

Rietbegrazing door paarden.
Reed grazing horses (4 juli 1988).

Riet

Riet wijkt door zijn sterk gefaseerde groeicyclus en sterke differentiatie in stengeltypen belangrijk af van de meeste andere grassoorten.

Riet kent vier stengeltypen, twee bovengronds en twee ondergronds (Haslam, 1969a en fig. 1). De horizontale rhizomen bevinden zich ondergronds op een diepte van ca 20-150 cm. Deze zijn meerjarig en regelmatig vertakt. Horizontale rhizomen verzorgen de opslag en afgifte van reservestoffen en de groei van nieuwe horizontale rhizomen leidt tot uitbreiding van de rietbegroeiing. De verticale rhizomen bevinden zich in de bovenlaag van de bodem (tot ca 60 cm diepte). Deze rhizomen zijn wit van kleur en sterk vertakt. Ook deze verzorgen de opname en afgifte van reservestoffen. Verticale rhizomen eindigen in knoppen of in bovengrondse stengels. De bovengrondse stengels vormen blad. Aan het eind van de zomer komen de langste stengels tot bloei. Bovengrondse stengels zijn over het algemeen niet vertakt. Aan de randen van een rietvegetatie kunnen leghalmen of lopers gevormd worden. Dit zijn liggende bovengrondse stengels, die meer dan 10 m lang kunnen worden. Ze bloeien niet. Door vorming van wortels en spruiten op de knopen zorgen ze mede voor de uitbreiding van de rietvegetatie.

In de ontwikkeling van Riet kunnen 4 fasen onderscheiden worden. In de eerste fase (april-mei) loopt een deel van de ondergrondse scheuten in 3 à 4 weken uit tot flinke rietstengels. De ondergrondse scheuten ontspringen vooral aan de verticale rhizomen, maar ook aan de bovenste horizontale rhizomen. In de tweede fase (tot half juli) groeien de stengels verder uit en worden de pluimen gevormd. In de derde fase (half juli tot de herfst) staat de groei van de bovengrondse stengels nagenoeg stil. Dan produceren de bovengrondse stengels reservestoffen die in de rhizomen worden opgeslagen (Fiala, 1978). De vierde fase beslaat het najaar en de winter. De bovengrondse stengels sterven af, ondergronds worden knoppen gevormd voor de bovengrondse stengels van het volgende groeiseizoen. Deze aanleg van

Begrazing van Riet

door runderen en paarden

in de Lauwersmeer

Sinds 1982 vindt er in de Lauwersmeer begrazing plaats door pinken en paarden op ca 1000 ha natuurterrein. In deze terreinen worden Riet (*Phragmites australis*) en Duinriet (*Calamagrostis epigejos*) gezien als soorten, die aanzetten tot een ongewenste verruiging en dus in toom moeten worden gehouden. Verruiging is ongewenst in zowel de begrazingsgebieden op zandgrond (met halfschraal grasland en duinvallei-achtige vegetaties) als de begrazingsgebieden op zavel (met veel ganzen, eenden en weidevogels). Duinriet werd in een voorgaand artikel (Drost & Muis, 1988) beschreven als een soort, die hier door de grazers gemeden wordt.

In dit artikel wordt ingegaan op de begrazing van Riet, dat juist een belangrijke voedselplant is voor het vee.

H.J. Drost, E.J.M. van Deursen & A. Muis

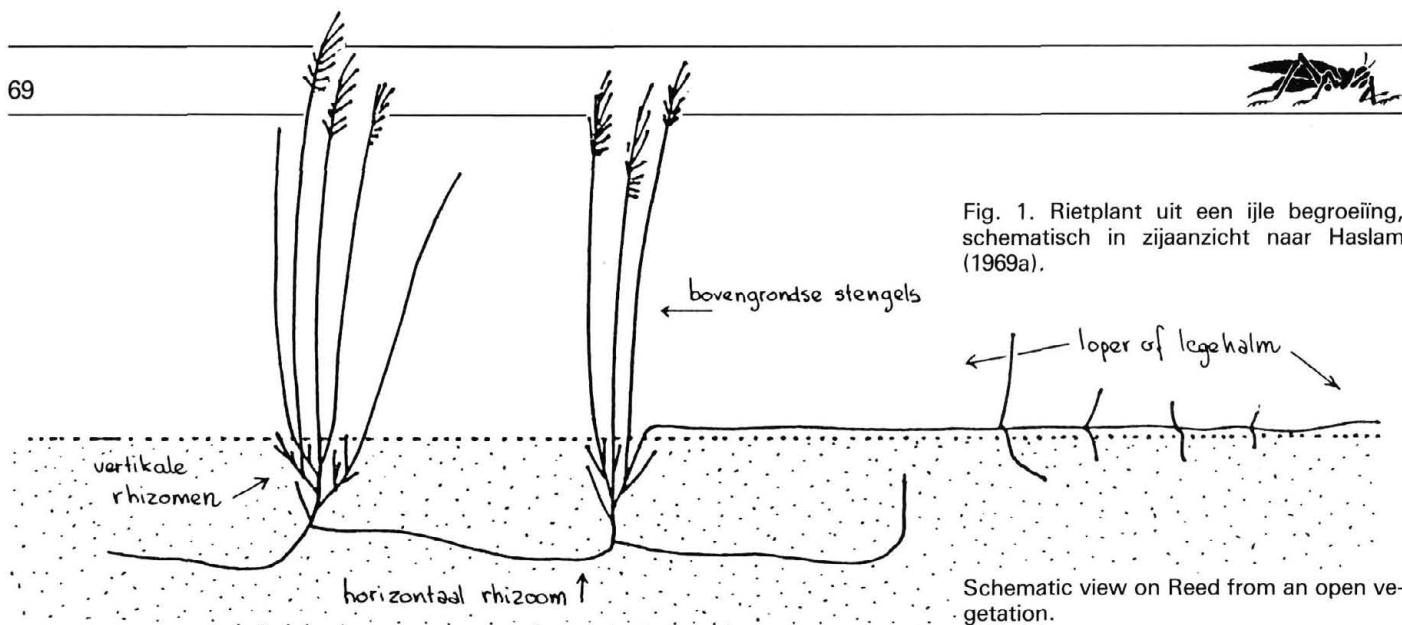


Fig. 1. Rietplant uit een ijle begroeiing, schematisch in zij aanzicht naar Haslam (1969a).

