

Grote grazers in de duinen van Oostvoorne

Anny Beckers

Inleiding

Het duingebied van Voorne staat internationaal bekend als een van de meest waardevolle duinterreinen in Noordwest-Europa. De zee is hier van oudsher een sterk dynamische factor geweest. Daarnaast is de mens in bepaalde periodes van grote invloed geweest op de ontwikkeling van het landschap en de plantengroei. De bijzonder rijke plantengroei die hier voorkomt, is een gevolg van de uitzonderlijk grote milieuvariatie. Deze variatie is ontstaan door de vele geleidelijke overgangen in een groot aantal belangrijke milieufactoren zoals van nat naar droog, afstand tot zee, kalkrijk naar kalkarm, humusrijk naar humusarm, stuivend zand naar niet meer stuivend zand. Dit levert een fijnschalig mozaïekpatroon op van de vegetatie die uit een grote verscheidenheid aan vegetatietypen bestaat. Om deze rijkdom en afwisseling van de plantengroei in stand te houden, grazen hier sinds mei 1989 IJslandse Pony's en Limousin Koeien.

De mens in het duin

De eerste berichten over activiteiten van de mens in de duinen dateren uit 1479. Uit deze berichten blijkt dat het toen reeds helmaanplant betrof. Dank zij onder meer deze inspanning lukte het om rond 1600 op Voorne het hele duingebied aaneen te laten sluiten waardoor de zeewering een feit was. Na eeuwen van betrekkelijke rust werden vanaf het midden van de vorige eeuw grote waterstaatkundige werken uitgevoerd: dit zette krachtig in met de aanleg van onder andere de Nieuwe Waterweg. De hele kustlijn veranderde als gevolg van gewijzigde waterstromingen en zandverplaatsingen. In deze periode ontstond een strandhaak, het huidige Groene Strand en de Westplaat (figuur 1).

In het binnenduingebied trad juist afbraak van het duin op. Het recht van de bevolking om 'vrij hout te halen' en paarden en koeien te laten grazen leidde tot rooibouw. Aan het einde van de vorige

eeuw was er in het duin nauwelijks nog sprake van houtgroei en daardoor vond veel verstuiwing plaats. Het toenmalige Hoogheemraadschap



op Voorne greep in en stelde een algemeen exploitatieverbod in. Vanaf toen werd de beweiding verboden en er werd massaal Helm in de buitendünen geplant.

Omstreeks 1910 was er weer een hechte zeewering. Het Hoogheemraadschap zette zijn activiteiten voort. In 1926 was er opnieuw een reeks van stuifdijken gevormd en toen

Om de grote verscheidenheid aan vegetatietypen en de bijzondere rijke plantegroei in stand te houden grazen in de duinen van Oostvoorne sinds mei 1989 IJslandse Pony's en Limousin Koeien.
Foto:
J. Timmerman.



werden de strandvlakten voor de zeereep van 1910 afgesloten. Zo ontstonden de valleien Grote Vlak en Vliegveldvallei. De laatste grote uitbreiding van de zeewaarts ontstane duinen dateert van 1935 (Adriani & Van der Maarel 1968).

Toen in de Tweede Wereldoorlog zo'n 85 bunkers en anderssoortige bouwwerken werden aangelegd, ontstonden er (opnieuw) grote stuifplekken. Na 1945 werd de zeereep van 1935 dan ook fors verstevigd en vanaf die datum kwam het zeewater niet meer in de direct hierachter liggende valleien zoals de Gentianen- en Berkenvallei (figuur 2). De bouwwerken zijn toen opgeruimd. De bunkers zijn met zand afgedekt en een aantal is vervolgens met Corsicaanse Den beplant. Ook is in die periode de aanplant van loofhout deels exoten zoals Olijfwilg en Balsempopulier in de zeereep voortgezet. De Vliegveldval-

lei, afgevlakt en ontwaterd door een greppelsysteem voor het landen van sportvliegtuigen in de jaren dertig, werd vanaf 1945 tot 1957 begraasd door een aantal koeien en schapen.

