



# Bart, Geert & Maude's Tips & Tricks

## Water bij rundvee: Behoefte en opname



Zowel op stal als  
in de weide dienen  
volwassen runderen  
én kalveren steeds een vlotte  
toegang tot voldoende  
en voldoende kwalitatief  
drinkwater te hebben.



Water is het belangrijkste voedermiddel bij rundvee. Ze drinken er dagelijks 5 tot meer dan 150 liter van, en dit afhankelijk van hun leeftijd, het productieniveau, de samenstelling van het rantsoen, de omgevingstemperatuur, en de relatieve luchtvochtigheid. Voldoende toegang tot kwalitatief water is een basis behoefte die noodzakelijk is voor een goede diergezondheid en voor het behalen van goede productieresultaten: de penswerking, melkproductie, voldoende voederopname... hangen hiervan af. Nochtans is dit regelmatig een pijnpunt op rundveebedrijven waarvoor en relatief weinig normen en regels bestaan...



## 1. Aan welk debiet drinkt een rund in afwezigheid van tegenkantingen?

~15 L/minuut.

## 2. Hoeveel vrije beschikbare ruimte dient aanwezig te zijn rond/achter een drinkbak?

3,6 m en zelfs 4 m wanneer de breedte van de drinkbak meegenomen wordt in de meting.

## 3. Welke chemische elementen beïnvloeden de smaak van drinkwater en hebben dientengevolge een invloed op de opname?

Fe, S, Mn en NaCl.

## 4. Op welke hoogte (tov de bodem ofte de klauwen van de runderen) dient de wateroppervlakte zich te bevinden voor een melkkoe en voor een kalf?

80-85 cm voor een melkkoe (doch rasafhankelijk) versus 50-55 cm voor een kalf.

## 5. Waar verkiezen runderen hun drinkplaats(en)?

Dichtbij het voeder en bij voorkeur bij de uitgang van de melkstal. Idealiter dient een rund niet meer dan 15 tot 20 m op stal en 100 tot 200 m op de weide af te leggen om een drinkplaats te bereiken.

# WATERVOORZIENING BIJ RUNDVEE: DE BEHOEFTE

## DEFINITIE EN FACTOREN DIE DE BEHOEFTE BEÏNVLOEDEN

Voldoen aan de waterbehoefte van een dier betekent voldoende water aanbrengen om zowel fysiologische als pathologische (vb bij diarree) waterverliezen te compenseren. De totale wateropname is de som van enerzijds het drinkwater en anderzijds van het water dat reeds vervat zit in het rantsoen en via de voeding opgenomen wordt. Alhoewel het drinkwater over het algemeen de belangrijkste bron van water is kan tijdens de weidegang tot 60% van de waterbehoefte via weidegras opgenomen worden.

De verschillende vochtverliezen en hun procentuele aandeel van het opgenomen water bedragen respectievelijk voor melkvee en andere runderen dan melkvee: melk (26-34%), urine (15-22% of 24-26%), mest (30-35% of 41-48%) en tot slot zweten, ademhaling en speeksel (~18% of ~25% bij thermoneutraliteit). Veel factoren beïnvloeden de waterbehoefte, met name de leeftijd, het metabolisme, de productie, het rantsoen, de omgevingstemperatuur, de relatieve luchtvochtigheid,... Deze worden afhankelijk van de gebruikte rekenmethode, min of meer in rekening gebracht bij de berekening van de waterbehoefte.

## BEREKENEN VAN DE WATERBEHOEFTE

Om de waterbehoefte bij runderen te berekenen zijn verschillende formules, de ene al complexer dan de andere, voorhanden. De meeste formules hebben betrekking op melkvee. Als vuistregel kan men stellen dat een melkkoe een watervolume van 4 keer haar melkproductie per dag drinkt met een minimum van 40 liter per dag.