Schematic view on Reed from an open vegetation.

knoppen begint overigens al in de derde fase. Na eind januari loopt een deel van deze knoppen uit tot ondergrondse scheuten, die tijdens periodes met zacht weer geleidelijk groeien tot vlak onder de bodemoppervlakte.

De grootte van de gevormde knoppen is afhankelijk van de hoeveelheid aanwezige reservestoffen tijdens de vorming van de knop; de in de herfst gevormde knoppen zijn daarom het grootst (Haslam, 1969b). De grootte van de knop bepaalt ook de diameter van de nieuwe rietstengel en daardoor de lengte (dikkere stengels worden langer dan dünnere). De vroegst gevormde knoppen (in de herfst) lopen in het voorjaar het snelste uit. Bij beschadiging in het voorjaar van deze scheuten door bijvoor-

beeld nachtvorst komt een groter aantal kleinere ondergrondse knoppen tot ontwikkeling, waardoor de scheutdichtheid toeneemt en de scheuten dünnere en kleiner worden (Haslam, 1970). Gedeeltelijke beschadiging van de stengel later in het groeiseizoen kan leiden tot het uitlopen van bovengrondse stengelknoppen (zijstengels). In augustus kunnen zomerscheuten worden gevormd; deze groeien uit met gebruikmaking van voedingsstoffen, geproduceerd door de reeds aanwezige stengels.

De Lauwersmeer

De Lauwersmeer is ontstaan na afdamming van de Lauwerszee in 1969. De Lauwersmeer beslaat een oppervlakte van ca 9000 ha, waarvan ca 4450 ha een natuurfunctie heeft en tot de Grote Eenheid Natuur (G.E.N.) Lauwersmeer gaat behoren. De G.E.N. Lauwersmeer bestaat voor 2350 ha uit land en voor 2100 ha uit water. Voor een uitgebreide gebiedsbeschrijving wordt verwezen naar eerdere publikaties (Drost et al, 1983; Anonymus, 1985).

In de jaren na de afsluiting hebben de brakke graslanden onder voedselrijke omstandigheden zich in de Lauwersmeer ontwikkeld tot een belangrijk broedgebied voor weidevogels, waarvan de Kempphaan (*Philomachus pugnax*) in 1986 met ca 175 broedparen (13% van het totaal in Nederland!) de opvallendste is. Tevens groeiden deze brakke graslanden uit tot internationaal vermaard voedselgebied voor eenden en ganzen (Muis, 1988) als de Brandgans (*Branta leucopsis*) (1986: 14500 pleisterende exx = 26 maal de 1% norm), Grauwe gans (*Anser anser*) (1986: 9000 exx = 19 maal de 1% norm) en Wintertaling (*Anas crecca*) (1986: 9000 pleisterende exx = 2 maal de 1% norm). In het begin van de jaren tachtig begon de ver-

ruiging belangrijk toe te nemen, vooral door Riet. Ten einde korte, grazige vegetaties voor de weidevogels en de herbivore watervogels te handhaven is sinds 1982 ca 1000 ha van het natuurgebied in begrazing genomen. De vogelrijkdom geldt voor voedselrijke terreinen. Op de voedselarme terreinen is begrazing vooral van belang voor de ontwikkeling en de handhaving van botanische waarden (Drost & Muis, 1988).

De begrazing heeft grote gevolgen gehad voor de produktie van de rietvegetaties. Begrazing door pinken gaf op de begrazingseenheid 'Schildhoek' in twee jaar tijd een afname van de jaarproduktie met ca 40% (Van Deursen & Drost, in prep.)

Riet als voedselplant

Riet is over grote oppervlaktes aanwezig in de begraasde natuurterreinen van de Lauwersmeer. Op de 'Schildhoek' bijvoorbeeld werd de totale plantaardige produktie (ca 3500 kg droge stof per ha per jaar) in 1983 voor 25% verzorgd door Riet. Andere belangrijke soorten zijn Fioringras (*Agrostis stolonifera*, 60%), Zilte rus (*Juncus gerardii*, 5%) en Gewoon kweldergras (*Puccinellia maritima*, 5%).

