

vragen of regeneratie van een extreem voedselarme levensgemeenschap heide op alle plaatsen wel haalbaar is. Met behulp van extensieve begrazing met heideschappen valt eenvoudig en goedkoop een overwegend open en heischraal uitgangsmilieu te handhaven.

Literatuur

Bieleman, J., 1987. Boeren op het Drentse zand 1600-1910. Hes Uitgevers, Utrecht.

Bilt, E. W. G. van der, 1989. De kosten van extensieve begrazing met heideschappen. De Levende Natuur 90 (6).

Dijk, A. J. van, 1983. Avifauna en vegetatie van het Doldersummer Veld. Uitgave Stichting "Het Drentse Landschap", Assen.

Jansen, Th., 1980. Koeien in de Peel. Recreatievoorzieningen nr. 9.

Summary

Extensive sheepgrazing on heathland.

In the Netherlands the maintenance of nutrient-poor heathland soils proves to be difficult or even impossible. Terrain managers have to decide for each heathland reserve which management option is desirable or realistic.

Extensive sheepgrazing proves to be a cheap and effective form of management for open and scanty heathland-reserves.

This article gives guide-lines about extensive sheepgrazing as a basic form of management. An average density of 1 sheep per 2 ha, additional techniques of management as well as reproduction, selection, food and health of sheep are discussed. The increase and death rate of the various flocks proved to be reliable management-parameters. The average death rate was 2,79%; the average increase per ewe was 0,98.

In recent years most heather-vegetations have changed into tall grasslands. The abundance of nutrients by pollution, acid rain, drying and mineralisation of the topsoil and lack of management, caused rapid changes. Extensive sheepgrazing within a wire fence, combined with additional forms of management such as burning, mowing, sod cutting and summergrazing with cattle, proved to be adequate for most heathland reserves. The regeneration of a purple 19th century type of heathland, dominated by *Calluna vulgaris* and *Erica tetralix* requires, on the other hand, a maximum removal of nutrients which can only be realised by sod cutting on a large scale.

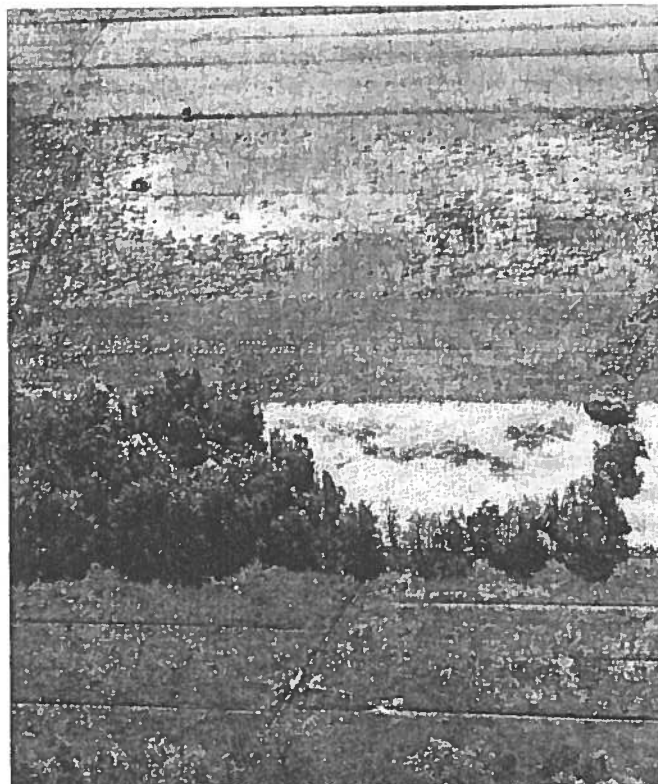
Extensive sheepgrazing results in the conservation and regeneration of an open heathland on a nutrient poor soil, with a great variety in biotopes.

drs. E. W. G. van der Bilt
Stichting Het Drentse Landschap
Kloosterstraat 5,
9401 KD Assen.

Het Westerholt IX: veranderingen in vegetatie- samenstelling en -patronen na 15 jaar beweiden

D. L. Bekker & J. P. Bakker

Verschraling is een in Nederland veel toegepaste beheersmaatregel met als doel het vergroten van de differentiatie van de vegetatie. Op het Westerholt wordt begrazing als verschralende beheersmaatregel toegepast. Dit artikel behandelt de veranderingen in vegetatiesamenstelling en -patronen over de periode 1972-1987.



Het begraaide grasland met een deel van het macro-patroon; de donkere delen bovenin de foto worden gedomineerd door *Pitrus*, de lichtere delen door Gewoon struisgras. Op de voorgrond een lichter terreingedeelte met micro-patronen. De breedte van het terreingedeelte met *Pitrus* bedraagt ongeveer 50 meter.

The grazed grassland with a part of the macro-pattern; the dark patches in the top of the foto are dominated by *Juncus effusus*, the lighter parts by *Agrostis capillaris*. In front a lighter area with micro-patterns. The distance between the two ditches on either side of the area dominated by *Juncus effusus* amounts 50 meters approximately.