### Producterende melkkoeien

- $(2,53 * MP) + (0,45 * \%DS) - 1,53$  (Castel et Thomas, 1975)
- $(0,9 * MP) + (1,58 * DSO) + 0,05 * \text{opgenomen Na (g)}$   
+  $(1,2 * \text{minimum temperatuur in } ^\circ\text{C}) + 15,99$  (Murphy et al., 1983)
- $(0,6007 * MP) + (2,47 * DSO) + (0,6205 * \%DS)$   
+  $(0,0911 * JD) - (0,000257 * JD^2) - 32,39$  (Holter et Urban, 1992)
- $3,89 * DSO + 9,4 * 10^{-3} * MATf$   
+  $0,81 * MP - 0,8 * MATc - 0,94$  (Khelil-Arfa et al., 2012)

### Droogstaande koeien, vleesvee

- $(2,212 * DSO) + (0,2296 * \%DS)$   
+  $(0,03944 * \%RE) - 10,34$  (Holter et Urban, 1992)

**JD:** Julian Day of volgnummer van de dag in het jaar (1° januari = 1, 1° juni = 152, zie <http://landweb.nascom.nasa.gov/browse/calendar.html>); **MATf:** Totaal ruw eiwit afkomstig uit het ruwvoer (% berekend obv DS); **MATc:** Totaal ruw eiwit afkomstig uit het krachtvoer (% berekend obv DS); **%DS:** % droge stof; **DSO:** droge stof opname in kg/d; **Na (g/d):** totale dagelijkse Na opname (in g) (uit rantsoen, mineralen supplementen, likstenen, ...); **%RE:** % ruw eiwit in het rantsoen; **MP:** melkproductie in kg/d;



## Kalveren: proper water ad libitum

- Hogere gevoeligheid van niet ruminerende kalveren: aangezien de bufferende werking van de pensflora nog ontbreekt wordt bij voorkeur drinkwater voor humane consumptie gebruikt, dat dagelijks verversd dient te worden.
- Ter beschikking van zodra vast voedsel wordt aangeboden (2°-3° levensweek).
- 1-5 w leeftijd: tot 9,5-10 L/d of 5 L/kg jongveevoeder, inclusief melk.
- Na spenen: 10 tot 20 L/d.

Onderstaande tabel geeft enkele voorbeelden, op basis van de hoger vermelde formules (min-max) en INRA (Institut National de Recherche Agronomique: <http://institut.inra.fr/en>) studies.

MELKVEE (10-15°C)	DRINKWATER		RANTSOEN	~TOTAAL
MP 25 L, rantsoen met 40% DS et 18 kg DSO	60-90 L		27 L	90-120 L
MP 40 L, rantsoen met 50% DS et 30 kg DSO	105-125 L		30 L	135-155 L
<b>VLEESVEE DROOGSTAANDE (10-12KG DSO)</b>	formules	INRA		
Rantsoen met 20% DS	20 L	22 L	44 L	66 L
Rantsoen met 40% DS	22-26 L	32-41 L	17 L	40-60 L
<b>KALVEREN (NA SPENEN)</b> 90% DS en 2 kg DSO	15 L	10-12 L	0,2 L	10-15 L

## DE OPNAME

### FACTOREN DIE DE OPNAME BEINVLOEDEN

#### Gerelateerd aan het rantsoen

- Het belangrijkste is de invloed van het % DS: Een hoger % DS van het rantsoen verhoogt de drinkwaterbehoefte en opname. Indien onvoldoende water aangeboden wordt zal minder DS opgenomen worden met een productiedaling tot gevolg.
- Bepaalde componenten van het rantsoen verhogen eveneens de drinkwaterbehoefte, zoals het zoutgehalte (NaCl, NaHCO<sub>3</sub>), kaliumgehalte (K<sup>+</sup>), eiwitgehalte (N) of het ruwvoederaandeel dat het aandeel fecaal vochtverlies zal verhogen.

#### Gerelateerd aan het drinkwater (kwaliteit)

Enkel factoren met een onmiskenbaar effect op de drinkwateropname worden besproken. (Factoren die vooral de gezondheid beïnvloeden worden later besproken in een T&T aangaande de waterkwaliteit).

