



Figuur 3. Eugénie Hooijer - Dubois, de dochter van Eugène Dubois, door C.R. Hooijer in mei 1955 gefotografeerd in de Prof. Duboisstraat in Eijsden.

hij aan dat het mogelijk is om uit een mengsel van mergel en klei hydrau-

lisch cement te branden.

Een laatste aanduiding betreft zijn vondst van pre-historische mensen schedels, een hertegewei en een pot in de Henkeput (een diepe vuursteenmijn in het Savelsbos nabij Rijckholt) in 1886.

Alleen voor zijn vertrek, eind oktober 1887, met het s.s. Prinses Amalia naar Sumatra vinden we een aantekening van zijn aanwezigheid in Eijsden (1 september 1887 tot 28 oktober 1887). Hij is daar dan met zijn vrouw Anna Geertruida Lojenga (geboren te Elburg op 12 juni 1862, hervormd) en zijn dochter Marie Eugénie (geboren te Amsterdam op 4 april 1887, katholiek, overleden te Bloemendaal op 4 mei 1968).

Nadien komt de naam Eugène Dubois niet meer in Eijsden voor. Echter ruim 12 jaar na zijn overlijden in Haalen op 16 december 1940, namelijk in 1952 vindt het eerste en overigens enige eerbetoon aan deze groten wetenschapper vorm in een straatnaam. In de nieuwe woonwijk het Veldje te Eijsden herinnert de "Prof. Duboisstraat" (fig 3) aan Eugène Dubois, anatoom, paleontoloog en geoloog.

Summary

Marie Eugène François Thomas Dubois: Data from the municipal archives of Eijsden.

Marie Eugène François Thomas Dubois (call name Eugène) was born on Januari 28th, 1858 at Eijsden (Netherlands). His father, Jean Joseph Balthasar, was a local pharmaceutical chemist, born at Thimester (Belgium) June 15 th, 1832. In Eijsden he was a member of the council (1861-1866), alderman (1866-1883) and burgomaster (1883 till his death on April 11th, 1893). During 1863-1893 he was registrar of births, marriages and deaths. After his death, his wife, Maria Catharina Floribertha Agnes Roebroek (born at Eckelraede (Netherlands) July 4th, 1830, died at Eijsden August 4th, 1911) carried on with the chemist's. The house in which they had their chemist shop can still be seen in Eijsden.

In that house Eugène was born. He had one younger brother and two younger sisters. They all went to school in Eijsden for their first education. From his father Eugène learned latin and the names of plants and animals.

For his secondary education he went to Roermond (1870 - 1877). After his final examination he went to the University of Amsterdam to study medicine (1877-1884). In all probability he visited his parents in Eijsden during his holidays. From this time date a chemical and paleontological study. The last time he was in Eijsden before his departure to the Netherlands Indies was in October 1887. During this visit he was accompanied by his wife Anna Geertruida Lojenga and his daughter Marie Eugénie.

Eugène died in Haalen (Netherlands) on December 16th, 1940. In 1952 Eijsden honoured him with a streetname: the Prof. Duboisstraat.

Het beheer van krijthellinggraslanden in Zuid-Limburg

J. Schaminée en S. Hennekens

Botanisch Laboratorium, K.U. Nijmegen

De soortenrijkdom en de kleurenpracht van onze Zuid-limburgse krijthellinggraslanden zijn al vaak en in vele toonaarden beschreven. Hun aanwezigheid vormt een belangrijk en terecht gewaardeerd element in het glooiende heuvellandschap. Niemand zal dat willen of kunnen ontkennen.¹ Bitter is derhalve het besef dat dezelfde mens, waaraan dit oecosysteem zijn ontstaan en gedurende vele eeuwen zijn bestaan te danken heeft, de laatste tientallen jaren druk doende is het te vernietigen. Dit artikel gaat in op het ontstaan van de krijthellinggraslanden en, aan de hand van literatuur over recent onderzoek, op de effecten van verschillende beheersmaatregelen.