In 1983 is de voedselkeuze van runderen op de 'Schildhoek' onderzocht (Beemster & Terpstra, 1985), een gebied met een zavelige bodem en een begrazing die vooral is afgestemd op eenden, ganzen en weidevogels. In dat jaar werden er van 7 juni tot 1 oktober ca 200 pinken ingeschaard (veedichtheid: ± 1 pink per ha). Figuur 2 illustreert de diëtopbouw zoals die toen werd vastgesteld. Riet vormde van half juni tot half juli ca 20% van het diëet en speelde daarna als voedselplant geen rol van betekenis meer. Dat dit geen algemene wetmatigheid voor rietbegrazing is,

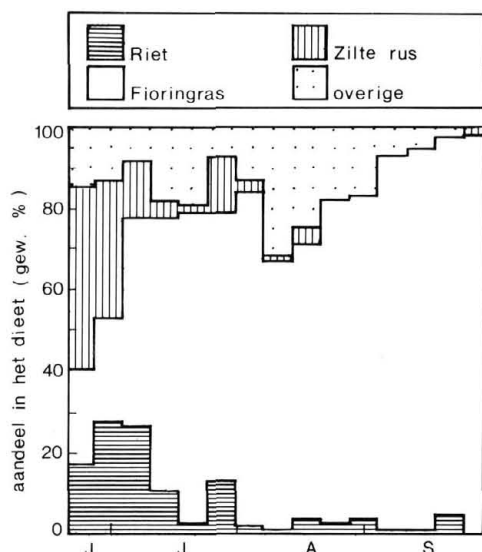


Fig. 2. Het diëet van de runderen op de 'Schildhoek/Pampusplaat' van half juni tot oktober 1983.

The diet of the cattle on the 'Schildhoek/Pampusplaat' from the middle of June until October 1983.

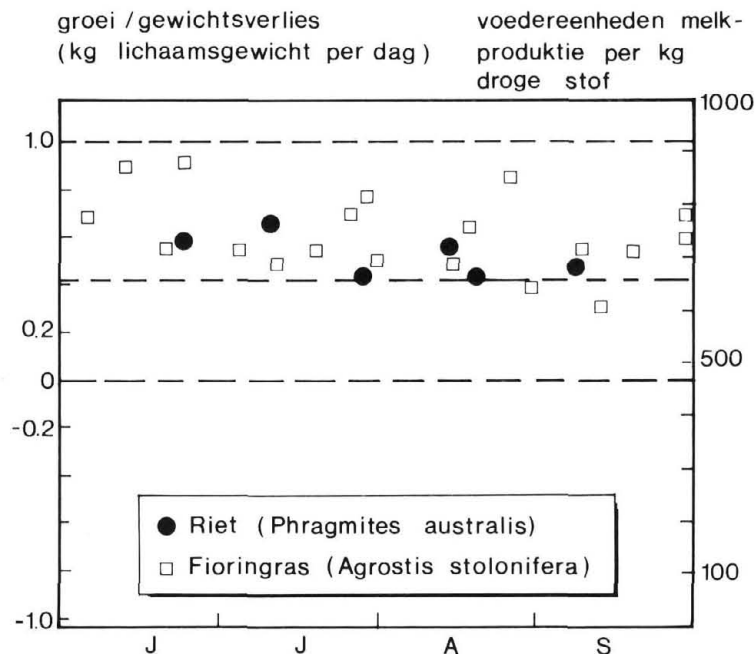


Fig. 3. Energiewaarde van Riet- en Fioringrasmonsters in Voeder Eenheden Melkproductie per kg droge stof (rechts), en de bijbehorende snelheden van groei of gewichtsverlies in kg lichaamsgewicht per dag van een pink (350 kg) die dagelijks 7 kg van het bemonsterde materiaal opneemt (links).

Energy content of *Phragmites australis* and *Agrostis stolonifera* grazing samples in VEM per kg dry matter (right axis) and the corresponding rates of growth or weight loss in kg body weight per day (kg BW day⁻¹) of a heifer (350 kg) at a daily dry matter intake of 7 kg (left axis).