Het in dit artikel beschreven grasland maakt deel uit van het proefterrein het 'Westerholt': een op zandgrond gelegen voormalig heideterrein, van ongeveer 11 hectare. Het in de jaren vijftig ontgonnen deel van het Westerholt is tot 1972 intensief benut, waarvan een deel als akkerland en een deel als grasland voor het houden van vee. Vanaf 1972 is het terrein door Staatsbosbeheer, als onderdeel van het Stroomdallandschap Drentsche A, in beheer genomen.

De beheersmaatregel beweiden

Van het Westerholt wordt 10 hectare door schapen van het Schoonebeker type beweide, terwijl 1 hectare ter vergelijking wordt gehooid (Dallinga et al, 1982).

In de periode van januari tot en met juni bedraagt het aantal dieren ongeveer 40 en van juli tot en met december ongeveer 25. Vanaf 1979 is geen winterbeweiding meer toegepast, wat wil zeggen dat de dieren in de periode februari tot en met april op stal zijn gezet. De boer die vanaf 1979 schapen op het Westerholt had lopen, wilde de lammeren bij huis geboren laten worden.

De aanvankelijke doelstelling van beweiden was het regenereren van een heidevegetatie in het grasland, met daarnaast vergroting van de soortenrijkdom van de vegetatie. Het idee is, dat door het afvoeren van gewas door de schapen de voedselrijkdom in de bodem wordt verlaagd, waardoor 'armere' soorten een grotere kans krijgen zich te vestigen (Heyink, 1974; Hendriks et al, 1985; Bakker, 1987). Dit betekent waarschijnlijk, dat de soortenrijkdom als geheel zal toenemen.

Verschraling door middel van extensieve begrazing betekent niet dat voedingsstoffen aan het terrein worden onttrokken, maar houdt een verplaatsing in van voedingsstoffen over het terrein. Het gevolg is een plaatselijke verarming of verrijking van de bodem. Dit gaat gepaard met locale verschillen in intensiteit van grazen, betreden en rusten. Waar veel gerust wordt, wordt veel mest gedeponed. Als resultante mag een verhoging van de patroondiversiteit worden verwacht (Oosterveld, 1975; Breymer & van Dyne, 1980; Bakker et al, 1984; Thalen, 1984).

Veranderingen in vegetatie-samenstelling

Sinds 1972 is er sprake van een sterk veranderende vegetatie-samenstelling. Vijf

Tabel 1.

Oppervlakten (m²) van vegetatietypen (met enkele kenmerkende soorten) in het beweide grasland in 1972, 1977, 1982 en 1987 (de typen 2 en 3 zijn niet in het beweide gebied aangetroffen). * = oppervlak inclusief het proportioneel aandeel van de respectievelijke typen in het mozaïek van de typen 4 en 5, en 5 en 7. Het totaal oppervlak is in 1978 kleiner geworden, omdat een deel geploegd en gehooid is.

Area (m²) of the plant communities in the grazed grassland in 1972, 1977, 1982 and 1987 (the communities 2 and 3 are not found in the grazed area). * = area including the proportion of the respective communities in the mosaic of the communities 4 and 5 and 5 and 7. The total area had decreased in 1978, since a part had been ploughed and cut for hay.

Vegetatietype	1972	1977	1982	1987
1 Veldbeemdgras (<i>Kleine klaver</i> , <i>Gestreepte witbol</i> , <i>Zachte dravik</i> , <i>Gewone hoornbloem</i>) <i>Poa pratensis</i>	100	8300	0	0
4 Gestreepte witbol (<i>Veldbeemdgras</i> , <i>Engels raaigras</i> , <i>Ruw beemdgras</i>) <i>Holcus lanatus</i>	54700	22900	1300 (3500)*	50 (550)*
5 Herfstleewetand/Gewoon biggekruid (<i>Madeliefje</i> , <i>Kruipende boterbloem</i> , <i>Witte klaver</i> , <i>Gewoon struisgras</i>) <i>Leontodon autumnalis</i> / <i>Hypochaeris radicata</i>	0	1200	0 (9750)*	0 (10600)*
6 Gewoon struisgras/Gestreepte witbol (<i>Veldbeemdgras</i> , <i>Gewone hoornbloem</i> , <i>Reukgras</i> , <i>Herfstleewetand</i>) <i>Agrostis capillaris</i> / <i>Holcus lanatus</i>	0	14900	3200	1400
7 Gewoon struisgras (<i>Gestreepte witbol</i> , <i>Pitrus</i>) <i>Agrostis capillaris</i>	6100	16300	37100 (44650)*	34050 (44150)*
8 Pitrus/Veldrus/Gewoon struisgras/Fioringras (<i>Moeraswalstro</i> , <i>Zwarte zegge</i> , <i>Pinksterbloem</i>) <i>Juncus effusus</i> / <i>J. acutiflorus</i> / <i>Agrostis capillaris</i> / <i>A. stolonifera</i>	0	500	3100	1950
9 Pitrus/Zwarte zegge (<i>Moeraswalstro</i> , <i>Fioringras</i> , <i>Kruipende boterbloem</i>) <i>Juncus effusus</i> / <i>Carex nigra</i>	8400	7200	7500	10050
Mozaïek 5/7	0	0	15100	20150
Mozaïek 5/4	0	0	4400	1050
Totaal	69300	69300	68700	68700