De oorspronkelijke begroeiing van Zuid-Limburg zal in beginsel uit verschillende typen loofbos bestaan hebben. Zeer vereenvoudigd kan men zich de volgende situatie voorstellen: op de relatief arme plateaugronden een

Beuken-Eikenbos (*Fago-Quercetum*); de meer voedselrijke, steile dalhellingen waren bedekte met een Eiken-Haagbeukenbos (*Stellario-Carpinetum*); de eveneens tamelijk rijke maar veel jongere bodems onder aan de hel-

lingen en in de beekdalen kenden het Essen-lepenbos (*Fraxino-Ulmetum*) en het Vogelkers-Essenbos (*Pruno-Fraxinetum*) met op de allernatstste plekken, 's winters voor langere tijd overstroomd, een Wilgenbos (*Salicetum albo-fragilis*); op plaatsen met opwellend bronwater tenslotte groeide een Goudveil-Essenbos (*Carici remotae-Fraxinetum*).

Deze situatie veranderde volledig met de intrede van akkerbouw en veeteelt, omstreeks 4400 jaar v. Chr. (begin Neolithicum). De landbouwers vestigden zich voornamelijk op de randen van de plateau's. De vlakke plateau's

zelf werden na het kappen van het bos gebruikt om akkers (met typische onkruidengemeenschappen) op aan te leggen, hier en daar afgewisseld met heidevelden en grazige heide-schraallanden. De moeilijker te bewerken hellingen waren meestal geschikt voor de aanleg van graslanden. Op drassige plekken, vooral in de beekdalen, ontstonden zo hooilanden (schraallanden, behorende tot het Molinion en Calthion), op drogere plaatsen hoger op de helling, waar in veel gevallen het kalkgesteente aan de oppervlakte treedt, voornamelijk weilanden (de krijthellinggraslanden, behorende tot het Mesobromion).

Het is erg moeilijk na te gaan hoe het gebruik van deze krijthellinggraslanden precies geweest is. In ieder geval werden ze periodiek begraaasd door rondtrekkende schaapskudden, maar de intensiteit en de frequentie waarin dit geschiedde is niet bekend. Historisch onderzoek naar de thans nog aanwezige kalkgraslanden heeft bovendien aangetoond dat van een regelmatig en uniform beheer veel minder sprake was dan veelal verondersteld wordt.

De achteruitgang

Hoe de details ook geweest mogen zijn, vast staat dat de krijthellinggraslanden tot aan het einde van de vorige eeuw een belangrijke plaats en betekenis hadden in het bestaande landbouwsysteem en dat het oude cultuurpatroon met rondtrekkende schaapskudden binnen ons huidige economi-



Figuur 1. Bemelerberg 1979: een ondeugdelijk beheer ("niets doen") heeft het verdwijnen van een groot aantal kalkgraslandsoorten tot gevolg. Inmiddels heeft het invoeren van schapenbeweiding tot opmerkelijke en verheugende resultaten geleid.

sche stelsel nauwelijks haalbaar is. Veranderde landbouwmethoden, zware bemesting, onkruidbestrijding, stadsuitbreiding, ruilverkaveling, afgravingen, ontwatering, enzovoort hebben vergaande negatieve consequenties gehad voor zowel de kwantiteit als de kwaliteit van de Zuid-Limburgse kalkgraslanden.

Wat het eerste betreft kunnen we kort zijn. We moeten tot de trieste conclusie komen dat van deze levensgemeenschap niet zoveel meer over is. Afgezien van een aantal kleinere terreinen is een overzicht van het huidige areaal snel gegeven. In het westen van Zuid-Limburg resteert alleen de Bemelerberg. In het oosten kennen we thans een vijftal hellingen: het Gerendal, de Kunderberg, de Berghofweide, de Wrackelberg en de Wylré-akkers.