Lengte in cm

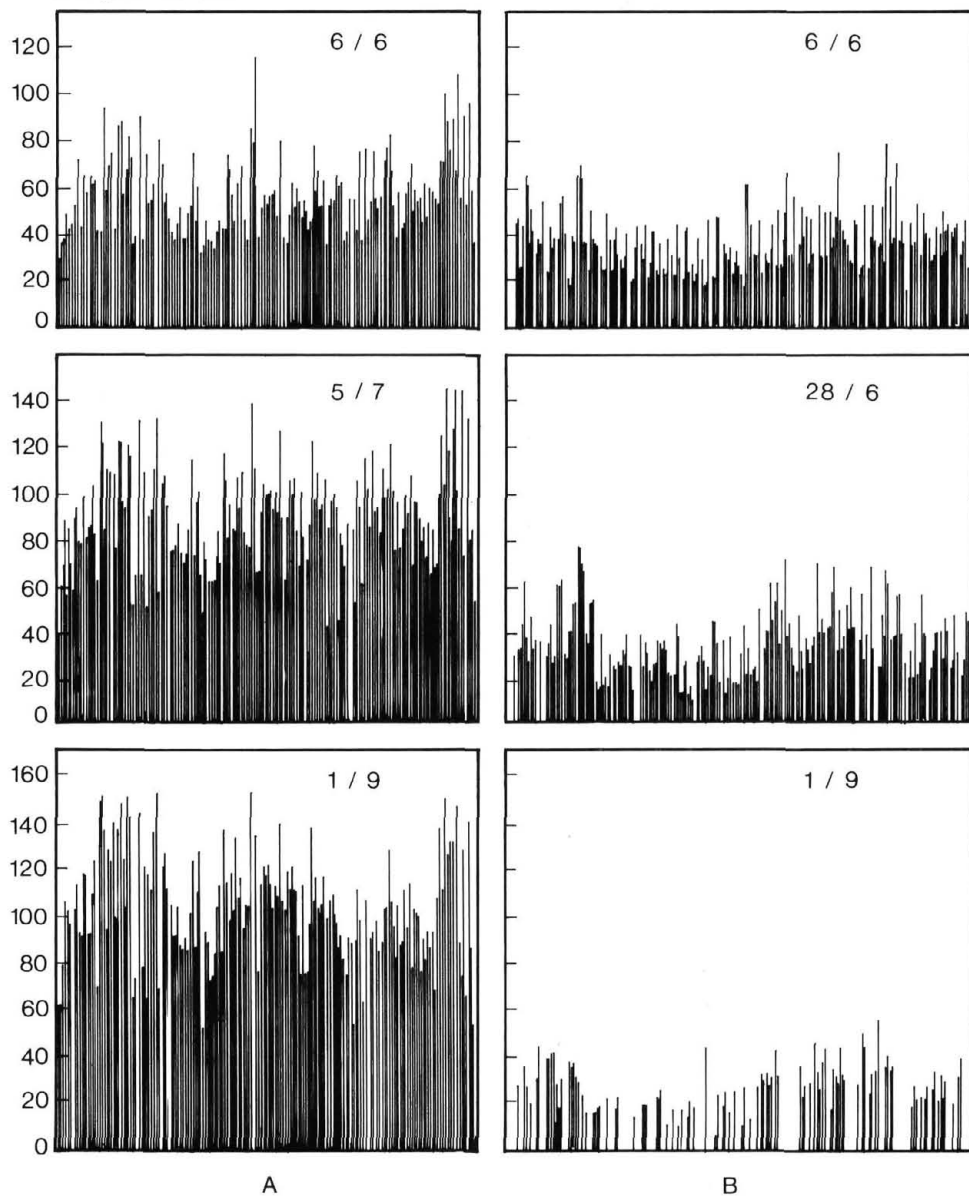


Fig. 4. Het lengte- en dichtheidsverloop van rietstengels van juni tot september in een onbegraasde (a) en door pinken begraasde situatie (b).

The length and density development of reed shoots from June until September in an ungrazed (a) and a cattle-grazed situation (b).

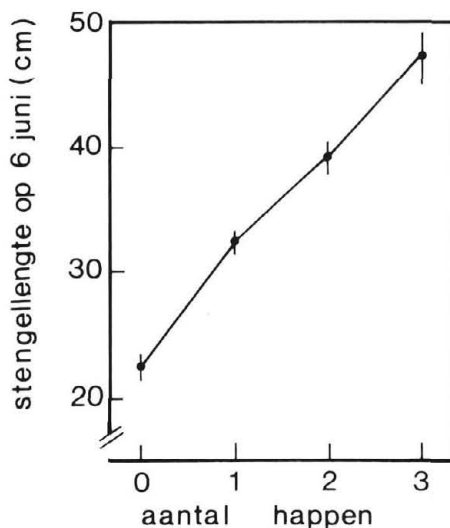


Fig. 5. Het verband tussen de stengellengte van Riet op 6 juni (vóór de inscharing van de pinken) en het totale aantal happen per stengel tijdens het gehele seizoen.

The relation between the shoot length of Reed on the 6th of June (before the start of the grazing season) and the total number of bites per shoot, taken during the whole season.



blijkt uit de diëten van runderen in de Oostvaardersplassen. Bij het veel grotere rietaanbod en veel kleinere grasaanbod ter plaatse vormde het Riet daar veel langer (tot eind september) een veel groter deel (60%) van het dieet (Drost, 1986).

Bij het begrazingsonderzoek zijn o.a. van Riet en Fioringras grasmonsters genomen. Bij het bemonsteren (met de hand) werd de selectiviteit van de runderen nagebootst. De belangrijkste analyse in deze monsters was de 'in vitro' verteerbaarheid met penssap. Daarnaast zijn de gehalten aan ruwe as en ruw eiwit bepaald. Met deze drie analyses kan de energiewaarde van het plantenmateriaal worden berekend in Voeder Eenheden Melkproductie (VEM) per kg droge stof (Benedictus, 1977). In figuur 3 is de vergelijking mogelijk tussen de verteerbaarheid van Riet en van Fioringras, de belangrijkste alternatieve voedselplant voor Riet. De soorten lijken elkaar in verteerbaarheid weinig te ontlopen. Anders dan bij Duinriet en Fioringras (Drost & Muis, 1988) is bij Riet en Fioringras de verteerbaarheid geen reden om één van beide soorten te verkiezen. In juni en juli, als levende rietstengels nog talrijk zijn, zal de rietconsumptie vooral samenhangen met het streven van runderen naar een gevarieerd dieet (Westoby, 1974).

Vanaf juli treedt van onderaf verhouting van de stengel op, zodat deze snel slechter verteerbaar wordt. In augustus en september, wanneer alle rietstengels op de 'Schildhoek' zijn begraasd, blijft de rietconsumptie beperkt tot zijscheuten, die dan kwalitatief nog wel goed zijn. Figuur 3 geeft voor de verteerbaarheid van Riet in die maanden een geflatteerd beeld. De waarden hebben geen betrekking op volgroeide stengels in de derde fase, maar op jonge zijstengels in een verlate tweede fase.

Begrazing van Riet

Begrazing en produktie van Riet op de 'Schildhoek' in 1983 zijn gemeten door zowel in begraasd rietland (op twee plekken) als in onbegraasd rietland (op één plek) 200 stengels te merken met plastic tape. Deze stengels werden willekeurig gekozen langs een transect, op een onderlinge afstand van ± 40 cm. In juni werd twee keer per week de stengelengte gemeten, in juli en augustus één keer per week. Bij elke meting werd tevens de hoedanigheid (levend, staand-dood of vertrapt) van de stengel geno-



Door paarden begraasde rietstengels
Horse grazed reed shoots (4 juli 1988).

teerd en werden bij de zijstengels van de gemerkte stengels vergelijkbare metingen gedaan. Een afname van de stengelengte van meer dan 4 cm werd als begrazing genoteerd. Het aantal keren dat een dergelijke afname gemeten werd, werd als het aantal keren begrazing (aantal happen) beschouwd.