In 1957 kwamen de duinen van Oostvoorne in handen van de Stichting Het Zuidhollands Landschap. Sindsdien hebben bij de beheersmaatregelen de natuurwaarden een steeds groter accent gekregen. Vanaf circa 1970 hebben de natuurwaarden een hoofdacent.

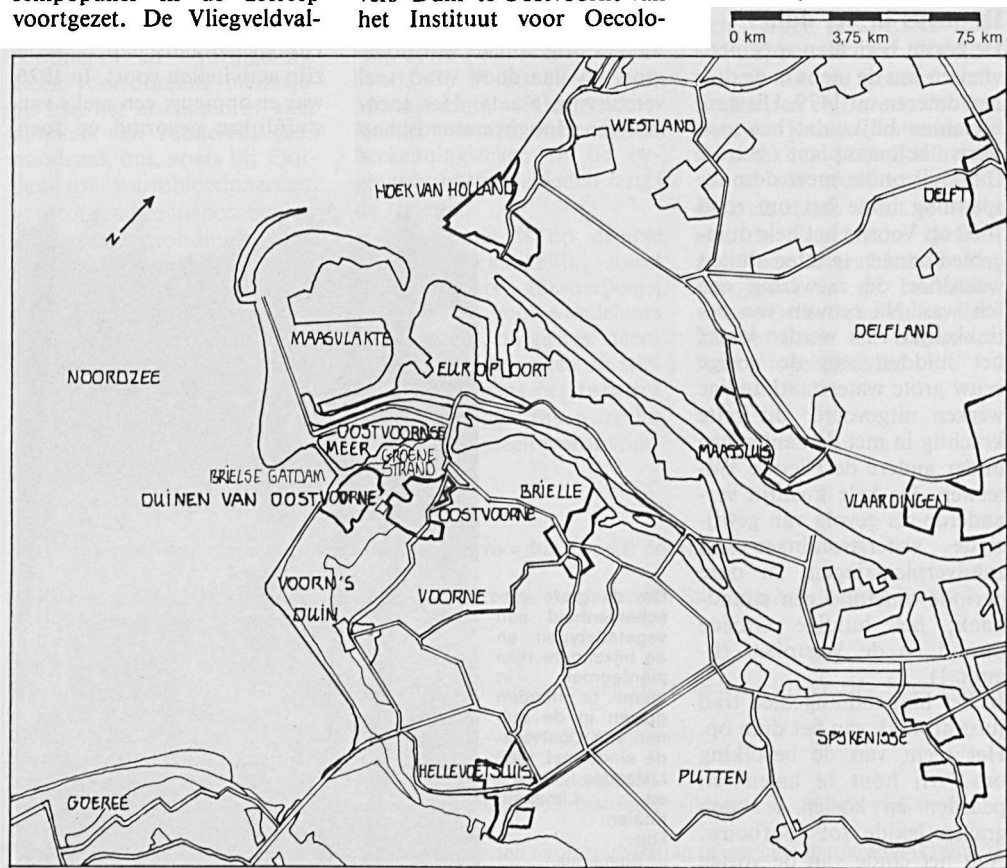
Veranderende natuurwaarden

De laatste decennia is in het duingebied een heel snelle successie opgetreden. Dit is gebleken aan de hand van verschillende vegetatiekundige en floristische onderzoeken die door of in samenwerking met het Biologisch Station 'Weevers' Duin' te Oostvoorne van het Instituut voor Oecolo-

gisch Onderzoek zijn uitgevoerd: de vegetatiekundige kartering van het duingebied op Voorne in 1959 (Van der Maarel 1960), de kartering en beschrijving van de plantengroei in de duinen van Oostvoorne in 1980 en veranderingen sinds 1934 (Boot & Van Dorp 1986) en de veranderingen in flora en vegetatie van de duinen van Voorne over de periode 1965-1989 (Van der Laan 1990).