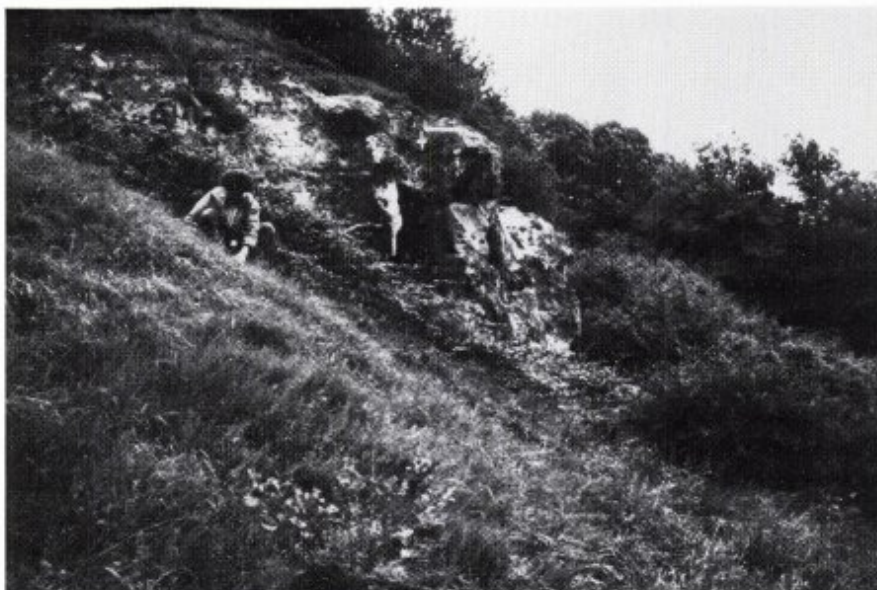
Laatstgenoemde helling is bovendien geen echt kalkgrasland, maar bevat ook veel elementen van produktievere graslanden en sluiergemeenschappen.

Wat het tweede, de achteruitgang in kwaliteit, betreft krijgen we een afdoende indruk wanneer we het aantal soorten beschouwen dat gedurende de laatste eeuw verdwenen is: *Hermium* (*Herminium monorchis*), Blauwgras (*Sesleria caerulea*), Wantsenorichis (*Ophrys coriophora*), Aangebrande orchis (*Orchis ustulata*) en Engbloem (*Vincetoxicum hirsutina-ria*). Bovendien zijn veel soorten uiterst zeldzaam geworden, waarvan we er hier slechts enkele kunnen noemen: Groot zonneroosje (*Helianthemum nummularium*), Veldgentiaan (*Gentiana campestris* subsp. *campestris*), Slanke mantelanjer (*Petrorhagia prolifera*), Trosgamander (*Teucrium botrys*), Herfstschroeforchis (*Spiranthes spiralis*), Hondskruid (*Anacamptis pyramidalis*) en Franjgentiaan (*Gentiana ciliata*).

Voor het voortbestaan van de Zuid-Limburgse krijthellinggraslanden zal het noodzakelijk zijn de vroegere activiteit² nieuw leven in te blazen of deze zo goed mogelijk na te bootsen. In de praktijk betekent dit het zoeken naar alternatieve beheersvormen. Gelukkig zijn er een aantal mogelijkheden, maar gebrek aan financiële middelen en ook

1 Het zou in het kader van dit artikel te ver voeren om hier uitgebreid op in te gaan. Ter illustratie volstaan we met een enkele opmerking. De betekenis van de Zuid-limburgse kalkgraslanden moet zowel binnen Nederlands als in Europees verband gezien worden. Binnen laatstgenoemd verband is het vooral belangrijk dat er wat betreft dit vegetatietype in Zuid-Limburg sprake is van een areaalgrens. Binnen Nederland is de betekenis behalve een biologische (in het bijzonder botanische en entomologische) vooral een cultuurhistorische. Zonder twijfel is het kalkgrasland de meest soortenrijke plantengemeenschap in ons land, zowel wat betreft de hogere planten als wat betreft de mossen. De soortenlijst van een onderzoek naar een viertal kalkgraslanden in 1980 (samen ongeveer 10 hectaren groot) omvatte ruim 300 hogere planten- en ruim 60 mossoorten.