In hoeverre er tijdens het beweidingseizoen vervanging van afgestorven rietstengels plaatsvond vanuit ondergrondse knoppen, is niet gemeten. We hadden echter de indruk, dat deze zeer gering was. De vorming van zijstengels vanuit bovengrondse knoppen aan begraasde rietstengels was wel aanzienlijk.

Er is in het onderzoek geen aandacht besteed aan de ondergrondse delen. Bemonstering daarvan was te bewerkelijk.

Begrazing van Riet leidde tot een grote sterfte onder de stengels, zowel door vertrapping als door het afsterven van stengels waarvan het groeipunt afgebeten was. Terwijl onbegraasd Riet van juni tot september een constante stengeldichtheid had, steeds hoger werd en tot bloei kwam, werd begraasd Riet steeds lager en ijler (fig. 4a, 4b). Bloei kwam in begraasd rietland niet voor. De steeds doorgaande afname van de ge-

middelde stengelengte van begraasd Riet (fig. 4b) wijst erop, dat bij een tweede of derde keer begrazing van een stengel meer dan alleen de hergroei gegeten werd, ondanks de toenemende verhouting van de stengel. In de laatste maand van het beweidingseizoen (september) varieerde de stengelengte van begraasd Riet tussen 20 en 40 cm, terwijl onbegraasd Riet 60 tot 140 cm hoog was. Ook de stengeldichtheid van levende stengels in onbegraasd Riet was toen veel hoger dan die van begraasd Riet.

In het begraasde Riet blijken de langste stengels de meeste kans op begrazing te hebben. De stengels die tijdens de eerste 'begrazingsronde' gepakt werden, waren vóór begrazing gemiddeld 25% (12 cm) langer dan de stengels die ongemoeid werden gelaten. Dit verschil is significant (t-toets, $p < 0,001$). Of dit kwam door een bewuste selectie door de pinken op de langste en daardoor ook dikste stengels of door eenvoudigweg grazen tot op een bepaalde hoogte, kon bij dit onderzoek niet vastgesteld worden. Het resultaat was echter wel, dat de meest vitale stengels het eerst werden aangepakt.

Uiteindelijk waren het ook deze stengels, die het vaakst begraasd werden. Het aantal keren dat een stengel begraasd werd, bleek sterk samen te hangen met de lengte van de stengel bij aanvang van het beweidingseizoen (fig. 5). Kortom, de snelst groeiende stengels (uit de grootste knoppen), welke het langste en dikste zijn als de pinken ingeschaard worden, lijken het zwaarst te lijden onder de begrazing.

Toch zijn deze zelfde snelst groeiende stengels aan het einde van het beweidingseizoen nog steeds langer dan hun minder krachtige, eveneens begraasde zusters. Figuur 6 geeft het verband tussen de stengelengtes bij de inscharing van het vee en die na begrazing. Hoe langer de stengels bij aanvang zijn, des te hoger is de stoppel die overblijft.

Evenwichten tussen Riet en begrazing

In de eerste ontwikkelingsfase in het voorjaar kan een rietscheut snel groeien, doordat reservestoffen uit de wortelstokken worden gebruikt voor de vorming van stengel en blad. Met dit blad kan de rietscheut in de tweede ontwikkelingsfase zelf voorzien in de energiebehoefte voor zijn ontwikkeling tot een volgroei-

	onbegraasd ungrazed	begraasd door runderen grazed by cattle	begraasd door paarden grazed by horses
hoofdstengels/primary shoots	178	5.6	0.6
gezamenlijke zijstengels/ total secondary shoots	—	7.7	4.2

Tabel 1. Het gemiddelde bladoppervlak in cm² in augustus van hoofdstengels en zijstengels van onbegraasd en begraasd Riet door resp. runderen en paarden.
The mean leaf area in cm² in August of primary shoots and secondary shoots of ungrazed and grazed Reed by resp. cattle and horses.

de stengel, die in de derde ontwikkelingsfase de wortelstokken weer van reservestoffen gaat voorzien. Begrazing verbreekt deze kringloop. Tabel 1 laat zien hoe sterk het bladoppervlak in de derde ontwikkelingsfase door begrazing kan worden verkleind. Met zo'n klein bladoppervlak kan de stengel maar weinig reservestoffen vormen. Dat hoeft trouwens niet te leiden tot verdwijning van het Riet als soort - er worden immers wel reservestoffen gevormd - maar wel tot een bescheidener groei in het volgende jaar.

Opvallend is hierin het verschil tussen begrazing door runderen en door paarden. Begrazing van Riet door paar-

Dankzij het korthouden van de rietvegetatie vinden weidevogels als deze Tureluur (*Tringa totanus*) een broedplaats in het begraasde gebied van de Lauwersmeer. The Redshank (*Tringa totanus*) is favoured by grazing management.

den werd gevolgd op de 'Zuidelijke Ballastplaat', wat zandiger dan de nabijgelegen 'Schildhoek' maar goed vergelijkbaar wat betreft de rietbegrazing. Paarden bijten rietstengels dicht bij de grond af dan runderen. Daardoor kan Riet dat door paarden is begraasd nog minder reservestoffen vormen dan Riet dat door runderen is begraasd. Opvallend is ook het grote aandeel dat de zijstengels leveren aan het bladoppervlak van begraasd Riet in de derde ontwikkelingsfase (tabel 1): bij runderen bijna 60%, bij paarden bijna 90%.

