2$ )

nattere mest?!



# Het langer aanhouden van leghennen



MANAGEMENT

Productie  
Ei(schaal)kwaliteit



VOEDING

- Opfok: voederopname (lichaamsgewicht, ontwikkeling)
- Eigewicht
- Behoeftes in een verlengde legperiode bepalen:
  - calcium, fosfor, Vitamine D<sub>3</sub>
- (Darm) gezondheid
- Voederverstrekking systemen: **conventioneel** vs. **sequentieel**: Juiste nutriënten voorzien op het juiste tijdstip van de dag

# VOEDER: Additieven

**GOEDE DARMGEZONDHEID =  
goede opname van nutriënten !**

- Plantaardige producten
  - Kruidenpreparaten
  - Fytogene stoffen
- Probiotica
- Prebiotica
- Organische zuren
- Enzymen

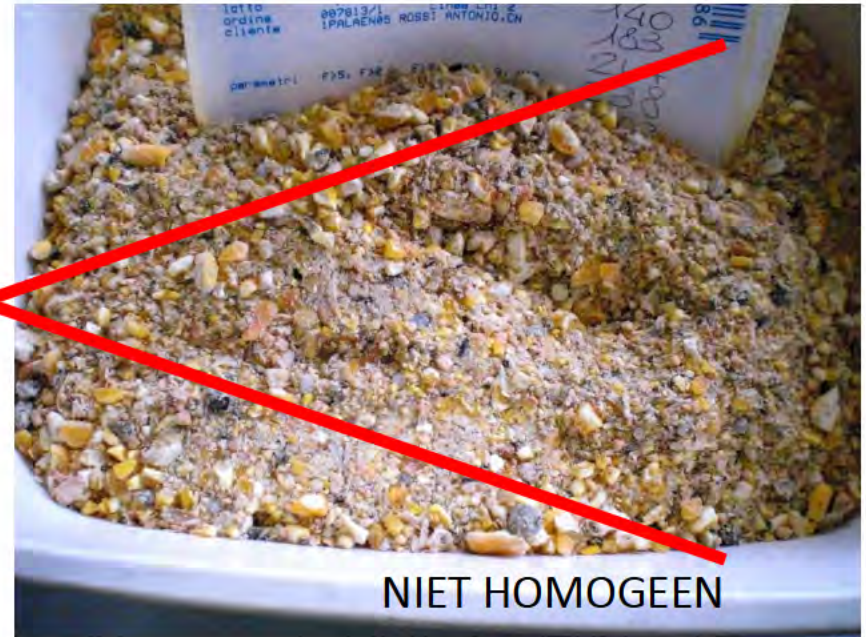
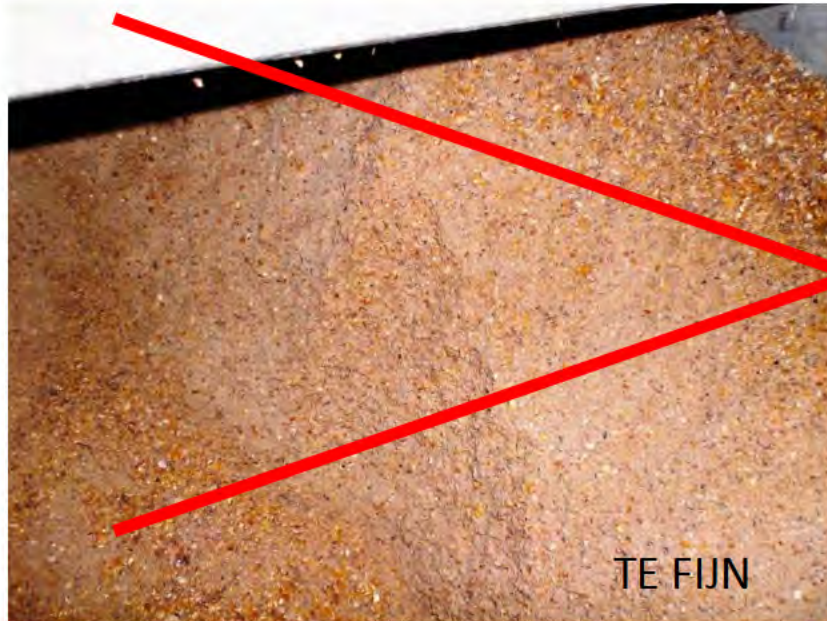
# VOEDER: structuur

