

## Totaalindexen: De verschillen tussen NVI, TPI, NM en RZG

De totaalindex geeft het fokdoel van een bepaald land weer. Dat wil zeggen: door middel van een index kun je koeien en stieren rangschikken op hoe goed ze bij een bepaald fokdoel passen. Ieder land heeft zijn eigen totaalindex en zijn er verschillen welke kenmerken in de totaalindex zitten. Voor het tot stand komen van een totaalindex worden meerdere fokwaarden of PTA's en indexen gecombineerd. Hieronder zijn de totaalindexen NVI in Nederland, TPI en Net Merit in Amerika, en RZG in Duitsland, zoals deze in december 2019 zijn gepubliceerd beschreven. Bij aanpassing van het fokdoel, kan de totaalindex worden aangepast.

**Fokwaarde (fw)** is een schatting van de erfelijke aanleg, waarbij de helft wordt doorgegeven aan de nakomelingen.

**PTA** staat voor 'Predicted Transmitting Ability' en is gelijk aan de helft van de fokwaarde, dat deel dat doorgegeven wordt aan de nakomeling.

**Index** is een totaal-fokwaarde die uit meerdere fokwaarden bestaat.

## NVI (per april 2022)

In Nederland is de Nederlands-Vlaamse Index, de NVI, de totaalindex. De NVI combineert fokwaarden voor productie, functionele kenmerken, exterieur en efficiëntie. Met functionele kenmerken bedoelen we levensduur en gezondheidskenmerken. De NVI-formule is opgebouwd uit fokwaarden en indexen. De algemene formule voor NVI voor melkdoel is:

$$\begin{aligned} \text{NVI} = & 0,37 \times \text{Inet} + \\ & 0,37 \times \text{besparing voerkosten voor onderhoud} + \\ & 0,07 \times \text{fw levensduur} + \\ & 5,5 \times (\text{uiergezondheidsindex} - 100) + \\ & 6,5 \times (\text{vruchtbaarheidsindex} - 100) + \\ & 3,0 \times (\text{klauwgezondheidsindex} - 100) + \\ & 2,0 \times (\text{geboorte-index} - 100) + \\ & 2,0 \times (\text{uier} - 100) + \\ & 2,5 \times (\text{beenwerk} - 100) \end{aligned}$$

De indexen bestaan uit de volgende fokwaarden:

$$\text{Inet} = 0,3 \times \text{fw kg lactose} + 2,1 \times \text{fw kg vet} + 4,1 \times \text{fw kg eiwit}$$

$$\text{Uiergezondheid} = 0,477 \times (\text{fw subklinische mastitis} - 100) + 0,641 \times (\text{fw klinische mastitis} - 100) + 100$$

$$\text{Vruchtbaarheidsindex} = 0,322 \times (\text{fw interval afkalven} - \text{eerste inseminatie} - 100) + 0,786 \times (\text{fw interval eerste} - \text{laatste inseminatie} - 100) + 100$$

$$\begin{aligned} \text{Geboorte-index} = & 0,08 \times (\text{fw geboorteverloop} - 100) + 0,07 \times (\text{fw afkalfgemak} - 100) + 0,50 \times (\text{fw levensvatbaarheid bij geboorte} - 100) + 0,75 \times \\ & (\text{fw levensvatbaarheid bij afkalven} - 100) + 0,14 \times (\text{fw kalvervitaliteit 3-365 dagen} - 100) + 100 \end{aligned}$$

$$\text{Besparing voerkosten voor onderhoud} = 60,20 \times (1000/940 \times (5,9 \times \text{fw kg vet} + 3 \times \text{fw kg eiwit} + 2,43 \times \text{fw kg lactose}) / 301 - \text{fw drogestofopname})$$

## TPI (per april 2021)

In Amerika wordt gebruikgemaakt van de Total Performance Index, de TPI. De TPI wordt vastgesteld door het Amerikaanse holsteinstamboek om het ras te blijven verbeteren. De TPI is opgebouwd uit PTA's en indexen.

De algemene formule voor de TPI is:

$$\begin{aligned} \text{TPI} = & 2363 + 3,8 \times ( \\ & 19 \times (\text{PTA eiwit}/17) + \\ & 19 \times (\text{PTA vet}/22) + \\ & 8 \times (\text{voerefficiëntie-index}/52) + \\ & 8 \times (\text{PTA type}/0,8) + \\ & 11 \times (\text{uier}/0,8) + \\ & 6 \times (\text{beenwerk}/0,8) + \\ & 5 \times (\text{PTA productieve levensduur}/1,6) + \\ & 2 \times (\text{gezondheidsindex}/2,0) + \\ & 3 \times (\text{PTA levensvatbaarheid koeien (dood op bedrijf)}/1,4) - \\ & 4 \times (\text{PTA celgetal}/0,13) + \\ & 13 \times (\text{vruchtbaarheidsindex}/1,3) - \\ & 0,5 \times (\text{PTA afkalfgemak}/0,5) - \\ & 1,5 \times (\text{PTA levensvatbaarheid bij afkalven}/0,8) ) \end{aligned}$$