Voor grote herbivoren als rund en paard is het niet lonend om selectief kleine rietstengels uit de begroeiing te peuten, ook al zijn ze nog zo goed verteerbaar. Al eerder zagen we dat de grootste stengels het zwaarst worden begraasd. Omgekeerd hebben rietstengels naarmate ze kleiner zijn -bijvoorbeeld door begrazing van de rietvegetatie in voorgaande jaren - een grotere kans om

temidden van het Fioringras ongemoeid te blijven. Zo kan er een evenwicht ontstaan tussen Riet en begrazing. De bijbehorende rietbiomassa wordt dan bepaald door het bladoppervlak in de derde ontwikkelingsfase. Dit bladoppervlak op zijn beurt wordt, naast de soort grazer, bepaald door een aantal factoren, zoals het aantal grazende dieren per ha, de periode waarin deze aanwezig zijn, het aandeel van Riet in de vegetatie en de aard van de alternatieve voedselplanten.

Sinds 1981, het jaar voorafgaand aan de begrazing, is van alle rietvegetaties in oktober de lengte opgenomen (Muis & Drost, 1984). De resultaten hiervan, weergegeven in figuur 7, suggereren dat zich in de Lauwersmeer inderdaad evenwichten hebben ingesteld tussen rietgroei en begrazing.

In het eerste jaar (bij runderen) of de eerste twee jaar (bij paarden) van begrazing treedt een sterke verkleining op van de stengellengte, gemeten aan het eind van het beweidingseizoen. Daarna verandert er - tot en met 1986 - weinig meer. Bij runderen schommelt de stengellengte dan tussen de 30 en 40%, bij paarden tussen de 10 en 20% van de oorspronkelijke waarde (van 1981).

Sinds 1986 heeft de melkquotering er toe geleid dat het moeilijker werd om voor het natuurbeheer rundvee van boeren te betrekken. Figuur 8a laat zien hoeveel runderen er jaarlijks in de Lauwersmeer zijn ingezet. Het ingeschaarde aantal dieren varieerde. De nagestreefde aantallen waren echter ook niet constant; ze werden jaarlijks afgestemd op het verwachte voedselaanbod op basis van de rietgroei (Muis & Drost, 1984). Daarom geeft figuur 8a ook weer welk percentage van de benodigde aantallen dieren in de Lauwersmeer heeft gelopen. Het jaar 1987 springt er voor de runderen in ongunstige zin uit. De begrazingsdruk nam sterk af en tegelijkertijd (fig. 7) begon het evenwicht tussen rietgroei en begrazing in de richting van meer Riet te verschuiven. Bij de paarden heeft de veebezetting altijd minder afgeveken van het gewenste niveau (fig. 8b). Daar treedt een toename van de rietlengte (fig. 7) dan ook niet op.

Relevante punten voor het beheer

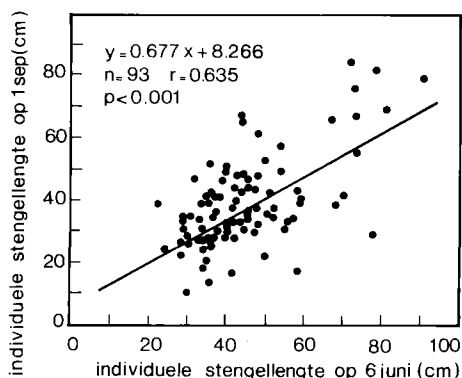
Uit het voorgaande is duidelijk geworden dat de biomassa van een rietvegetatie door middel van begrazing kan worden teruggedrongen tot een bepaald





Fig. 6. Het verband tussen de individuele stengellengte van Riet op 6 juni en 1 september.

The relation between the individual shoot length of Reed on the 6th of June and the 1st of September.



evenwichtsniveau. Dat evenwichtsniveau is afhankelijk van de veebezetting, de begrazingsperiode en de soort grazer enerzijds en de samenstelling en de produktie van de vegetatie anderzijds.

Op de 'Zuidelijke Ballastplaat' is sinds 1982 de rietvegetatie effectief bestreden voornamelijk ten behoeve van de botanische waarden door een seizoensbegrazing van 1 mei tot 1 november met paarden, in een dichtheid van 1 dier op 3,5 ha. Op de 'Schildhoek' is in de periode 1982 tot en met 1985 gebleken, dat door een seizoensbegrazing van 7 juni tot 1 oktober met pinken in een dichtheid van 1 dier op 1 ha een acceptabel niveau van de rietbiomassa voor grazende watervogels en weidevogels kan worden verkregen. Herbivore watervogels als brandganzen en smienten fourageren in het najaar op kortgrazige terreinen, terwijl weidevogels eenzelfde vegetatiestructuur verlangen in het broedseizoen. Toen echter vanaf 1986 onvoldoende jong rundvee kon worden verworven als gevolg van de superheffing op het melkproduktie-overschot, nam in 1988 de rietbiomassa bedreigende vormen aan voor de gewenste vogelpopulaties.