2 In natuurbeschermingskringen heeft jarenlang onenigheid bestaan over de vraag in hoeverre menselijk ingrijpen in de natuur gewenst is. Tot de jaren vijftig bestond het idee dat de natuur waar mogelijk aan zichzelf overgelaten en dat iedere menselijke invloed uitgesloten diende te worden. Dit zogenaamde non-interventie-principe is inmiddels grotendeels verlaten, en terecht, want afgezien van de min of meer filosofische vraag in welke mate menselijk handelen als natuurlijk beschouwd kan worden, is het zeker dat een groot aantal vegetatie- en landschapstypen, waaronder ook het krijthellinggrasland, uitsluitend kan bestaan dankzij bepaalde menselijke invloeden.



Figuur 2. Duivelsgrot Popelmondedal: een overmatige recreatie heeft een ernstige achteruitgang van het kalkgrasland tot gevolg gehad.

gebrek aan kennis maken de keuze en het toepassen van de juiste beheersmaatregelen alles behalve gemakkelijk.

Beheer

Wanneer we spreken over het beheer van natuurreservaten moeten we op de eerste plaats onderscheid maken tussen uitwendig en inwendig beheer. Onder uitwendig beheer verstaan we het tegengaan van voor het reservaat van buiten komende schadelijke invloeden.

Voor het instandhouden van de onbemeste, laagproductieve en kwetsbare kalkgraslanden vormen eutrofiëring en recreatie hierbij de grootste problemen. Weliswaar worden de krijthellingen in Zuid-Limburg van nature naar boven toe begrensd door een plateau met voedselarme, zandig-lemige en vaak grindrijke sedimenten, maar zware bemesting van de plateaugronden heeft deze voor het beheer gunstige uitgangssituatie volledig doen veranderen. Thans hebben nagenoeg alle reservaten te kampen met zogenaamde inspoeling van nutriënten; vooral op de Berghofweide zien we hoe desastreus deze invloed kan zijn. De enig afdoende maatregel is de aankoop van de bovenliggende percelen, hetgeen slechts hoogst zelden

mogelijk blijkt te zijn. De aanplant van een bufferzone met bos, zoals op de Wrackelberg toegepast is, lijkt een redelijk alternatief, maar meestal zijn de reservaten hiervoor te klein en bovendien leidt deze oplossing tot een aantal nieuwe effecten (bladinal, beschaduwning).

De negatieve gevolgen van recreatie (betreding, orchideeënplukken, vernielingen, enz.) kunnen helaas alleen voorkomen worden door de toegang tot de reservaten voor het publiek te verbieden. Bevindingen met een aantal gebieden die wel voor het publiek toegankelijk zijn (o.a. gedeelten van de Bemelerberg, duivelsgrot Popelmondedal) leren ons namelijk overduidelijk, dat de weinige hectaren krijthellinggrasland die aan de moderne cultuurtechniek ontsnapt zijn uitsluitend door afsluiting voor het publiek behouden kunnen blijven.