jaar na de eerste kartering was de oorspronkelijke vegetatie al voor meer dan de helft verdwenen (Dallinga et al, 1982). Deze trend heeft zich doorgezet in 1982 (Ter Heerd et al, 1986) en 1987 (Bekker, 1987). Binnen het vochtige grasland is een duidelijke verandering opgetreden van een 'rijker', door Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*) bepaald vegetatietype, naar een relatief 'arm' type met Gewoon struisgras (*Agrostis capillaris*) als dominante soort. De vegetatie in het natte grasland werd in 1972 door Gewoon struisgras gekenmerkt, terwijl Pitrus (*Juncus effusus*) vanaf 1977 domineert met eventuele aanwezigheid van Zwarte zegge (*Carex nigra*).

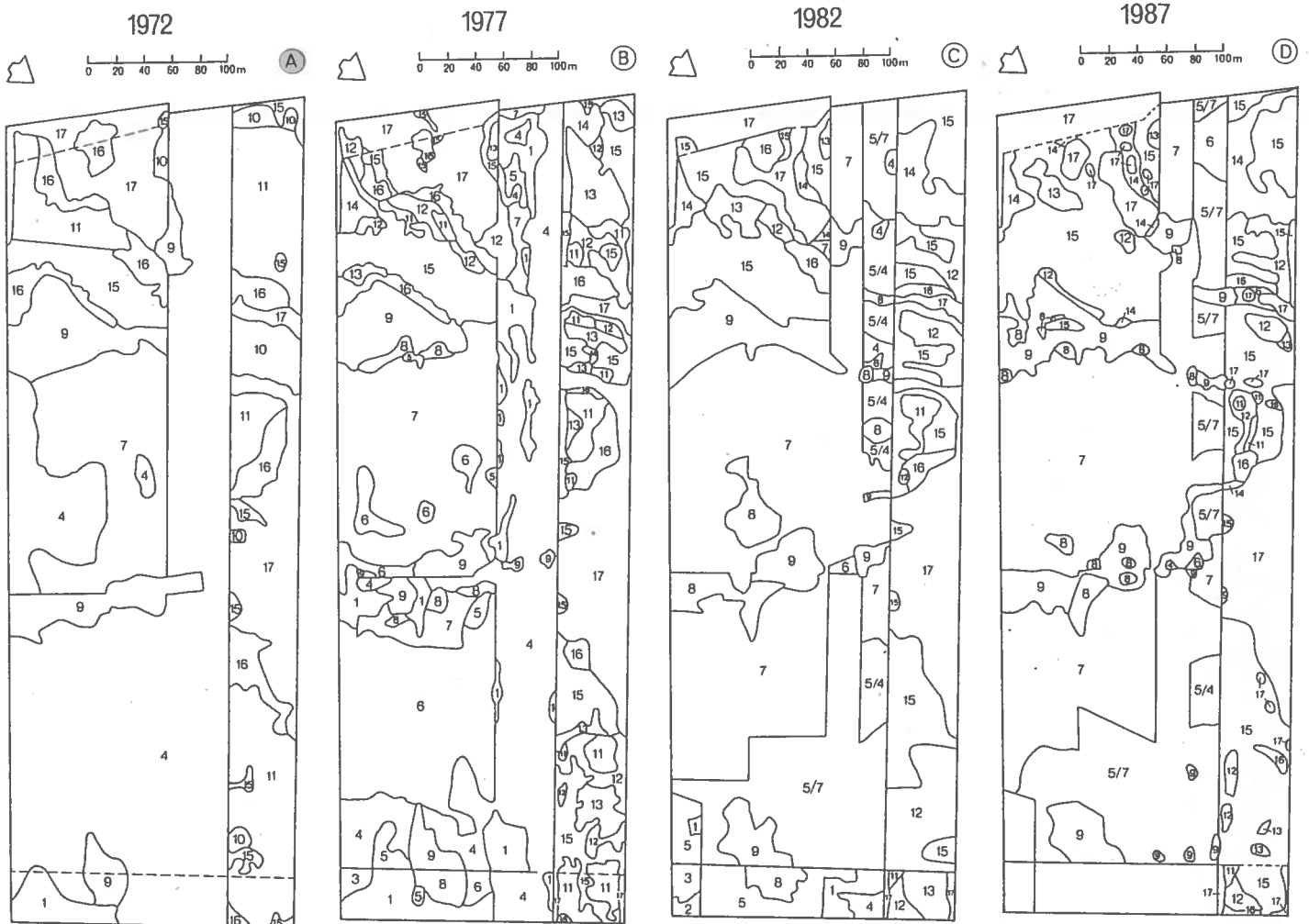
De veranderingen van 1972 tot 1987 in oppervlak van de verschillende vegetatietypen, zijn vastgelegd in tabel 1. In figuur 1 zijn de veranderingen in ligging van de verschillende vegetatietypen weergegeven. Het beeld van vegetaties met een dominantie van Gestreepte witbol met een klein percentage Gewoon struisgras in 1972, is in de loop van 15 jaar compleet omgedraaid tot een ve-