De afhankelijkheid van de begrazing in de Lauwersmeer van jong melkvee leidt ertoe dat het natuurbeheer "een klap mee krijgt" van de economische problemen in de melkveehouderij. Een kleiner aantal dieren vroeger inscharen biedt weinig soelaas. Het Riet groeit van mei tot juli en er zijn dan gewoon veel dieren nodig. Runderen vervangen door paarden zou wel doeltreffend kunnen zijn: de paardenhouderij valt buiten

het Europese landbouwbeleid. Maar er zijn in Nederland veel minder paardenhouders dan rundveehouders. Het lijkt onmogelijk om de honderden paarden te vinden die nodig zouden zijn om een tekort aan jong rundvee, zoals zich dat voordeed in de tweede helft van de jaren tachtig, op te vangen. De opbouw van kuddes "eigen" dieren is in de Lauwersmeer geen aantrekkelijke strategie. Binnen het natuurgebied komen slechts plaatselijk hoge gronden voor waarop dergelijke kuddes bij jaarrondbegrazing kunnen overwinteren. Die kunnen maar zo weinig runderen en paarden herbergen, dat uitgestrekte terreinen volledig zouden verruigen als ze van zo'n jaarrondbegrazing afhankelijk waren. Zo'n verruiging is uit natuurbehoudsoogpunt onaanvaardbaar. Seizoensbegrazing met "eigen" dieren is uit praktisch oogpunt onaantrekkelijk. De aankoop, verzorging en verkoop van honderden dieren vragen veel tijd, geld en specifieke vaardigheden. Deze kunnen door het natuurbeheer niet zo even worden opgehoest.

Kortom, de afhankelijkheid van jong melkvee is op korte termijn moeilijk te doorbreken. De meest voor de hand liggende tactiek is om voorlopig zoveel mogelijk paarden en jong melkvee in te zetten in de hoop dat het aanbod van jong melkvee zich op den duur zal herstellen. Tegelijkertijd worden de mogelijkheden bestudeerd om op de langere termijn toch met "eigen" dieren te gaan werken.

Dat het Riet door de paardenbegrazing op de 'Zuidelijke Ballastplaat'

Fig. 7. De afname van de stengellengte van Riet ten gevolge van begrazing door runderen of paarden. Aangegeven is de relatieve lengte in de jaren 1982 t/m 1987 ten opzichte van de lengte in 1981 (deze is op 100% gesteld).

The decrease of the shoot length of Reed as a result of grazing by cattle or horses. Shown is the relative length from 1982 until 1987 with respect to the length in 1981 (taken as 100%).

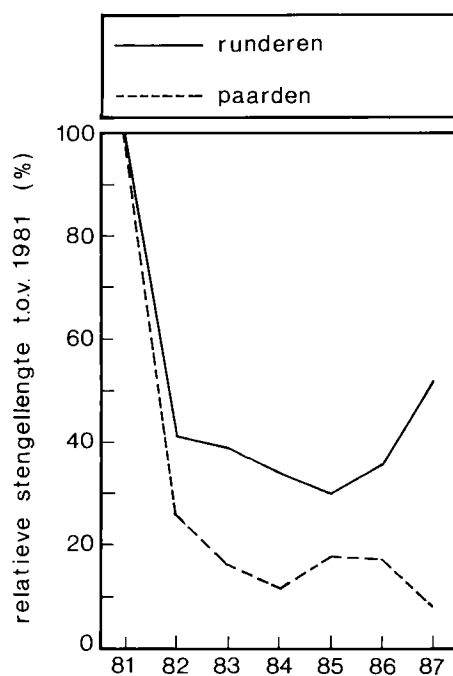
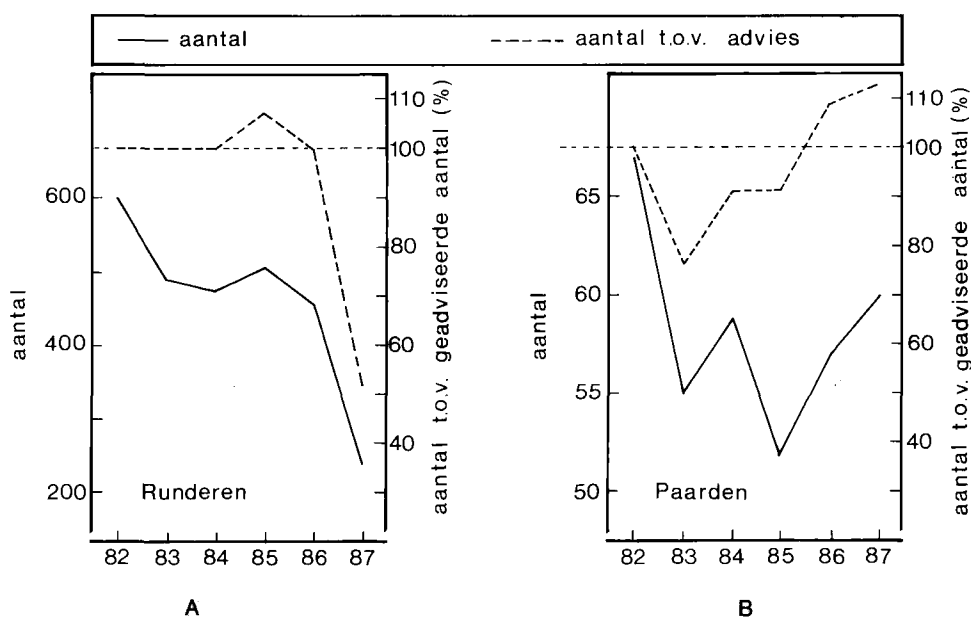


Fig. 8. Het aantal ingeschaarde runderen (a, links), het aantal ingeschaarde paarden (b, links) en het aantal grazers in procenten van het geadviseerde aantal (a en b, rechts).

The number of cattle present (a, left axis), and the number of horses present (b, left axis) and the number of animals in per cents of the advised numbers (a and b, right axis).





A. Muis

Effecten van begrazing op oeverriet (4 juli 1988): een begraasde oever rechts tegenover een onbegrasde oever links.