- **«Voldoende proper dat men er zelf een slok van durft drinken»** wat enerzijds afhangt van de initiële waterkwaliteit doch anderzijds evenzeer van de hygiëne van de drinkbak en dus van het onderhoud (sgemak) ervan. Bepaalde drinkbakken die ontworpen zijn om bezoedeling (van mest, stroblazer) te verhinderen zoals de baldrinkbakken zijn moeilijker te reinigen. Het is aanbevelenswaardig om af en toe een staal op de bodem te nemen en te controleren voor properheid en geur (zie volgende punt). Men dient evenzeer extreme bezoedeling bij het gebruik van een stroblazer te verhinderen alsook bezoedeling met mest (eventueel een beschermingsbalk rond de drinkbak voorzien). Het water dient maw helder, geurloos en kleurloos te zijn.

#### • Smaak- en geurveranderingen door:

- **Zwavelgehalte (S):** onder de vorm van
  - Waterstofsulfide (H<sub>2</sub>S): maximum 1 ppm of mg/l (geur van rotte eieren)
  - Sulfaat (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>): maximum 500 ppm

- **Ijzergehalte (Fe):** maximum 0,3 ppm of 300 µg/L. Opm: ijzer bevindt zich in water vooral onder de ferro (Fe<sup>2+</sup>) vorm, die beter absorbeerbaar is dan ijzer onder de ferri (Fe<sup>3+</sup>) vorm, die vooral voorkomt in de voeding. De totale ijzeropname beïnvloedt de absorptie van andere tweewaardige elementen (zoals selenium en koper) en van vitamine E en caroteen op negatieve wijze.

- **Mangaan** gehalte (Mn): maximum 0,05 ppm of 50 µg/L.

- **Zoutgehalte:** Een verhoging van het zoutgehalte in het water zal initieel resulteren in een hogere waterconsumptie, maar een te hoog zoutgehalte (>250 mg Cl/L) zal de uiteindelijke wateropname verlagen. Dit kan voorkomen wanneer een waterverzachter of een ionenwisselaar (om het water te demineraliseren) wordt gebruikt.

- **Watertemperatuur.** Koeien verkiezen water van om en bij de 15°C boven koud water, en dit zowel tijdens de winter als tijdens de zomer. Alhoewel de opname van koud water koeien helpt met hun thermoregulatie in het geval van een hittegolf is dit effect slechts van korte duur (1-2h).

#### Gerelateerd aan het management/de omgeving:

##### «Een koe mag niet moeten wachten om te drinken»

- **De omgevingstemperatuur.** Bij een stijgende omgevingstemperatuur zal ook de wateropname toenemen om vochtverliezen tgv transpiratie en via de ademhaling te compenseren. Deze wateropname neemt toe met 1,1 - 1,2 L / °C tussen 8 en 19°C, en stijgt exponentieel verder boven 25-27°C, waarbij koeien zich niet langer binnen hun thermische comfortzone bevinden. De aanwezigheid van schaduwplekken en dit vooral thv de watervoorziening maakt het voor de koeien mogelijk om de effecten van de hoge omgevingstemperatuur deels te corrigeren en is dus aanbevelenswaardig. Bovendien komt schaduw de waterkwaliteit in de drinkbakken bij warm weer ten goede.

- **De toegang tot drinkwater is van cruciaal belang en zowel kwaliteit als kwantiteit laten dikwijls te wensen over...** Algemeen kan gesteld worden dat hoe makkelijker water beschikbaar is, hoe meer ervan zal geconsumeerd worden. Onvoldoende watervoorziening hangt dikwijls af van het aantal drinkpunten en van hun bereikbaarheid, doch ook van de sociale hiërarchie in de groep. Om geschikt te zijn dienen de drinkplaatsen aan een aantal makkelijk meetbare criteria te voldoen, die kunnen geverifieerd worden adhv een meter, een chronometer, een ge graduateerde emmer en wat tijd...