getatie waarin Gewoon struisgras sterk domineert (zij het minder dan Gestreepte witbol in 1972). De overgang vond plaats via een tussenstadium, in 1977, van vegetatietypen met een evenredig aandeel van Gestreepte witbol en Gewoon struisgras. Het vegetatietype met dominantie van Pitrus neemt in die tijd licht toe, terwijl de vegetatietypen van Veldbeemdgras (*Poa pratensis*) en rozetten (in tabel 1 aangeduid als een vegetatietype met Herfstleewetand (*Leontodon autumnalis*) en Gewoon biggekruid (*Hypochaeris radicata*)) in 1977 een klein aandeel hadden, maar daarna verdwenen. Sedert 1982 komt, naast Pitrus, in de natte terreingedeelten een vegetatietype voor met veel Veldrus (*Juncus acutiflorus*), in combinatie met Fioringras (*Agrostis stolonifera*) of Gewoon struisgras.

Figuur 2 geeft de belangrijkste vegetatietypen en overgangen daartussenf weer over de periode 1972-1987.

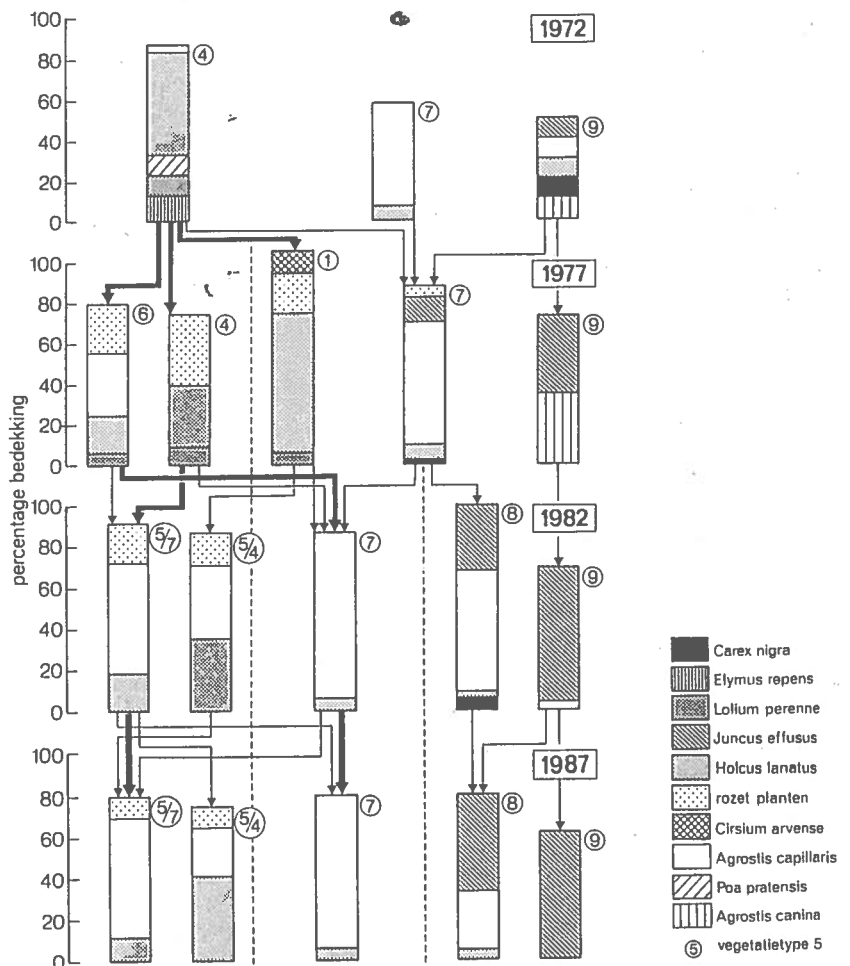
Soortenrijkdom

De aanvankelijke doelstelling, regeneratie van soorten van heide en heischrale



Figuur 1. Ligging van de vegetatietypen in het beweide grasland in 1972, 1977, 1982 en 1987 (betekenis van de nummers: tabel 1). De nummers 10 tot en met 17 hebben betrekking op verschillende heidevegetatietypen.

Situation of the plant communities in the grazed grassland in 1972, 1977, 1982 and 1987 (meaning of the number: table 1). The numbers 10 up to 17 refer to different heathland communities.



Figuur 2. Globale samenstelling van en overgangen tussen de in oppervlak belangrijkste vegetatietypen (de nummers komen overeen met die in tabel 1) in het beweide grasland in 1972, 1977, 1982 en 1987. Een dikke pijl geeft aan dat het oppervlak, dat van het ene in het andere type overgaat, groter of gelijk is aan tien procent van het begraasde graslandoppervlak; een dunne pijl geeft vijf tot tien procent aan.