Het inwendige beheer richt zich op de instandhouding van de levensgemeenschappen binnen de reservaten zelf, in het bijzonder op het voortbestaan van de ervoor noodzakelijke speciale vorm van menselijke activiteit. De beheersvorm die waarschijnlijk gedurende vele jaren op grote schaal heeft plaatsgevonden (periodieke begrazing door rondtrekkende schaapskudden) is zoals we eerder besproken hebben thans helaas niet of nauwelijks meer haalbaar. Het stopzetten van de

schapenbeweiding heeft in die gevallen, waarin geen alternatieve activiteit werd toegepast, uiteindelijk geleid tot het dichtgroeien met houtopslag van het grasland. Trieste voorbeelden hiervan zijn de Schiepersberg en de niet afgegraven hellingen van de Sint-Pietersberg³. Tot voor enkele jaren werd als alternatieve beheersvorm uitsluitend gekozen voor het in het najaar maaien en vervolgens afvoeren van de vegetatie. De belangrijkste verschillen tussen beweiding en maaien zijn, dat maaien niet selectief is, geen betreding en opentrappen van de bodem tot gevolg heeft, en wanneer het maaisel inderdaad wordt afgevoerd uiteindelijk tot een vermindering van het nutriëntenaanbod leidt. Op initiatief van o.a. Hillegers, van Westreenen en Willems en ook op grond van financiële overwegingen past men tegenwoordig ook andere beheersmaatregelen toe, waarbij men zo mogelijk probeert aan te sluiten op historische gegevens. Op de Wrackelberg, het Gerendal en het grootste gedeelte van de Wylré-akkers vindt het genoemde maaibeheer plaats, de Berghofweide wordt thans periodiek door paarden beweide, de Bemelerberg wordt, evenals een aantal kleinere terreinen, permanent en extensief door schapen begraaasd, en de Kunderberg en een gedeelte van de Wylré-akkers worden gebrand. Dit laatste gebeurt in de winter, liefst als de bodem bevroren is om de ondergrondse plantedelen zo weinig mogelijk te beschadigen. Uit vroeger tijden is bekend dat veel krijthellingen bijna jaarlijks ("fakkeltzondag") in brand gestoken werden, ten eerste om het strooisel te verwijderen en zo een betere groei van de kruidlaag te bewerkstelligen, ten tweede ter bestrijding van muizenplagen: ook werden ze in het voorjaar vaak door de jeugd bij wijze van vertier in brand gestoken.

³ Overigens is het niet zo dat hiermee bepleit wordt, dat ieder struikje of jong boompje zo snel mogelijk verwijderd moet worden. Integendeel, de aanwezigheid van een enkele struik of struweelgroep werkt differentiërend en verrijkend, hetgeen voornamelijk tot uitdrukking komt in het voorkomen van zogenaamde zoomplanten. Erg mooi ontwikkelde zoomvegetaties treffen we bijvoorbeeld aan op de Wylré-akkers.

Beschrijvend onderzoek

Gezien de hierboven geschetste situatie is het interessant om na te gaan wat de literatuur ons over de effecten van de verschillende beheersmaatregelen leert.

We willen hierbij onderscheid maken tussen beschrijvend en experimenteel onderzoek.

Wat het eerste betreft is een aantal onderzoekers, waaronder KNAPP (1942) en MÜLLER (1966), van mening dat de factoren beweiding en maaien van zo doorslaggevend belang zijn dat elk van deze beheersvormen het ontstaan van een eigen plantengemeenschap tot gevolg heeft⁴. Maaien begunstigt het voorkomen van Bergdravik (*Bromus erectus*), korstmossen en diverse orchideeënsoorten; beweiding verdringt de minder tegen betreding bestand zijnde en voor het vee smakvolle Bergdravik ten gunste van de Gevinde kortsteel (*Brachypodium pinnatum*) en bevordert o.a. het voorkomen van sommige distels (*Cirsium acaulon*) en kortlevende gentiaanachtigen (*Gentianella germanica*, *Gentianella ciliata*). Bovendien ontstaat door beweiding een micro-reliëf (versterkt door de aanwezigheid van mierenbulten, welke bij een maai-beheer vernield worden) en houdt de vegetatie een meer open karakter, hetgeen een gunstige uitgangssituatie betekent voor de vestiging van veel, vaak minder concurrentiekrachtige, soorten. Op grond van deze konstateringen onderscheidt KNAPP bijvoorbeeld een *Orchidetobrometum* (gemaaid) en een *Koelerio-Gentianetum* (beweid). WESTHOFF & DEN HELD (1969) sluiten zich in grote lijnen bij deze zienswijze aan en rekenen de Zuid-Limburgse kalkgraslanden tot het beweidde *Koelerio-*