Deze veranderingen zijn in belangrijke mate te beschouwen als successie. Onder successie wordt verstaan de opeenvolgende verandering die zich in de vegetatie voltrekt waarbij

Figuur 1. De hele kustlijn veranderde als gevolg van gewijzigde waterstromingen en zandverplaatsingen toen vanaf het midden van de vorige eeuw grote waterstaatkundige werken werden uitgevoerd. In deze periode ontstond een strandhaak, het huidige Groene Strand en de Westplaat.



een plantengemeenschap ontstaat of in een andere overgaat. Uiteindelijk kan er een min of meer stabiel eindstadium ontstaan. In onze streken is dat veelal een hoog opgaand gemengd loofbos. Deze ontwikkeling is in belangrijke mate een gevolg van natuurlijke processen. Maar naast dit natuurlijke proces zijn er ook ontwikkelingen aan de gang die een gevolg zijn van ingrijpen door de mens: de 'ontzilting', 'verstarring' en 'verruiging' van het eens zo dynamische duin hebben toegeslagen. Nu zijn de negatieve gevolgen pas goed te zien van het afsluiten van het Brielse Gat, de

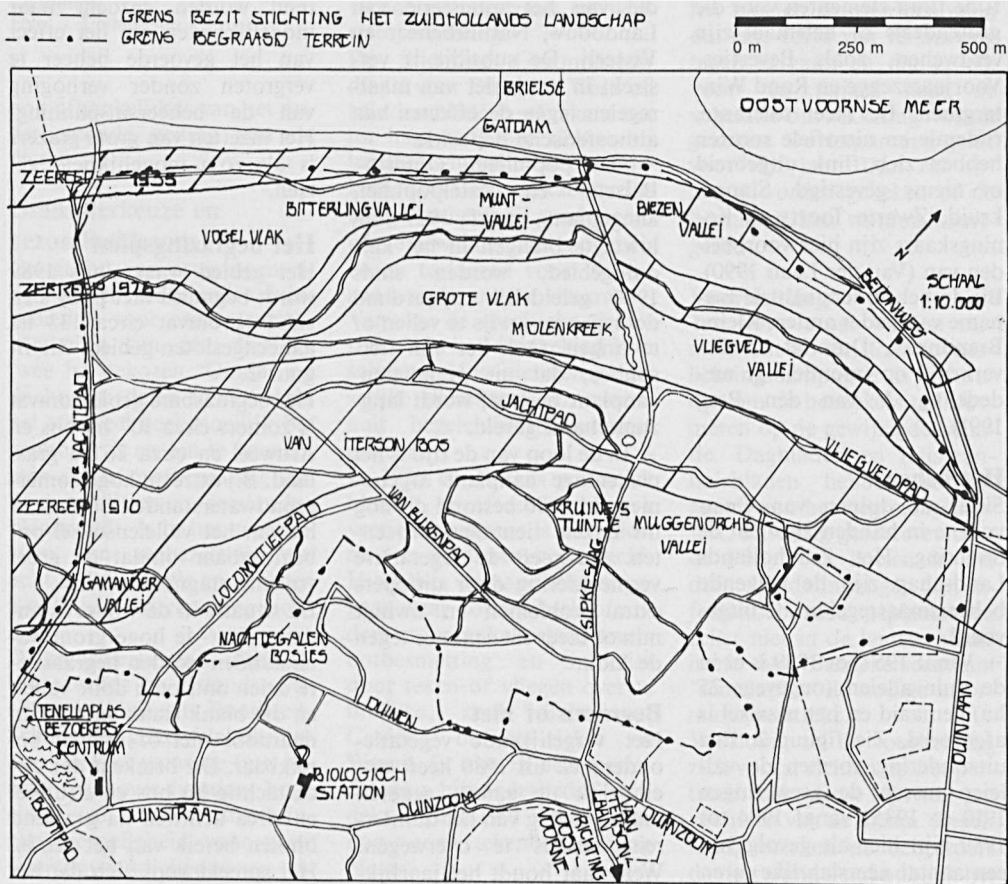


Merrie en veulen van de IJlandse Pony's van de ene vallei op weg naar de volgende grazige vallei. Foto: J. Timmerman.