- Belangrijk om te komen tot een goede **voederopname**
  - Een nutriëntenrijk voeder is duurder
  - Hoge voederopname laat toe om nutriëntenarmer voeder te geven
- Basis voor goede voederopname = structuur





# Voederstructuur



## VOORBEELD: 'Crumbled' voeder

- geen fijne partikels (stof)
- stevige partikels
- grove krijtpartikels
- beetje vettig (binden van stof en fijne part.)
- zorgt voor goede en homogene VO



# Het langer aanhouden van leghennen



MANAGEMENT

Productie  
Ei(schaal)kwaliteit



VOEDING

- Opfok: voederopname (lichaamsgewicht, ontwikkeling)
- Eigewicht
- Behoeftes in een verlengde legperiode bepalen:
  - calcium, fosfor, Vitamine D<sub>3</sub>
- (Darm) gezondheid
- Voederverstrekking systemen: **conventioneel** vs. **sequentieel**: Juiste nutriënten voorzien op het juiste tijdstip van de dag

# VOEDER: Verstrekking

- 1 voeder vs meerdere voeders
  - VOORDELEN:
    - Eenvoudig, homogeen , ...
  - NADELEN:
    - (1) Flexibiliteit: bijvoederen graangewassen?
    - (2) Niet altijd efficiënt, niet volgens behoefte in verschillende fasen van dagelijkse ei-cyclus (oudere leghennen ????)
  - Oplossing? Alternatieve voedersystemen
    - (1) geconcentreerd voeder + volle tarwe
    - (2) inspringen op verschillende fasen van eischaalvorming
      - Sequential: verschillende voeders op verschillende momenten:

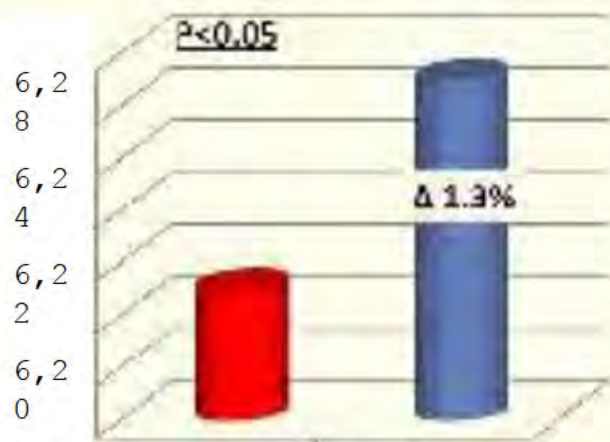
# VOEDER: Verstrekking

(2) : inspringen op verschillende fases van eiscaalvorming:

Ochtend en Avondvoer

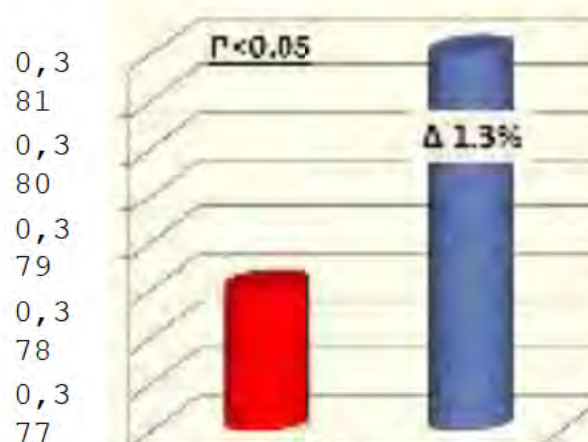
Leeftijd: week 95 tot week 98

Eiscaalgewicht, g



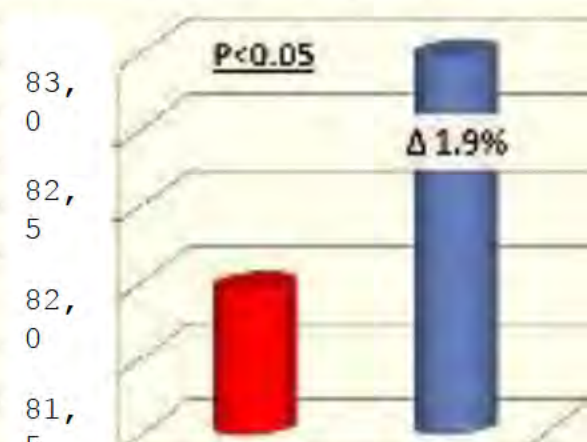
Controle Splitvoer

Eiscaaldikte, mm



Controle Splitvoer

Eiscaalgewicht per eenheid  
schaaloppervlakte, mg/cm<sup>2</sup>



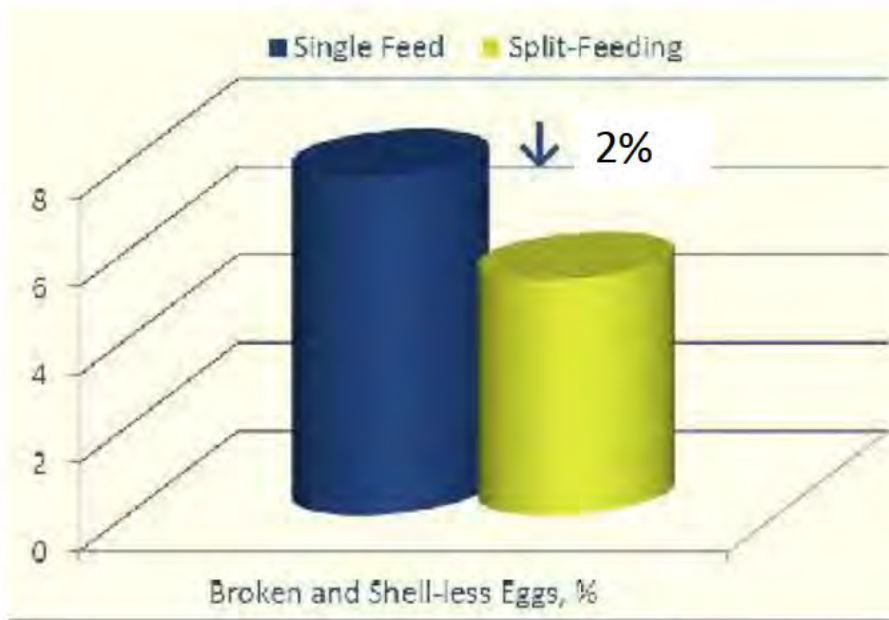
Controle Splitvoer

Controle: 16,2% RE, 2700 Kcal, 4% Ca en 0,37% P

Splitvoer: reductie 4% RE, energie 2%, Ca 2% en 6% P



# VOEDER: Verstrekking



|                              | % geproduceerde eieren | % verkoopbare eieren |
|------------------------------|------------------------|----------------------|
| Controle (91-94w)            | 73,17                  | 66,74                |
| Splitvoedersysteem (95-98 w) | 72,73                  | 69,26                |
| SEM (n = 128)                | 1,71                   | 1,79                 |

# PRAKTIJKAANBEVELINGEN



- Goede **opfok**: voeder en management
  - Optimaal lichaamsgewicht, uniformiteit en voeropnamecapaciteit
- Zorg voor goede **voederopname** (nutriënten) bij start leg
- Controleer het **eigewicht**
- Verbeter het **Ca-metabolisme**:
  - verhouding fijn en grof kruit (30:70)
  - Verlagen P gehalte (???)
  - Voldoende vit D<sub>3</sub>
- Zorg voor een goede **darmgezondheid**: voederstructuur
- Fasevoeding uitbreiden of toepassen innovatief voedersysteem!
  - VOEDEREN IN FUNCTIE VAN BEHOEFTE

**Eischaalkwaliteit zal het beslissingsorgaan worden voor einde leg**



# Bedankt voor uw aandacht!

Instituut voor Landbouw-  
en Visserijonderzoek  
Scheldeweg 68  
9090 Melle – België  
T + 32 (0)9 272 26 00  
F +32 (0)9 272 26 01

[dier@ilvo.vlaanderen.be](mailto:dier@ilvo.vlaanderen.be)  
[www.ilvo.vlaanderen.be](http://www.ilvo.vlaanderen.be)