Gentianetum. Het is vooral WILLEMS (1980) die op grond van recente bevindingen, vooral in de Franse Jura, deze indeling naar verschillen in agrarisch gebruik niet wil erkennen. Misschien geven OBERDORFER & KORNECK (1978) de oplossing van dit meningsverschil. Zij stellen namelijk dat het onderscheid tussen gemaaide en beweidde kalkgraslanden tot voor vijftig jaar erg duidelijk was, maar t.g.v. de enorme achteruitgang van het areaal van deze vegetatietypen en het niet meer konstant doorvoeren van een zelfde beheer thans moeilijk herkenbaar geworden is. De ontwikkeling, zoals die in Zuid-Limburg plaatsgevonden heeft, bevestigt deze veronderstelling.

Experimenteel onderzoek

Aan experimenteel onderzoek naar kalkgraslanden is met name in Zuid-Zweden, Engeland en West-Duitsland veel aandacht besteed. In Nederland vindt dergelijk onderzoek alleen plaats door WILLEMS op een helling in het Gerendal, waar in een bemest en productief grasland (associatie *Arrhenatheretum elatioris*) vanaf 1971 een 10-tal proefvlakken uitgezet en verschillend behandeld zijn (o.a. afplaggen, mergelen en bemesting met stal mest en kunstmest in verschillende concentraties). Sinds 1971 wordt de vegetatie op de helling ieder jaar éénmaal gemaaid en het maaisel vervolgens afgevoerd. De belangrijkste resultaten van het onderzoek tot nu toe zijn, dat de vegetatie (m.u.v. de bemeste proefvlakken) zich inmiddels ontwikkeld heeft tot een minder productief grasland dat tot het *Mesobrometum erecti* gerekend moet worden, dat er een duidelijk negatieve correlatie bestaat tussen productiviteit

en soorten diversiteit, en dat de niet bemeste proefvlakken een hogere stabiliteit vertonen. Het laatste viel vooral te onderkennen tijdens de langdurige periode van extreme droogte in 1976.

Wat betreft de internationale literatuur is het in het kader van dit artikel natuurlijk onmogelijk tot een volledig overzicht te komen. Wel willen we een aantal belangrijke studies noemen en in het kort bespreken.

In Zuid-Zweden is het onderzoek naar de hooilandbossen ("ängen") en de graslandsteppen ("alvar") voor ons het meest interessant. De ängen kunnen het best gekarakteriseerd worden als "graslanden met verspreide boomgroepen".

Ze tonen ons met name hoe een eeuwenlang konstant doorgevoerd beheer tot een ongekend gedifferentieerde en soortenrijke begroeiing kan leiden. De alvar is een door glaciatie ontstaan kalksteenplateau, dat in Europa alleen maar te vergelijken is met de beroemde Burren in West-Ierland en het karstgebied in Joegoslavië. Voor een uitvoerige beschrijving van de vegetatie van ängen en alvar verwijzen we naar een verslag van een geobotanische excursie naar de Zweedse eilanden Oland en Gotland (SCHAMINÉE, 1982), waarin ook een uitgebreide literatuurlijst opgenomen is. Onderzoek naar de begroeiing van de alvar heeft vooral veel inzicht verschaft in de effecten van zowel extensieve als intensieve schapenbeweiding, waarbij we onmiddellijk moeten opmerken dat men erg voorzichtig moet zijn met het interpreteren van dergelijke resultaten voor Zuid-Limburg aangezien we met tamelijk sterk verschillende situaties (o.a. klimaat) te maken hebben.