Figuur 2. Na de Tweede Wereldoorlog werd de zeereep van 1935 fors versterkt en daarna kwam het zeewater niet meer in de achterliggende valleien, zoals de Gentianen- en de Berkenvallei. Aangegeven zijn de grenzen van het begraasd terrein.

aanleg van de Maasvlakte en het dichtslibben van het noordelijke kustdeel van Voorne waar de branding maar liefst vier kilometer zeewaarts is verschoven zodat de zeeïnvloed hier sterk is gereduceerd. De verminderde zeeïnvloed uit zich in de afname van de natuurlijke dynamiek

door de zeewind, de verminderde aanvoer van zout afkomstig uit de zeewind en de reductie van de zandbewegingen. Ook worden de negatieve ge-



volgen zichtbaar van de atmosferische depositie (zure regen) van stoffen zoals SO₂ (zwavel-dioxide) en NO_x (stikstof-oxiden) die in Voorne aanzienlijk boven het landelijk gemiddelde liggen. De plantenvoedende stoffen in de verontreinigde neerslag zijn grotendeels afkomstig van de petrochemische industrie en het verkeer in het dichtbevolkte Rijnmondgebied (Van der Laan 1990).

Samengevat

Er is een enorme toename aan struwelen en bossen te zien zoals kruipwilg-, duindoorn-, meidoornstruwelen en elzen- en berkenbosjes. Deze ontwikkeling gaat ten koste van de ecologisch meer gewaardeerde landschapstypen van de duinen van Oostvoorne, namelijk de lage duingrasland- en duinvalleivegetaties. Hier komen juist de talrijke fijne flora-elementen voor die grotendeels of helemaal zijn verdwenen, zoals Bevertjes, Voorjaarszegge en Rond Wintergroen. De meer tolerante, ruderaal en nitrofiel soorten hebben zich flink uitgebreid of nieuw gevestigd. Slangekruid, Zwarte Toorts en Koningskaars zijn hier voorbeelden van (Van der Laan 1990). Bij de beheerders valt de toename van onder andere Kleine Brandnetel, Duinriet en Leverkruid op (mondelijke mededeling J. van den Berg 1991).

Het beheer

Sinds de duinen van Oostvoorne in handen zijn van de Stichting Het Zuidhollands Landschap zijn de volgende beheersmaatregelen uitgevoerd.

– Vanaf 1957 tot 1989 is er in de duinvalleien (ongeveer 25 ha) gemaaid en het maaisel is afgevoerd. Zie figuur 2. Een uitzondering vormen de valleien tussen de zeekeringen 1910 en 1935. Vanaf 1984 tot 1989 zijn hier als gevolg van een aantal neerslagrijke jaren

hoge grondwaterstanden geweest zodat grote delen min of meer permanent onder water stonden. Deze situatie moet als uitzonderlijk worden gezien.

– Vanaf 1957 is een uitgebreid verhard padennet in stand gehouden, circa veertien kilometer. Dit betekent maaien en afvoeren voor zover nodig en verwijderen van overhangende takken. Met het opbrengen van maaisel op de zandpaden is in 1984 gestopt, toen bleek dat Kleine Brandnetel, Zwaluw tong, Driebloemige Nachtschade, Zeepkruid, enzovoort sterk toenamen, vooral langs de paden.

– Rond poelen: in de valleien en langs paden zijn sinds 1980 over een wisselende breedte struiken en bomen gekapt. In 1989 is gestart met het versneld baggeren en uitdiepen van een aantal poelen. Dit werk is uitgevoerd met subsidie van het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij. De subsidie is verstrekt in het kader van maatregelen tegen de effecten van atmosferische depositie.

