

# voeranalyse



## FOS

Fermenteerbare organische stof

## NDF-verteerbaarheid

Celwandverteerbaarheid (alleen voor snijmaïs)

## VOS

Verteerbare organische stof

## VCOS

Verteringscoëfficiënt van de organische stof

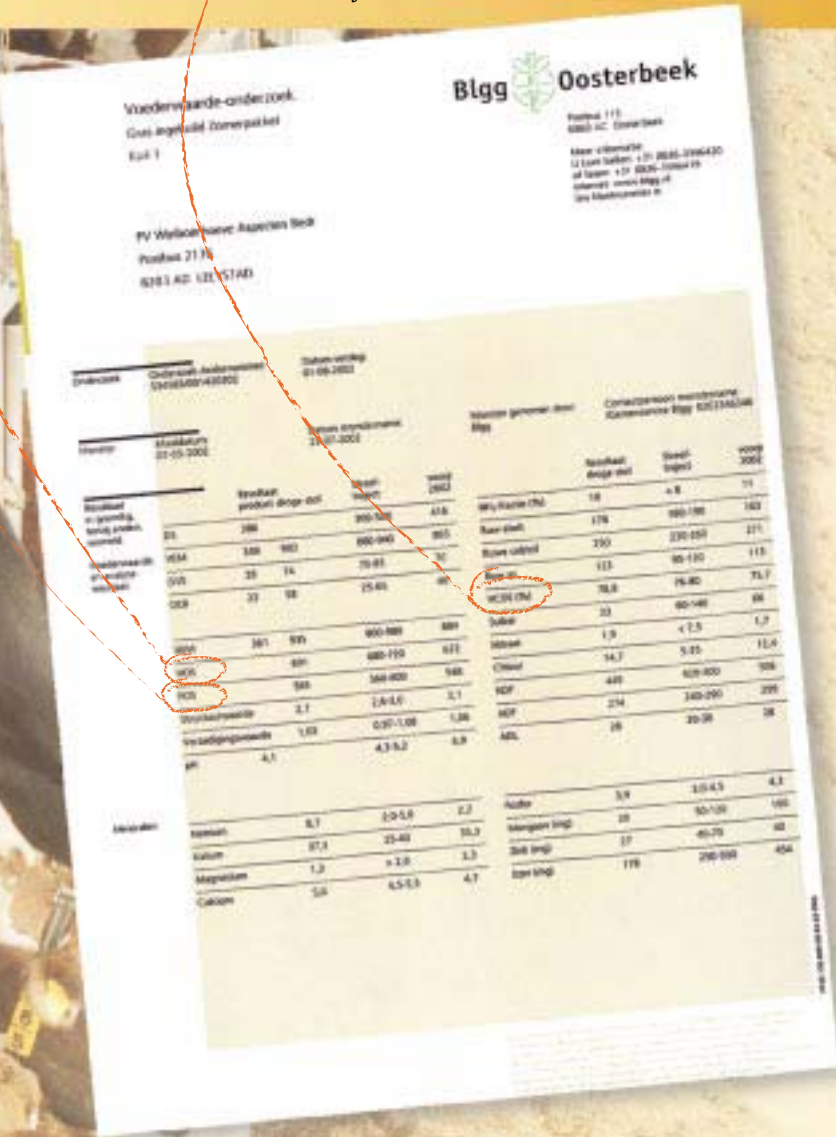


Gert van Duinkerken



Léon Šebek

Meer informatie over Praktijkonderzoek Veehouderij is te vinden via de internetsite: [www.pv.wageningen-ur.nl](http://www.pv.wageningen-ur.nl).

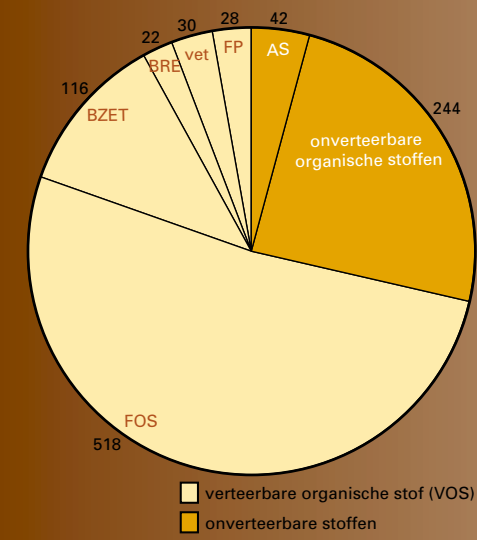


De verteerbaarheid geeft aan welk deel van het voer daadwerkelijk door de koe kan worden gebruikt. De voederwaarde uitgedrukt in VEM, DVE en OEB hangt dan ook nauw samen met de mate van vertering.

Het voeranalyseformulier kent drie kengetallen voor verteerbaarheid die alle betrekking hebben op de organische stof. Organische stof wordt berekend als voer min water min anorganische stof (AS). Bestanddelen als eiwit, vet, celstof en overige koolhydraten (suikers en zetmeel) maken dus allemaal deel uit van de organische stof. Daarmee is de organische stof dat deel van het voer waar de voederwaarde uit komt. Het is daarom belangrijk dat de organische stof goed verteerd wordt. De verteringscoëfficiënt van de organische stof (VCOS) geeft een eerste indruk van de voederwaarde.