Composition and transitions of the most important vegetation-types (cf. table 1) in the grazed grassland in 1972, 1977, 1982 and 1987. A thick arrow indicates that the area, changing from one type into another, measures ten percent or more of the area of the grazed grassland; a thin arrow indicates five to ten percent.



graslanden in het grasland, is niet gehaald. Buiten de greppels werden in 1982 en 1987 nog maar zeer weinig Struikheide (*Calluna vulgaris*), Dopheide (*Erica tetralix*) en Gevlekte orchis (*Dactylorhiza maculata*) aangetroffen. In de greppels zelf komen Struikheide en Dopheide meer voor, maar ook hiervan is het aantal individuen sinds 1972 sterk teruggelopen, evenals van soorten als Trekrus (*Juncus squarrosus*) en Tormentil (*Potentilla erecta*).

De andere doelstelling, het door begrazen vergroten van de differentiatie van de vegetatie in de vorm van verhoging van de soortenrijkdom, is wel bereikt. De terreingedeelten die intensief worden begrast, laten een duidelijke toename van het aantal soorten zien (van 14 naar 20 soorten per 4 m²), terwijl in de niet of nauwelijks begraste terreingedeelten het aantal soorten niet verandert of licht afneemt (van 12 naar 8 soorten per 4 m²) (Dallinga et al, 1982).

Macro-patronen

Het is gebleken dat schapen bepaalde delen van het terrein selectief kort houden, terwijl andere delen minder frequent worden bezocht en er zich daardoor een hogere vegetatie ontwikkelt (Bakker et al, 1984). De kort begraste plekken bevatten geen tot zeer weinig strooisel, terwijl in de hogere vegetaties dood materiaal zich kan opstapelen tot een dikke laag. Figuur 3 geeft een beeld van een deel (10 × 2 meter) van het in 1987 door Pitrus gedomineerde terreingedeelte, wat betreft structuur en wisselingen van vegetatiehoogte en strooiseldikte op kleine schaal.

De onderscheiden vegetatietypen zijn verdeeld over drie klassen, gebaseerd op verschillen in begrazingsintensiteit. Deze klassen zijn ingedeeld aan de hand van percentages oppervlak dat kort gegraasd (minder dan 10 cm hoogte) is. Onderscheiden worden: intensief (5-60%), matig (1-4%) en nauwelijks (0%) begrast. Op het Westerholt zijn het vooral de natte terreingedeelten die nauwelijks begrast worden. De in tabel 1 onderscheiden vegetatietypen vallen als volgt in de respectievelijke klassen: intensief (vegetatietypen 1, 4, 5, 6 en de mozaïeken van 5/7 en 5/4), matig (vegetatietype 7) en nauwelijks (vegetatietypen 8 en 9) begrast.

Dit houdt in dat de Pitrus-vegetatie nauwelijks, de Gewoon struisgras-vegetatie matig en de overige vegetatie-



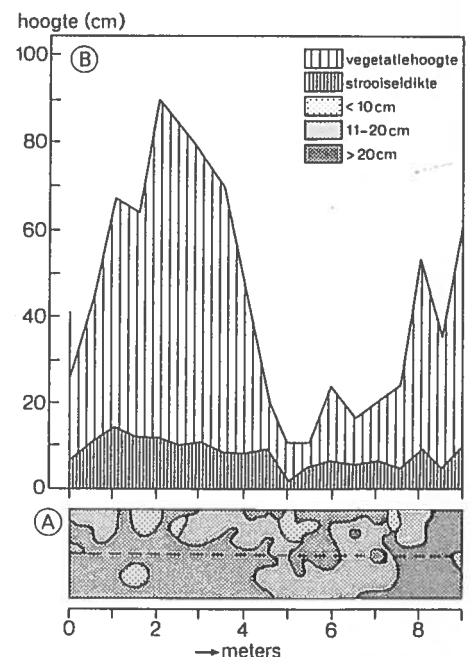
Op de voorgrond het intensief begraste terreingedeelte (rechts van het hek) met een micropatroon, waarin te onderscheiden zijn een lichte, hoge vegetatie en een donkere, lage vegetatie. Op de achtergrond een deel van de nauwelijks begraste Pitrus vegetatie als deel van het macropatroon. De afstand tussen twee greppels is 20 meter. In front the intensively grazed area. In the background the black clump of the hardly grazed *Juncus effusus* community as part of the macro-pattern. The intensively grazed area features a micro-pattern of dark heavily grazed areas and lighter lightly grazed patches. The distance between two itches amounts 20 meters.

typen intensief worden begrast. Op grond van de oppervlakken van de vegetatietypen (fig. 1) spreken we van een macro-patroon in de vegetatie. Uit overgangen tussen de vegetatietypen (fig. 2), met name tussen 1982 en 1987, concluderen we dat het macro-patroon niet meer aan grote veranderingen onderhevig is.