– De populieren Ontario-, Balsem- en Ratelpopulier, aangeplant vanaf 1937 om luwte te brengen in het kale duingebied, worden sinds 1980 geleidelijk opgeruimd door groepsgewijs te vellen of te ringen. Ook het Van Itersonbos, dat uit populierenaanplant bestaat, wordt langzamerhand geveld.

– In de loop van de tijd is het percentage aanplant afgenomen. In 1980 bestond dit nog uit enkele tientallen procenten. Nu geeft de vegetatieve vermeerdering door uitlopers extra problemen en dwingt min of meer tot een race tegen de klok.

Begrazen of niet

Het vergelijkende vegetatieonderzoek uit 1980 heeft uiteindelijk de aanzet gegeven om begrazing van het duinterrein serieus te overwegen. Weliswaar houdt het jaarlijk-

se maaien van de valleien min of meer de pioniervegetatie in stand, maar het voorkomt niet dat Kruipwilg met zijn zeer vitale wortelstelsel zich elk jaar ondanks het afmaaien van de bovengrondse delen verder uitbreidt. Ook het in stand houden van een zo natuurlijk mogelijk zoomvegetatie blijft moeilijk: scherpe grenzen tussen het gemaaide en niet gemaaide duingrasland en de teruggezette bosranden langs de valleien geven bovendien een onnatuurlijk beeld.

De beheerder staat steeds voor het dilemma of hij de 'natuurlijke ontwikkeling' die tot natuurwaardenvermindering leidt, ongestoord moet laten verlopen of dat er moet worden ingegrepen. Daarbij rijst onmiddellijk de vraag of deze ingrepen op de lange termijn zijn vol te houden. In verband met dit laatste moet voortdurend worden gezocht naar mogelijkheden om het effect van het gevoerde beheer te vergroten zonder verhoging van de beheersinspanning. Het inzetten van grote grazers is als zo'n mogelijkheid gezien.

Het begrazingsplan

Het gebied waar sinds 1989 wordt begraaasd met pony's en rundvee omvat circa 133 ha aaneengesloten gebied. Zie figuur 2.

Het begraaasbare gebied omvat 's zomers circa 107 ha bos en struweel en circa 26 ha grasland. Bij extreem hoge zomergrondwaterstanden blijft acht ha van het valleienstelsel onbegraaasbaar omdat de groei volledig stagneert.

De situatie in de winter is anders; door de hoge grondwaterstanden worden begraaasbare delen omsloten door valleien die blank staan en die zijn daardoor niet of minder bereikbaar. Dit betekent dat circa tachtig ha bos en struweel en circa achttien ha grasland binnen bereik van het vee is. Het spreekt voor zich dat het



Voorlopig zal de voorlichting zich vooral richten op het pertinent ongewenst zijn van het voederen van de dieren.

Foto: J. Timmerman.

ook afhankelijk is van het ondernemende gedrag van de dieren.

Graasdierkeuze en gezondheidszorg

Op grond van ervaringen elders in het Nederlandse duingebied is voor een extensieve begrazing van één dier op twee ha gekozen. Omdat op de hogere delen in het duin het struweel heel moeilijk begaanbaar is en om te voorkomen dat er overbegrazing van de duinvalleien en -graslanden plaatsvindt, is in het groeiseizoen een veebezetting van acht à tien pony's en achttien à twintig runderen aangehouden.

De graasdierkeuze is uiteindelijk gevallen op IJslandse Pony's en Limousin Runderen. Schapen en geiten bleken minder geschikt vanwege hun gedrag tegenover honden, hoge eisen wat betreft afrasteringen, gevoeligheid voor natte weersomstandigheden en le-

verbod en noodzaak tot winterbijvoeding.

De Stichting Gezondheidsdienst voor Dieren in West- en Midden-Nederland rekent het tot haar taak om ziektes bij landbouwhuisdieren te voorkomen. Na een aantal terreinbezoeken heeft zij geadviseerd om te beweiden met zoogkoeien en te kiezen voor 'sobere runderen' van een vleesras.