### Samenstelling VOS

Het kengetal verteerbare organische stof (VOS) geeft aan hoeveel gram organische stof per kilogram droge stof de koe verteert. VOS wordt berekend door de hoeveelheid organische stof te vermenigvuldigen met de VCOS. Figuur 1 laat van een willekeurige partij snijmaïs zien dat ongeveer zeventig procent van de droge stof uit VOS bestaat. De samenstelling van de VOS is weergegeven en ook is te zien dat de hoeveelheid AS ten koste van de voederwaarde gaat. Zo kan een product met veel grondverontreiniging ondanks een hoge VCOS toch een tegenvallende voederwaarde hebben. Het grootste deel (ongeveer zeventig procent) van de VOS bestaat uit fermenteerbare organische stof (FOS). Dit verteringskengetal geeft aan welk deel van de VOS in de pens verteert. FOS wordt berekend door de VOS te verminderen met die bestanddelen die geen energie voor de microben in de pens leveren (bestendig ruw eiwit (BRE), bestendig zetmeel



Figuur 1 – Verdeling van 1000 gram droge stof van een willekeurige snijmaïskuil

(BZET), vet en ongeveer vijftig procent van de fermentatieproducten (FP) in silages). Voor snijmaïs is nog een aanvullend kenmerk voor verteerbaarheid beschikbaar, namelijk de NDF- of celwandverteerbaarheid. Dit kengetal vertelt welk deel van de celwanden verteerbaar is en geeft een indruk van het type energie (zie deel 2 van de serie 'voeranalyse') dat voor de koe beschikbaar komt. Het maagdarmkanaal van de herkauwer is een aaneenschakeling van compartimenten waarin het opgenomen voer stap voor stap wordt verteerd en opgenomen. De plaats van vertering verschilt per voederbestanddeel (zie tabel 1). Voor de koe zijn de pens en de dunne darm de belangrijkste plaatsen waar het

bestanddeel	dunne dikke		
	pens	darm	darm
<b>zetmeel</b>			
onbestendig	+	-	-
bestendig	-	+	+
<b>eiwit</b>			
onbestendig	+	-	-
bestendig	-	+	+
<b>NDF (celwanden)</b>	+	-	+
<b>suikers</b>	+	-	-
<b>vet</b>	-	+	-

Tabel 1 – Plaatsen waar VOS verteerd wordt (+ = wel vertering; - = geen vertering)

voer wordt verteerd en opgenomen. Ook in de dikke darm vindt vertering plaats, maar de daar gevormde producten leveren slechts een kleine bijdrage aan de nutriëntenvoorziening van de koe. **Afstemmen afbraaksnelheden** Bij de berekening van de voederwaarde gaat men ervan uit dat de vertering optimaal is. Wanneer dat niet zo is, haalt de koe minder voedingsstoffen uit het voer dan het analyseformulier aangeeft en valt de melkproductie tegen. Het analyseformulier geeft in feite de potentiële voederwaarde aan, maar het ligt aan de veehouder of deze voederwaarde ook uit het voer wordt gehaald. Zorg daarom altijd voor een evenwichtig rantsoen en controleer of de opname en vertering goed zijn. Let bijvoorbeeld op de hoeveelheid structuur in het rantsoen wanneer de graskuil een hoge VCOS heeft. Een ho-

ge VCOS gaat vaak gepaard met weinig structuur, waardoor de passagesnelheid zo hoog wordt dat de vertering tegenvalt. Een indicatie van de opname en vertering kan worden verkregen met behulp van mestscores (onverteerde delen) en het beoordelen van de pensvulling. Ook voerleveranciers weten dat een gebalanceerd rantsoen belangrijk is. Niet alleen om verteringsproblemen te voorkomen, maar ook omdat een minder goede vertering verlies aan potentiële voederwaarde betekent. Om die reden kan de voeranalyse uitgebreid worden met een pakket dat door de voerleverancier ondersteund wordt. Daarmee wordt onder andere informatie over de hoeveelheid snel en langzaam afbreekbare voerbestanddelen verkregen. Met deze gegevens kan de samenstelling van het mengvoer afgestemd worden op de kwaliteit van de aanwezige ruwvoerders. Het gaat dan met name om afstemming van afbraaksnelheid. Hoe de afstemming tussen snel en langzaam afbreekbare voerbestanddelen precies gebeurt, is afhankelijk van het waarderingssysteem van de voerleverancier. Het balanceren van het moment waarop enerzijds energie en anderzijds eiwit beschikbaar komt is van essentieel belang voor een goede fermentatie in de pens. Het gaat dan vooral om het benutten van de snel afbreekbare componenten, omdat die voor een piekbelasting in de pens zorgen. Ook kan de koe zelf voor een optimale benutting van de trager afbreekbare energie zorgen door de recycling van eiwit.

Ir. G. van Duinkerken, projectmanager PV  
Dr. ing. L. B. J. Šebek, onderzoeker PV

Hoge VCOS vaak gepaard met weinig structuur, hoge passagesnelheid en tegenvallende vertering

# Verteerbaarheid geeft eerste indruk