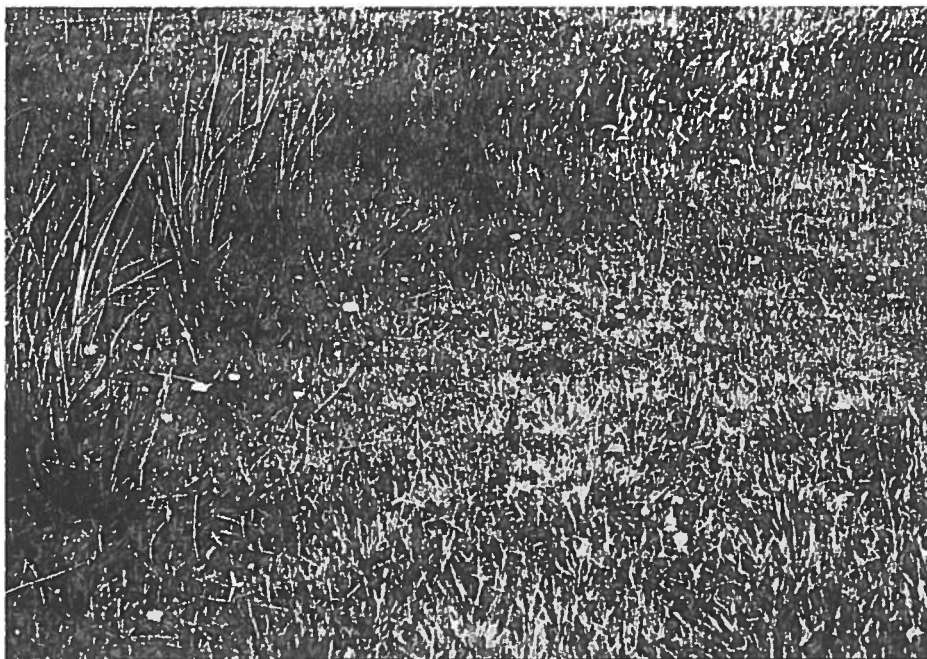
Door herverdeling van de nutriënten mag verwacht worden, dat de verdeling van de voedselrijkdom in de bodem over het terrein in de loop van de jaren veranderd is. De samenstelling van de vegetatie is als indicatie voor de bodemvruchtbaarheid gebruikt (Ter Heerdt et al, 1986), wat voor 1972 een vrij homogeen beeld opleverde met een duidelijk 'rijk', 'gemiddeld rijk' en 'arm' gedeelte. In de loop van de jaren is een steeds grotere differentiatie zichtbaar geworden met een toename van het aantal vegetatietypen met een lagere bodemvruchtbaarheid. De 'armste' typen worden steeds op de natste en het minst door de schapen bezochte plaatsen gevonden, behalve langs sloten die in verbinding staan met naburige, bemeste terreinen, zoals de sloot door het midden van het terrein.

Micro-patronen

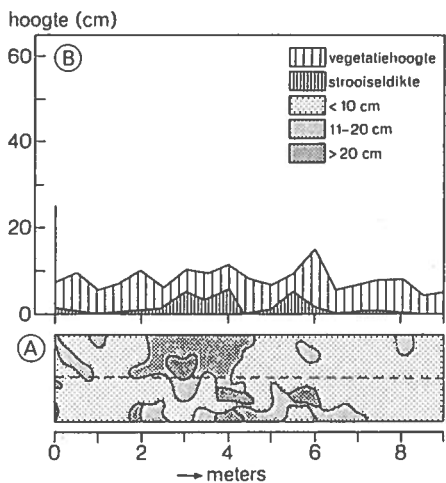
Sinds 1982 zijn voor het eerst veel kleinschaliger patronen dan de eerder besproken macro-patronen onderscheiden. Ge-



Figuur 3. A. Deel van het natte, door Pitrus gedomineerde, terreingedeelte van het beweide grasland in 1987. De vegetatie is ingedeeld in drie klassen: < 10, 11-20 en > 20 cm. B. Vegetatiehoogte en strooiseldikte van het in A genoemde vegetatietype. Er is gemeten langs de in figuur A aangegeven stippellijn. A. Part of the wettest, by *Juncus effusus* dominated, part of the grassland in 1987. The vegetation is subdivided in three classes of height: < 10, 11-20 and > 20 cm. B. Height of vegetation and litter of the vegetation type mentioned in A. Measurement took place along the broken line in figure A.



Micro-patroon (2 x 2 meter) met lage, intensief begraasde en hoge, weinig begraasde vegetaties.
Micro-pattern (2 x 2 meters) featuring an intensively grazed area and higher, lightly grazed patches.



Figuur 4. A. Deel van een mozaïek-patroon in het intensief begraasde (= droge) deel van het grasland in 1987. De vegetatie is ingedeeld in drie klassen: < 10, 11-20 en > 20 cm. B. Vegetatiehoogte en strooiseldikte van het in A genoemde vegetatietype. Er is gemeten langs de in figuur A aangegeven stippellijn.
A. Part of a mosaic-pattern in the intensively grazed part of the grassland in 1987. The vegetation is subdivided in three classes of height: < 10, 11-20 and > 20 cm. B. Height of vegetation and litter of the vegetation-type mentioned in A. Measuring took place along the broken line in figure A.

zien deze kleinschaligheid spreken we van micro-patronen. Deze patronen bestaan uit een kleinschalige afwisseling van kortbegraasde vegetaties en plekken met een hogere vegetatie. De micro-patronen kunnen gezien worden als een mozaïek van twee typen, de één hoog, gedomineerd door grassen, voornamelijk Gewoon struisgras (vegetatietype 7) of Gestreepte witbol (vegetatietype 4), de ander laag, tevens gedomineerd door grassen, maar met een belangrijk aandeel rozetplanten of andere dicotylen (vegetatietype 5).