Vanwege de specifieke ziekterisico's in het duingebied is in samenwerking met een plaatselijke dierenarts een veterinaire begeleidingsprogramma opgezet:

In 1989 en 1990 is periodiek bloed- en faecesonderzoek verricht en tevens is de conditie van de dieren beoordeeld. Hierbij is de aandacht uitgegaan naar kopergebrek of andere mineraaltekorten, leverbotbesmetting en infecties door teken of vliegen over te brengen, zoals Babesiosis, Coxiella burnetti-ziekte en Wrang. Er zijn in deze periode geen bijzonderheden ontdekt. Vanaf 1991 vindt alleen nog een tekenbehandeling plaats.

Zeewerende functie van het duin

Aan de toestemming van het waterschap De Brielse Dijk-ring om het duingebied te begrazen gingen het nodige overleg en terreinbezoek vooraf. De 'zeewering 1910', zie figuur 2, heeft nog steeds de status hoofdwaterkering. Het gehele gebied dat aan de zeezijde van de zeewering ligt, heeft de zelfde status, dat wil zeggen van het begraasde deel is dit maar liefst 36 ha. Toen de Dijkgraaf en Heemraden van het waterschap in maart 1989 toestemming gaven kon het project worden gestart. In mei 1989 opende de Dijkgraaf, de heer Noordermeer, het hek waardoor pony's en koeien het natuurgebied konden binnentrekken.

Een van de uitdrukkelijke voorwaarden van het waterschap is dat er binnen het Keurgebied steeds maatregelen moeten worden genomen om elke vorm van verstuiwing tegen te gaan en dat er elk voor- en najaar naar de vegetatie-ontwikkeling wordt gekeken. De vergunning geldt voor vijf jaar. Dan zal opnieuw worden gekeken of de begrazing kan worden voortgezet.

Voorlichting

Ten slotte moet worden vermeld dat er een lokale voorlichtingscampagne is gehouden om de bezoekers te informeren op de gewijzigde situatie. Dagbladen en huis-aan-huisbladen hebben voorafgaand aan het begrazingsproject, uitvoerig geschreven over de Pony's en koeien in het duin. Bij de ingangen zijn informatieborden geplaatst en zeker niet in de laatste plaats heeft het Bezoekerscentrum 'Tenellapas' de nodige informatie verstrekt.

Voorlopig zal de voorlichting zich vooral richten op het pertinent ongewenst zijn van het voederen van de dieren. Regelmatig merken de beheerders dat het wandelend publiek het

grazend vee als een attractie beschouwd en het op brood en dergelijke tracteert. Het vee wordt hierdoor opdringiger en laat het 'beheerswerk' liggen.

Veevoorzieningen

Toen het vee in mei 1989 voor het eerst in het duinterrein mocht rondstappen was de laatste hand gelegd aan de noodzakelijke veevoorzieningen. Zo is het gehele gebied ingerasterd omdat 'natuurlijke' afscheidingen ontbreken. Dit betekent dat er uiteindelijk zeven kilometer aan afrasteringen is geplaatst met inspectiepaden aan weerszijden. Heel vaak betekende dit dat er struwelen en bomen moesten worden verwijderd. Verder zijn er drie veeoosters in de belangrijkste ontsluitingspaden aangelegd en op een negental plaatsen zijn klap- en landhekken geplaatst. Verder is er een veekraal geplaatst bij de zogenaamde winterweide en ook is er een eenvoudige frontstal geplaatst.

Voor de veterinaire controle blijkt een veekraal een noodzakelijke voorziening. In de wintermaanden zijn de Pony's hier bijgevoerd met hooi. Hoewel het niet per se noodzakelijk is om deze aanvulling op het menu te geven, blijkt een half hooipak per dag voldoende om ze naar de stal te lokken. In de stal kan de gezondheidstoestand van de dieren dan gemakkelijk worden geïnspecteerd.

