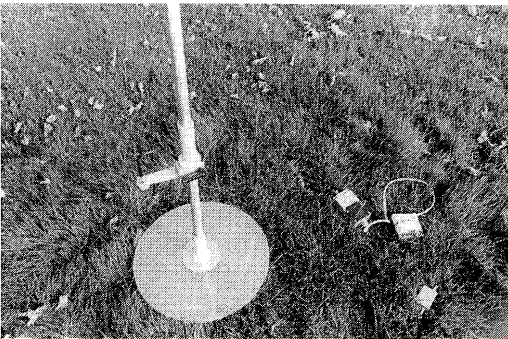


Grashoogtemeter, toegepast in onderzoek

H. Drost (onderzoeker sectie graslandgebruik PR)

Om bij beweidingsproeven een goede schatting van de grasopname te kunnen maken moeten veel waarnemingen gedaan worden. De grashoogtemeter kan daarbij een nuttig instrument zijn. Tot nu toe echter geeft het grote aantal metingen dat gedaan moet worden praktische problemen. Veel metingen moeten in korte tijd plaatsvinden. Verwerking van de gegevens met een computer was dringend nodig. Op het PR is het afgelopen jaar een hoogtemeter ontwikkeld die op de foto te zien is.



gemeten en doorgegeven naar een draagbare computer.

Welke hoogtemeters?

Bij het PR hebben we de geautomatiseerde hoogtemeter vergeleken met twee in de praktijk gebruikte grashoogtemeters: de Tempex-grashoogtemeter van het NMI en de DSM-grashoogtemeter.

De PR- en de Tempex-hoogtemeter werken op dezelfde manier. Om de grashoogte te meten wordt eerst de buis door het gras op de grond gezet (het nul-punt). Hierna laat men de schijf voorzichtig langs de buis naar beneden schuiven, totdat de schijf op het gras blijft liggen. Bij de Tempex-hoogtemeter kan de grashoogte dan van een schaalverdeling afgelezen worden. Bij de PR-hoogtemeter bepaalt de sensor de grashoogte.

De DSM-hoogtemeter werkt anders. Voordat de

De grashoogtemeter bestaat uit een aluminium buis, waaromheen een kunststof mof zit. De mof kan vrij op en neer bewogen worden en aan deze mof zit een kunststof schijf, waarmee de grashoogte bepaald wordt. Aan deze buis is een houder bevestigd met een ultrasone afstandssensor. Door deze sensor wordt de afstand tot de schijf

Tabel 1 Beschrijving grashoogtemeter

	Soort meter		
	DSM	PR	NMI (Tempex)
Schijf			
- vorm	vierkant	rond	rond
- afmetingen (cm)	40 x 40	doorsnede = 50	doorsnede = 50
- druk (g/cm ²)	0.178	0.178	0.178
Buis			
- materiaal	aluminium	aluminium	pvc
- punt diameter (mm)	10	18	18
- gronddruk (g/cm ²)	261	110	10
Aflezen	visueel	ultrasoon	visueel
Schijfmateriaal	plastic glas	plastic glas	tempex
Prijs (gld)	± 160,-	± 10.000,- ¹⁾	± 100.-

¹⁾ Incl. Veldcomputer à f 7.600,-

Tabel 2 Gemiddelde gemeten grashoogte en standaardafwijking van de grashoogtemeters

Meter	Hoogte (cm)	Standaardafwijking
PR	16.75	1.67
DSM	15.98	2.20
Tempex	15.91	1.90

meter in het gras wordt geplaatst bevindt de schijf zich onder aan de buis. Bij het in het gras plaatsen van de meter wordt eerst de schijf op het gras geplaatst; daarna schuift de buis door de mof totdat deze op de grond komt. Ook hier wordt de grashoogte afgelezen op een schaalverdeling. De beschrijving van de grashoogtemeters staan samengevat in tabel 1.

Er zijn dus duidelijke verschillen in meetmethode. De vraag is of de resultaten van de meters onderling verschillen. Daarom zijn 2 kleine proefjes opgezet om te kijken of de gemeten grashoogte afhankelijk is van:

- de meter
- de schijfvorm
- de methode van meten.

Vergelijking meters

Het eerste proefje is gericht op de vraag of er verschillen zijn in de gemeten grashoogten tussen de verschillende meters. Het proefje werd uitgevoerd bij grashoogten variërend van 7-27 cm. De resultaten van de verschillende meters staan in tabel 2.

De Tempex- en de DSM-hoogtemeter verschillen niet van elkaar. Er is wel een duidelijk verschil met de PR-hoogtemeter, die gemiddeld 0,8 cm hoger aangeeft. De standaardafwijking is een maat voor de nauwkeurigheid van de metingen. De DSM-hoogtemeter is onnauwkeuriger, terwijl de PR-hoogtemeter nauwkeuriger is dan de Tempex-hoogtemeter. Voorgaande resultaten zijn te verklaren door de verschillen tussen de meters. We moeten dan letten op de druk van de buis op het grondoppervlak (zie tabel 1). Doordat de Tempex-hoogtemeter een lage gronddruk heeft zal de buis eerder op een graspolletje blijven staan. Dit geeft dan een lagere gemeten grashoogte omdat het

nul-punt hoger komt te liggen. Bij een hogere druk verwachten we dus een hogere gemeten grashoogte. De hogere druk van de PR-hoogtemeter verklaart het verschil tussen de PR- en Tempex-hoogtemeter.