Gezien het oppervlakte-aandeel van de korte vegetatie worden de micro-patronen gerekend tot de intensief begraasde terreingedeelten. Het is opvallend, dat juist deze gedeelten van het terrein de grootste afname in bodemvruchtbaarheid te zien geven. Blijkbaar vindt ondanks de versnelde nutriëntencyclus (begrazing levert via mest nutriënten sneller terug aan de bodem dan via afbraak van strooisel (Hendriks et al, 1985)) een toename plaats van het aandeel 'armere' soorten. Er is al eerder op deze schijnbare tegenstelling gewezen. De structuur van de vegetatie speelt een belangrijke rol bij het voorkomen van soorten die duiden op een geringere bodemvruchtbaarheid. In een kort afgegrasde vegetatie kunnen deze, over het algemeen langzaam groeiende soorten, zich vestigen en uitbreiden (Bakker, 1987).

Sinds 1982 is het totale door mozaïeken van de vegetatietypen 5 en 7 en 5 en 4 bedekte oppervlak nauwelijks toe-

genomen en bevond in 1987 het grootste gedeelte (80%) van de mozaïeken zich op dezelfde plaats als vijf jaar daarvoor. Binnen het micro-patroon zelf zijn in deze vijf jaren wel veranderingen zichtbaar. Zo is het aandeel korte, dus intensief begraasde, vegetatie verdubbeld (van 25 naar 50%) en neemt het aantal soorten in de korte vegetatie toe. Figuur 4 geeft een voorbeeld van de schaal en structuur van een deel (10 x 2 m) van een mozaïek, zoals het in 1987 in het intensief begraasde deel van het grasland is aangetroffen.

Conclusie

In de loop van de 15 jaar dat het Westerholt (vanaf 1972) begraasd werd, is er een duidelijk macro-patroon in de vegetatie ontstaan. De nauwelijks begraasde vegetatie in de natte terreingedeelten met Pitrus als dominante soort, is nauwelijks van oppervlak en plaats veranderd. In het matig begraasde deel van het terrein is vanaf 1982 het vegetatietype met Gewoon struisgras gaan overheersen. Dit is in 1987 niet meer van plaats en oppervlak veranderd. Het zwaar begraasde terreingedeelte werd in 1977 nog gekenmerkt door vegetatietypen met veel Gestreepte witbol en/of Gewoon struisgras. Vanaf 1982 komen deze vegetatietypen nog wel voor, maar in een kleinschalige afwisseling (micro-patroon) met een rozetplanten-vegetatie. Behoudens de overgang van het Gestreepte witbol naar het Gewoon struisgras type in het micro-patroon, treden tussen 1982 en 1987 geen grote veranderingen meer op in oppervlak en plaats van het intensief beweidde terreingedeelte. Dit houdt in, dat de plaats van het micro-patroon in die periode vrijwel vastligt.

Literatuur

- Bakker, J. P., J. de Leeuw & S. E. van Wieren, 1984. Micro patterns in grassland vegetation created and sustained by sheep grazing. *Vegetatio* 55: 153-161.
Bakker, J. P., 1987. Restoration of species-rich grassland after a period of fertilizer application. In: J. van Andel, J. P. Bakker & R. W. Snaydon (eds.). *Disturbance in Grasslands*, pp. 185-200. Junk, Dordrecht.
Bekker, D. L., 1987. Resultaten van 15 jaar maaien en beweidens op het Westerholt. Doctoraalverslag. Laboratorium voor Plantenecologie, Rijksuniversiteit Groningen.
Breymer, A. I. & G. M. van Dyne, 1980. *Grasslands, system analysis and man*. Cambridge.



Dallinga, H., P. Tjaden & J. P. Bakker, 1982. Het Westerholt IV. Veranderingen in de graslandvegetatie bij beweiden en hooien. *De Levende Natuur* 84: 77-86.

Hendriks, A. E., G. N. J. ter Heerdt & J. P. Bakker, 1985. Verschraling door begrazing. *De Levende Natuur* 86: 8-12.

Heyink, J., 1974. Heide-ontwikkeling op voormalige cultuurgronden. Rapport 1162 Stiboka, Wageningen.

Oosterveld, P., 1975. Beheer en ontwikkeling van natuurreservaten door begrazing. *Natuur en Landschap* 30: 161-171.

Ter Heerdt, G. N. J., A. Schutter & J. P. Bakker, 1986. Veranderingen in de graslandvegetatie na 10 jaar beweiden. *De Levende Natuur* 87: 145-149.

Thalen, D. C. P., 1984. Begrazingsbeheer en begrazingsonderzoek; een ontwikkelingschets. *De Levende Natuur* 85: 35-40.