Uit ervaring is gebleken dat moederkoeien met een kalfje een onverwachte benadering van een belangstellende wandelaar niet op prijs stellen. Om agressief gedrag van het vee te voorkomen zijn hier en daar de 'bermen' verbreed door deze houtvrij te maken.

Veebezetting

In de eerste zomer dat er in de duinen begraasd is, liepen er elf IJslandse Pony's rond: vijf ruïnen, drie éénjarige heng-

sten, twee drachtige merries en een dekhengst, Ster genaamd en de leider van het stel. In de zomer van 1989 zijn Thorka (merrie) en Thor (hengst) geboren.

Vrijwel vanaf het begin heeft de groep zich als een kudde gedragen. Dit veranderde toen er in de zomer opeens twee ruïnen waren verdwenen. Na lange zoekacties bleken ze te zijn gestolen. De uitbreiding van de groep met twee merries (moeder en dochter) bleek achteraf een ongelukkige keuze. Dit bracht allerlei verstoorde sociale gedragingen teweeg. Na enkele felle confrontaties tussen 'Ster' en de nieuweling hadden ze elkaar zo heftig gebeten dat men de jonge merrie moest laten inslapen.

Sinds de herfst van 1989 is de kudde alleen nog door natuurlijke uitbreiding van samenstelling veranderd. In 1990 en 1991 zijn drie veulens geboren: Perla, Björnne en Björn.

Met een ter plaatse wonende boer is een beheersovereenkomst afgesloten voor het laten beweiden van minimaal vier en maximaal acht Limousin Koeien. In 1989 waren er vijf drachtige Limousins. Deze hebben drie kalveren en een stiertje in het graasseizoen geworpen. Vanaf 1990 is er bij de zes koeien een Limousin Stier gevoegd. Dit bleek de rust in de groep enorm ten goede te komen. In 1990 en 1991 zijn vervolgens twaalf kalveren geboren.

Effecten in het terrein

De effecten van het vee kunnen het beste waargenomen worden aan de vegetatie namelijk het gevolg van betreding, begrazing en bemesting. Wat iedereen opvalt die wel eens in dit duingebied komt wandelen, zijn de talrijke vee-paadjes, zelfs dwars door de duinstruwelen.

Al snel wisten de dieren de weg naar de grazige valleien en duingraslanden te vinden.

De kruidenvegetatie wordt hier door de begrazing laag gehouden. Het maaien van deze valleien en graslanden als beheersmaatregel is met de start van de begrazing gestopt.

In de Vliegveldvallei (tien hectare) is in 1989 nog wel gemaaid en in 1990 slechts de helft. In de nazomer van 1991 is er geen zichtbaar verschil waar te nemen in de kruidenvegetatie tussen het gemaaide en niet gemaaide deel. Het vee heeft het totale gebied op de zelfde manier begraasd.

Opmerkelijk is de voorkeur voor een aantal soorten, bijvoorbeeld Riet. Van de opvallende rietzomen in de valleien achter de zeereep van 1935 en langs de vochtige paden is al na twee jaar begrazen vrijwel niets meer over. Het vee geeft geen enkele rietstengel kans om uit te groeien.

In de Gamandervallei, genoemd naar de Moerasgamander, volgt de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging - plantenwerkgroep afdeling Voorne de vegetatie-ontwikkeling sinds drie jaar. Voorafgaand aan de begrazing zijn in de winter van 1988/1989 de bomen en struiken langs de randen zo'n tien à twintig meter teruggezet. Terwijl in de voorgaande jaren de zeer zeldzame Moerasgamander nauwelijks meer aanwezig was, zijn in 1989 meer dan vijfhonderd exemplaren geteld. Het terugzetten van het struweel en de sterke waterstandswisselingen over de voorgaande jaren zijn in elk geval in het voordeel van deze soort geweest (Van der Laan & Smant 1985).

Uit vervolgonderzoeken moet duidelijk worden of deze hoge aantallen zich kunnen handhaven. Het is jammer dat de Kruiwilg niet of nauwelijks op het menu van het vee staat. Juist in de duinvalleien en duingraslanden komen de zeldzame flora-elementen voor die een geduchte concurrent aan de Kruiwilg hebben.