De indexen bestaan uit de volgende PTA's:

**Voerefficiëntie-index** =  $0,0008 \times \text{PTA melk} + 1,55 \times \text{PTA vet} + 1,73 \times \text{PTA eiwit} + 0,11 \times \text{voerbesparing}$

**Vruchtbaarheidsindex** =  $0,7 \times \text{PTA daughter pregnancy rate (DPR)} + 0,1 \times \text{PTA drachtpercentage koeien} + 0,1 \times \text{PTA drachtpercentage pinken} + 0,1 \times \text{PTA leeftijd bij eerste afkalving}$

## Net Merit (per Augustus 2021)

De Net Merit is de andere index in Amerika, opgesteld door het Amerikaanse ministerie van Landbouw. Met de Net Merit kan de extra nettowinst die een nakomeling van een koe geeft, gedurende zijn leven berekend worden. De Net Merit bestaat uit PTA's en indexen. De algemene formule voor de Net Merit is:

$$\begin{aligned} \text{Net Merit} = & 0,002 \times \text{PTA melk} + \\ & 4,18 \times \text{PTA vet} + \\ & 4,67 \times \text{PTA eiwit} + \\ & 34 \times \text{PTA productieve levensduur} - \\ & -74 \times \text{PTA celgetal} - \\ & -45 \times \text{PTA gewicht} + \\ & 19 \times \text{PTA uier} + \\ & 3 \times \text{PTA beenwerk} + \\ & 11 \times \text{PTA daughter pregnancy rate (DPR)} + \\ & 1 \times \text{geboorte-index} + \\ & 1,1 \times \text{PTA drachtpercentage pinken} + \\ & 2,2 \times \text{PTA drachtpercentage koeien} + \\ & 9,8 \times \text{PTA levensvatbaarheid koeien (dood op bedrijf)} + \\ & 1 \times \text{gezondheidskenmerkenindex} \\ & -0,30 \times \text{PTA residuele voeropname} \\ & 2,1 \times \text{EFC afkalfleeftijd vaarzen} \\ & 5,0 \times \text{PTA levensvatbaarheid pinken} \end{aligned}$$

De indexen bestaan uit de volgende PTA's:

$$\text{Geboorte-index} = -4 \times (\text{PTA geboortegemak} - 8) - 3 \times (\text{PTA afkalfgemak} - 8) - 4 \times (\text{PTA levensvatbaarheid geboorte} - 8) - 8 \times (\text{PTA levensvatbaarheid bij afkalven} - 8)$$

$$\text{Gezondheidskenmerkenindex} = 0,34 \times \text{PTA melkziekte} + 1,97 \times \text{PTA lebmaag verdraaiing} + 0,28 \times \text{PTA ketose} + 1,50 \times \text{mastitis} + 1,12 \times \text{PTA baarmoederontsteking} + 0,68 \times \text{PTA aan de nageboorte blijven staan}$$

## RZG (per april 2021)

Duitsland gebruikt de totaalindex Relativ Zuchtwert Gesamt, kortweg RZG, opgesteld door de Duitse veevereniging en de Duitse holsteinvereniging. De RZG bestaat uit verschillende fokwaarden en indexen die aansluiten op het economische fokdoel. De RZG is een relatieve index, dat betekent dat de verschillende onderdelen met een relatief gewicht ingewogen worden. Na inwegen wordt de RZG geschaald naar een gemiddelde van 100 met een spreiding van 12 punten. De wegingsfactoren voor de RZG zijn:

**RZG** = 36% melkproductie-index (RZM)  
18% levensduur (RZN)  
7% vruchtbaarheidsindex (RZR)  
1,5% geboorte-index matернаal(RZKm)  
1,5% geboorte-index direct (RZKd)  
18% gezondheidsindex (RZGesund)  
3% kalvervitaliteit (RZKälbfit)  
15% exterieur (RZE)

De indexen bestaan uit de volgende fokwaarden:

**RZM** =  $100 + 0,240 \times \text{fw kg vet} + 0,480 \times \text{fw kg eiwit}$

**RZR** = relatieve index met de volgende wegingen: 10% fw interval afkalven – eerste inseminatie, 7,5% fw non return pinken, 37,5% fw non return koeien, 7,5% fw interval eerste-laatste inseminatie pinken, 37,5% fw interval eerste-laatste inseminatie koeien

**RZKm** = 50% fw afkalfgemak + 50% fw levensvatbaarheid bij afkalven

**RZKd** = 50% fw geboortegemak + 50% fw levensvatbaarheid bij geboorte

**RZGesund** = 40% uiergezondheid + 20% klauwgezondheid + 15% reproductie + 25% stofwisselingsaandoeningen

**RZE** = relatieve index met de volgende wegingen: 20% fw frame, 35% fw beenwerk, 45% fw uier