Bij de DSM-hoogtemeter verwachten we een groter verschil met de Tempex-meter door de hoge druk op het grondoppervlak. De meters blijken echter niet te verschillen. Dit wordt verklaard door de methode van meten. De schijf komt bij de DSM-hoogtemeter eerst op het gras, drukt het gras in en geeft een lagere gemeten grashoogte. Het effect van de hogere gronddruk wordt dus gecompenseerd door de methode van meten. Dit heeft echter wel tot gevolg dat de nauwkeurigheid afneemt.

Vergelijking schijfvorm en meetmethodiek

In een tweede proefje is gekeken of de schijfvorm en methode van meten invloed heeft op de gemeten grashoogte. Om beide effecten te onderzoeken zijn de volgende behandelingen bekeken:

- Ronde schijf, eerst de buis laten zakken.
- Ronde schijf, eerst de schijf laten zakken.
- Vierkante schijf, eerst de buis laten zakken.
- Vierkante schijf, eerst de schijf laten zakken.

Bij elke behandeling is de druk van de schijf gelijk gehouden (0.178 g/cm²) en is steeds met dezelfde buis gewerkt (diameter buispunt 18 mm, gronddruk 110 g/cm²).

In 1988 was het proefje voor de schijfvorm en methode van meten ook al uitgevoerd. Bij de uitvoering bleek dat de wrijving van de mof aan de ronde schijf nogal groter was dan aan de vierkante schijf. De resultaten waren hierdoor niet betrouwbaar. In 1989 is dit proefje herhaald, waarbij de uitvoering zonder problemen verliep. Dit proefje is uitgevoerd bij een grashoogte variërend van 7-16,5 cm. De resultaten staan in tabel 3.

De schijfvorm heeft geen invloed op de gemeten grashoogte. De methode van meten heeft dit wel. Wanneer eerst de schijf op het gras komt en daarna de stok door de mof op de grond gezet wordt, is de gemeten grashoogte + 1,7 cm lager. Dit komt omdat de schijf door de wrijving tussen de mof en de buis toch iets in het gras gedrukt wordt. Bij een zodedichtheid van 150 kg droge stof

Tabel 3 De gemiddelde gemeten grashoogte en standaardafwijking van de schijfvorm

Methode van meten	Ronde schijf		Vierkant	
	Hoogte (cm)	Standaardafwijking	Hoogte (cm)	Standaardafwijking
Eerst de buis laten zakken	11.96	1.21	11.91	1.20
Eerst de schijf laten zakken	10.30	1.05	10.18	1.18

per ha per cm grashoogte is dit 255 kg ds/ha. De standaardafwijking was in dit proefje voor alle behandelingen nauwelijks verschillend. Bij de uitvoering van het tweede proefje varieerde de grashoogte van 7-16,5 cm. De lagere maximale grashoogte gaf gemiddeld een standaardafwijking die + 0,6 cm lager was dan in het eerste proefje.

Tabel 4 Verband grashoogte en droge-stofopbrengst van gras (resultaten onderzoek 1976). De relatie hoogte en grasopbrengst geldt alleen bij een staand gewas

Grashoogte vanaf de grond	Droge-stofopbrengst ¹⁾ (kg/ha)	
	Maaien	Weiden
9	1.000	750
10	1.150	900
11	1.300	1.050
12	1.475	1.225
13	1.650	1.400
14	1.825	1.575
15	2.000	1.750
16	2.150	1.900
17	2.325	2.075
18	2.500	2.250
19	2.675	2.425
20	2.850	2.600
21	3.000	2.750
22	3.150	2.900

¹⁾ In het traject 9-22 cm grashoogte is elke cm 150 à 175 kg ds per ha en in het traject 5,5-6,5 cm is dit 250 kg ds per ha per cm.

Bron: J. Keuning, Meststoffen jan. 1988.

Grashoogten

De gemeten grashoogten voor de Tempex- en DSM-hoogtemeter in het eerste proefje, waren niet verschillend. Bij gebruik van een grashoogtemeter in de praktijk kan, om een indruk te krijgen van de droge-stofopbrengst per ha, een schatting gemaakt worden van de opbrengst (zie tabel 4). Hierbij moet opgemerkt worden dat afwijkende schattingen ontstaan bij een afwijkend grasbestand. Te denken valt aan de botanische samenstelling, een open zode, nat of gelegeerd gras.

Wat kunnen we er mee

De door het PR ontwikkelde geautomatiseerde grashoogtemeter werkt nauwkeuriger dan de beide praktijk hoogtemeters. De investering die daarvoor gedaan moet worden is alleen verantwoord voor onderzoekinstellingen die grote aantallen metingen verrichten.

Voor de praktijk is de Tempex-grashoogtemeter van het NMI het beste alternatief. Deze meter werkt nauwkeuriger dan de DSM-grashoogtemeter en is tevens goedkoper.

Bij de meters is geen verschil in schijfvorm (40,X 40 cm vierkant of 0 50 cm rond) bij een druk van 0.178 g/cm².

De methode van meten heeft wel effect op de gemeten grashoogte. Als eerst de schijf op het gras wordt geplaatst en daarna de buis door de mof op de grond wordt gezet, is de gemiddeld gemeten grashoogte + 1.7 cm lager. Dit verschil neemt sterk toe, wanneer door bijvoorbeeld vuil of beschadiging de mof niet soepel meer over de buis kan schuiven.



Grashoogtemeter in het gebruik.