De Limousin Koelen hebben een vast stekje in het droge duin om te herkauwen.

Foto: J. Timmerman.

In welke mate hier aanvullende beheersmaatregelen nodig zijn om 'de verstruiking' te voorkomen zal uit het nauwlettend volgen van de ontwikkelingen moeten blijken.

De bryologische werkgroep 'Het Duinsterretje' volgt sinds 1989 het verloop in de samenstelling van de vegetatie van een tiental permanente proefvlakken. De geconstateerde veranderingen in enkele proefvlakken kunnen zowel met de begrazing als met de neerslagarme jaren samenhangen. Voortzetten van het

verzamenen van deze reeks is nodig voor het waarnemen van de ontwikkeling op den langen duur.

Het effect van begrazing op de struwelen en bossen is tot op heden onbekend.

– meidoornstruweel: een markant struweeltype op Voorne. Het is de opvolger in de vegetatie-ontwikkelingsreeks van duingrasland dat in het begin van deze eeuw uit de begrazing is genomen. Het is niet uitgesloten dat het vee de verwachte ontwikkeling (instorten van de struwelen) versnelt.

– duindoornstruweel, voornamelijk van de droge duinen, komt met een aantal typen voor. Of en in hoeverre het vee hierin een nivellering veroorzaakt moet uit onderzoek blijken. Hetzelfde geldt voor:

– duindoornligusterstruwelen die vaak op de oudere zee-repen in combinatie met Wegedoorn, Vlier en Meidoorn voorkomen.

– berkenbos van de vochtige valleien. Dit type bos heeft veelal een kruidige ondergroei. Ze zijn recent ontstaan.

In hoeverre het vee het areaal van dit vegetatietype beïnvloedt, moet eveneens uit onderzoek blijken.

Een waardevol effect van de begrazing is dat van de gevelde populieren de uitlopers aan de stam en het jonge tophout worden ontbast door het vee. Hiermee wordt 'de nazorg' van het kapwerk door het vee overgenomen.

Uit het voorgaande blijkt dat het dringend noodzakelijk is om de begrazing met een grote regelmaat te volgen. Een goed monitoringprogramma is hiervoor een vereiste. Alleen dán is het mogelijk om te zien of de vegetatie zich ontwikkelt in de gewenste richting of dat er patronen en structuren ontstaan die een verlies betekenen van de rijke plantengroei in de duinen van Oostvoorne.

■ Mevrouw J.H. Beckers, Stichting Het Zuidhollands Landschap, Schiedamsesingel 181, 3012 BB Rotterdam, 010 - 4 135 045.

LITTERATUUR:

- Adriani, M.J. & E. van der Maarel (1968): Voorne in de branding. Stichting Wetenschappelijk Duinonderzoek, Oostvoorne. 104 bladzijden.
- Boot, R.G.A. & D. van Dorp (1986): De plantengroei van de Duinen van Oostvoorne in 1980 en veranderingen sinds 1934. Stichting Het Zuidhollands Landschap, Rotterdam. 119 bladzijden.
- Laan, D. van der & W. Smant (1985): Waarnemingen aan *Teucrium scordium* L. in het duingebied van Voorne. *Gorteria* deel 12 (11/12): 255-267.
- Laan, D. van der (1990): Veranderingen in flora en vegetatie van de duinen van Voorne. In: De veranderende delta, Wetenschappelijke Mededeling KNNV, nummer 198: 55-87.
- Maarel, E. van der (1960): Vegetatiekundige kartering van het duingebied van Voorne, eigendom van de Stichting 'Het Zuidhollands Landschap'. Rapport Stichting Het Zuidhollands Landschap, Rotterdam. 64 bladzijden.
- Zuidhollands Landschap, Het (1989): Begrazingsplan Duinen van Oostvoorne. Rapport Stichting Het Zuidhollands Landschap, Rotterdam. 32 bladzijden.