Een goede drinkplaats voldoet aan de volgende punten:

- In de onmiddellijke nabijheid van het **voederhek** en de **melkstal**, aangezien runderen na het eten en na het melken spontaan de grootste hoeveelheid drinkwater zullen/willen opnemen.
- Niet in (de nabijheid van) de **rustzone** (stro), aangezien de omgeving rond de drinkplaatsen steeds vochtig is. Indien de drinkbak zich toch in de rustzone bevindt dient er minstens 7 m<sup>2</sup> extra plaats voorzien te worden of 3,5 m<sup>2</sup> indien voorzieningen getroffen werden om het gemorste water snel af te voeren (helling, afvoergoot, rooster).
- Een rund mag **niet meer dan 15m** dienen af te leggen van gelijk wel punt in de stal om eten en/of drinken te vinden en dient deze plaats(en) comfortabel en veilig (geen labyrint, geen opstapjes of gladde zones) te kunnen bereiken. Op de weide is de afstand tot een waterbron best niet meer dan 100 tot 200 m.
- **Debiet: 15L/min of 20L/min** voor hoogproductieve dieren, zonder veel kolken en luchtballen.
- Minstens 2 waterpunten **per groep runderen** en minstens 1 waterpunt per **10-15 volwassen dieren**.

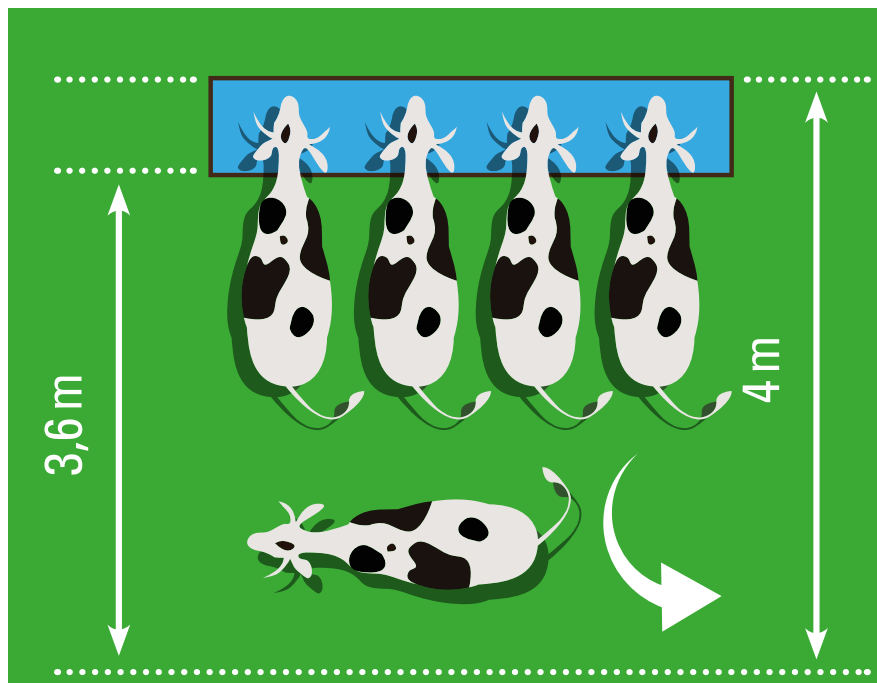
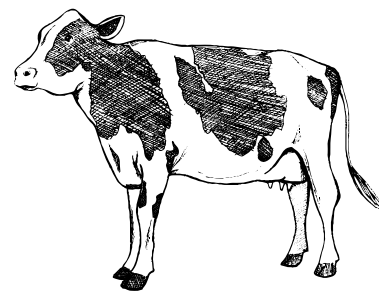