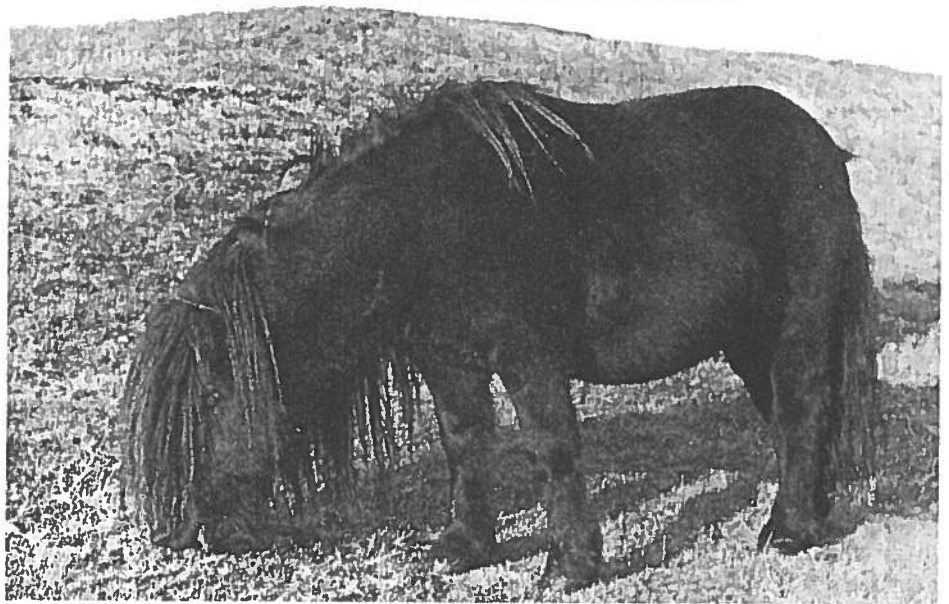
Summary

Changes in vegetation types and patterns in a grassland after 15 years of sheepgrazing. A part of a former heathland that was ploughed and sown to grass in the 1950's, was fenced-in for a sheep-grazing experiment in 1972. The expectation that the heathland community could be restored by impoverishing the soil, through the cessation of fertilizer application and by sheepgrazing, failed.

Over a period of 15 years (after 1972) the grazed grassland of 'the Westerholt' has changed from a rather homogeneous vegetation into a clear macro-pattern, featuring a hardly, an intermediately and an intensively grazed grassland part. The wettest, hardly grazed, parts of the grassland, are dominated by *Juncus effusus* and have not changed much in position or area. Since 1982 the intermediately grazed parts have been dominated by *Agrostis capillaris*, whereas the intensively grazed grassland parts were characterized by vegetation types with *Holcus lanatus*, *Agrostis capillaris* or a combination of both. Since 1982 the two types are present, in combination with a vegetation type dominated by low herbs, as part of a micro-pattern. Apart from the change in dominance from *Holcus lanatus* to *Agrostis capillaris* within the micro-pattern, no great changes in area or position of the intensively grazed grassland were found. The micro-pattern within the intensively grazed area also proved to be constant.

Drs. D. L. Bekker & dr. J. P. Bakker
Laboratorium voor Plantenecologie
Biologisch Centrum
Rijksuniversiteit Groningen
Postbus 14
9750 AA Haren (Gr.).

Pionieren met pony's in de Zepeduinen



Op diverse plaatsen in Nederland worden runderen, schapen en, in mindere mate, paarden gebruikt bij het beheer van natuurterreinen. In de Zepeduinen wordt sinds 1983 jaarrond begraaasd met Shetlandpony's. Ze blijken zich uitstekend te kunnen handhaven op een voedselaanbod van voornamelijk Duinriet (*Calamagrostis epigējos*) en Zandzegge (*Carex arenaria*). Door natuurlijke aanwas breidt de kudde zich uit.

Het blijkt dat onderzoekers en beheerders in toenemende mate geïnteresseerd raken in begrazing met paarden. Er is inmiddels veel kennis en ervaring opgedaan met runderen en schapen; bij paarden is dat veel minder. Het doel van dit artikel is een beeld te schetsen van de praktische kanten van het houden van pony's, enige ervaringen te beschrijven en een impressie te geven van de effecten op het terrein. Er ligt overigens geen uitgebreid onderzoek aan ten grondslag. De ervaringen kunnen ook van waarde zijn in andere gebieden, waaronder niet-duingebieden.

Paul Hulzink

De Zepeduinen maken onderdeel uit van het landgoed Slot Haamstede (fig. 1). De oppervlakte van het duingebied bedraagt 300 ha. Het is gelegen in de Kop van Schouwen in de provincie Zeeland. De afstand tot de zee bedraagt 2-3,5 km.

De duinen zijn rond 1200 na Chr. ontstaan. Het westelijk deel bestaat uit een kalkrijk duinmassief met hoge ruggen en diepe uitblazingskommen. Er vindt nog actieve verstuuving plaats. Het oostelijk deel bestaat uit een boogvormig kamduin. Centraal in het Zepe ligt een uitgestrekte duinvlakte die evenals het kamduin kalkarm is. De westelijke