Grazing effects on shore-line reed: a grazed shoreline (on the right) facing an ungrazed one (on the left).

sterker wordt teruggedrongen dan door de pinkenbegrazing op de 'Schildhoek', kan worden verklaard uit het korter afgrazen van de rietstengels door paarden. Op het paardenterrein resteren er na het graasseizoen nog gemiddeld ca 10 à 15 cm lange rietstengels terwijl er op de pinkenterreinen dan nog ca 30 à 35 cm lange rietstengels staan. Ook de zijscheuten blijven onder een paardenbegrazing korter. Immers, wanneer de zijscheuten boven de afgegrasde rietstengels (stoppels) uitsteken, zijn ze eenvoudiger te bemachtigen door de grazer dan wanneer de zijscheuten zich tussen de stoppels bevinden.

Het evenwicht tussen een rietvegetatie en een populatie rietetende herbivoren kan zich op allerlei niveaus instellen. In het ene uiterste blijft het Riet vrijwel onbegrasd, bij voorbeeld onder invloed van begrazing door reeën of bij extensieve begrazing door schapen. In het andere uiterste, de paardenbegrazing die hierboven is beschreven, verdwijnt het Riet als structuurbepalende soort. Maar écht verdwenen is het Riet niet. Vanuit zijn rhizomen probeert het Riet het elk jaar weer opnieuw. En zodra de begrazingsdruk lager wordt, wordt het Riet groter. Figuur 7 suggereert bij de paarden nog steeds een langzame afname van de rietlengte. Het ziet er echter niet naar uit dat het Riet als soort binnen afzienbare tijd echt zal zijn verdwenen.

Literatuur

Anonymus, 1985. Vijftien jaar afgesloten Lauwerszee. Flevobericht 247. Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders, Lelystad.

Beemster, N. & H. Terpstra, 1985. Het gedrag van pinken en hun invloed op de vegetatie in het beweidingsgebied Schildhoek/Pampusplaat. Doctoraal verslag Rijks Universiteit Groningen.

Benedictus, N., 1977. Een nieuw netto-energiesysteem voor herkauwers. Bedrijfsontwikkelingen 8 : 29-40.

Deursen, E.J.M. van & H.J. Drost, in prep. Defoliation and treading by cattle of reed (*Phragmites australis*). Journal of Applied Ecology, in druk.

Drost, H.J., 1986. Runderen in het riet; begrazingsonderzoek in de Oostvaardersplas. Landbouwkundig Tijdschrift 18 : 25-28.

Drost, H.J. & A. Muis, 1988. Begrazing van Duinriet op 'de Rug' in de Lauwersmeer. De Levende Natuur, 1988 (3): 82 - 88.

Drost, H.J., M.R. van Eerden, R.J. de Glopper, A. Muis & J. Visser, 1983. Een visie op het natuurbeheer in de Lauwerszee. Flevobericht 217. Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders, Lelystad.

Fiala, K., 1978. Seasonal development of helophyte polycormones and relationship between underground and aboveground organs. Pond littoral ecosystems. Ecological studies 28, Springer Verlag 1978, Berlijn: 174-181.

Haslam, S.M., 1969a. Stem types of *Phragmites communis* Trin. Annals of Botany 33 : 127-131.

Haslam, S.M., 1969b. The development and emergence of buds in *Phragmites communis* Trin. Annals of Botany 33 : 289-301.

Haslam, S.M., 1970. The development of the annual population in *Phragmites communis* Trin. Annals of Botany 34 : 571-591.

Muis, A., 1988. Doelgroepen van het natuurbeheer in de Lauwerszee. RIJP-rapport 1988 - 5 Cbw. Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders, Lelystad.

Muis, A. & H.J. Drost, 1984. Onderzoeksverslag natuur Lauwerszee 1982; doelstellingen, methodes en resultaten. RIJP-rapport 1984-19 Abw. Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders, Lelystad.

Westoby, M., 1974. An analysis of diet selection by large generalist herbivores. Am Naturalist 108: 290-304.

Summary

Grazing of Reed (*Phragmites australis*) by cattle and horses in the 'Lauwersmeer' nature reserve.

In 1982 seasonal grazing by cattle and horses was introduced in ca 1000 ha of the 'Lauwersmeer' nature reserve. The purpose of this grazing management is to break the dominance of Reed in order to maintain a suitable habitat for wintering herbivore waterfowl and breeding waders.

Reed appeared to be an important part of the diet of cattle from the middle of June until the middle of July. As a result of the smaller leaf area of the reed shoots in July and August the subsequent storage of nutrient reserves in the rhizomes was decreased and therefore the biomass production of the reed vegetation in the following year. An equilibrium between grazing pressure and reed biomass developed within a few years after the start of the grazing management. Grazing by horses resulted in shorter shoots than grazing by cattle (with shoot lengths of resp. c. 15% and c. 35% of those in the year before the introduction of these herbivores).

Since 1986 it was no longer possible to obtain enough cattle from farmers in consequence of the restrictive European agricultural policy with respect to milk production. This resulted immediately in an increase of shoot length of the Reed at the cattlegrazed areas. To prevent a further expansion of the reed vegetation in coming years, it will be necessary to change the management, e.g. by replacing cattle by horses.

Dankwoord

Onze dank gaat uit naar N. Dijkstra, M. Prins, A. Smit en W. Strik voor hun bijdrage in de verzameling van (veld-)gegevens en naar W. Eenkhoorn en W. Planting voor resp. het reken- en tekenwerk.

Ir. H.J. Drost, drs. E.J.M. van Deursen & ing. A. Muis
Rijkswaterstaat, directie Flevoland,
Postbus 600
8200 AP Lelystad