- **Drinkbak met klep:** 1 per 10-15 koeien doch te vermijden indien mogelijk, aangezien dit een minder natuurlijke manier van drinken is en meer onderhevig is aan competitie. Hierdoor is de opname geringer dan met vlotterbakken.
- **Vlotterbak:** Natuurlijk gedrag is mogelijk aangezien runderen graag drinken met hun snuit deels onder water. Bovendien zorgt de gemakkelijke wateropname er hier voor dat de aanbevolen debieten makkelijker gehaald kunnen worden.
  - **Lengte van de bak:**
    - 7-10 cm per koe → 10-15 koeien: 1-1,5m
    - Thv de uitgang van de melkstal: 30-60 cm per koe die terzelfdertijd de melkstal kunnen verlaten (vb: 2\*10 melkstal → 6m lengte drinkbak bij uitgang melkstal)
  - **Waterdiepte:** 15-30 cm (regelmatige vervanging van het volledige volume, snel hervulbaar, makkelijk te reinigen)
  - **Breedte drinkbak:** 30-40 cm
- **Hoogte van het wateroppervlak:** op een harde bodem is dit afhankelijk van het type rund, zijnde:
  - 50-55 cm voor kalveren
  - 55-70 cm voor gespeend jongvee
  - 65 (BWB) -85 (HF) cm voor volwassen runderen
  - Indien de stal rond de drinkplaats ingestrooid wordt dient deze hoogte 15-20 cm hoger te zijn dan bovenvermelde normen.

- **Vrije ruimte rond drinkbak:** 60 cm ruimte rond de drinkbak om andere koeien te zien (naderen) en om te kunnen vluchten als en wanneer een dominante koe nadert. Vermijd een drinkbak aan een doodlopende doorgang aangezien dominante dieren de toegang tot een dergelijke drinkbak kunnen monopoliseren.
- **Voldoende verlicht:** 200 lux (maw men moet er kunnen lezen).
- **Bewegingsruimte:** een dier moet kunnen drinken zonder omver gelopen te worden, tzt er dient ruimte te zijn voor de drinkbak + 1 koelengte (die drinkt) + doorgang achter deze koelengte = **3,6m** achter de drinkbak of **4m** wanneer de drinkbak meegemeten wordt.

## DE WATEROPNAME METEN: OM OBJECTIEF MET DE BEHOEFTE TE KUNNEN VERGELIJKEN

Indien men de waterconsumptie wil meten dient deze meting te gebeuren per groep runderen met een vergelijkbare homogene waterbehoefte (gespeende kalveren, versgekalfde koeien, droogstaande koeien, ...). De meting dient over 5 tot 10 opeenvolgende dagen te gebeuren om een correct gemiddelde te bekomen, waarbij dagelijkse variaties uitgevlakt worden.





## CONCLUSIE:

Water is het belangrijkste voedermiddel van rundvee. Los van de leeftijd dient er daarom steeds een voldoende hoeveelheid (15 L/min) kwalitatief (proper en smakelijk) drinkwater op een gemakkelijk bereikbare (15 m afstand in de stal, 100 m afstand op de weide) en voldoende ruime (7-10 cm/koe; 4 m ruimte rondom) drinkplaats, aangepast aan de leeftijd van de runderen, aangeboden te worden.



NL: BE/DIV/0417/0001a

## REFERENTIES:

Beede, DK. *The Most Essential Nutrient: Water. Proceedings of the 7 th Western Dairy Management Conference, March 9-11, 2005, Reno, NV, pp13-32.*

Boudon et al., *INRA Prod. Anim.*, 2013, 26 (3), 249-262

Boudon et al., *Point Vet.* 2014, 342, 50-54

Massibié et al., *Innovations Agronomiques*, 2013, 30, 87-101

<http://www.omafr.gov.on.ca/french/engineer/facts/07-024.htm>

<http://www.haute-marne.chambagri.fr/kit/fileadmin/documents/technique/abreuvoirs.pdf>

[http://www5.agr.gc.ca/resources/prod/doc/terr/pdf/lwq\\_guide\\_f.pdf](http://www5.agr.gc.ca/resources/prod/doc/terr/pdf/lwq_guide_f.pdf)