ROSÉN (1978) bijvoorbeeld beschrijft hoe intensieve begrazing van de alvar tot een achteruitgang van grassen en dwergstruiken en een toename van bepaalde kruiden, "hemicryptophyta reptantia", leidt. Tevens konstateert hij dat beweiding de vestiging van veel acrocarpe mossen en het nagenoeg verdwijnen van lichenen tot gevolg heeft.

In het algemeen leiden maaien en oogsten van de vegetatie tot een toename van het percentage kruiden. Via bepaalde berekeningen komt hij tot

4 De matig droge kalkgraslanden in Noord-West-Europa worden in de syntaxonomie gerekend tot het Mesobromion.

Over de verdere indeling van dit verbond bestaan nogal wat meningsverschillen. De meest recente studie hierover (WILLEMS, 1980) onderscheidt twee groepen van associaties, resp. een Noord-west-europese en een Centraal-west-europese. De Zuidlimburgse kalkgraslanden behoren tot de Centraal-west-europese groep, die twee associaties kent: het *Mesobrometum erecti* en het *Antherico-Brometum*, welke laatste feitelijk een overgang vormt naar de extreem droge Xerobromion-graslanden. De Zuidlimburgse kalkgraslanden worden beschreven als een eigen subassociatie binnen het *Mesobrometum*, namelijk de subass. *koelerietosum*, waarbij WILLEMS de indeling van DIEMONT & VAN DE VEN (1953) aanhoudt.

een voor het instandhouden van een maximale botanische waarde ideale begrazingsintensiteit van 0,6 ooi en 0,8 lam voor voorheen begraasde alvar en 0,9 ooi en 1,2 lam voor voorheen onbegraasde alvar (per ha/per seizoen).

In West-Duitsland is veel onderzoek verricht naar de invloed van branden op de vegetatie van kalkgraslanden. Een interessante studie hieromtrent is die van ZIMMERMANN (1979) naar een aantal plantengemeenschappen van

het Kaiserstuhl-gebergte ten noordwesten van Freiburg. Hij beschrijft dat branden, zeker wanneer het intensief en frequent gebeurt, vergaande consequenties heeft voor de soortensamenstelling van de vegetatie. Soorten met ondergrondse stolonen, rhizomen of wortelknoppen worden bevoordeeld, terwijl soorten waarbij de overwinteringsorganen zich boven het maaiveld bevinden (zoals al eerder gezegd wordt gewoonlijk in de wintermaanden gebrand) volledig kunnen

verdwijnen. Zeer gevoelig voor branden zijn bepaalde orchideeën, die 's winters hun bladrozetten al ontwikkeld hebben (o.a. *Ophrys apifera* en *Ophrys insectifera*). Bij intensief en frequent branden worden vooral diep wortelende soorten met een uitgesproken pionierkarakter, zoals *Centaurea scabiosa* en *Lotus corniculatus*, begunstigd, evenals bepaalde lichtminnende soorten (bv. *Sanguisorba minor*). Na verloop van tijd kunnen sommige vuur-resistente soorten gaan domineren (o.a. *Brachypodium pinnatum*), hetgeen meestal een sterke acteruitgang van het aantal soorten tot gevolg heeft. Branden vindt vaak plaats om een aanwezige strooisellaag te doen verdwijnen. Uit het onderzoek bleek echter dat in gebrande proefvlakken de strooiselproductie dusdanig hoger is dan in niet gebrande proefvlakken, dat het verlies van strooisel door eenmaal branden binnen 3 à 4 jaar weer gecompenseerd is. De slotconclusie van ZIMMERMANN luidt dan ook, dat branden als beheersmaatregel voor de kalkgraslanden van de Kaiserstuhl weliswaar een goedkope maar feitelijk een weinig geschikte methode is en slechts toegepast zou moeten worden in combinatie met bijvoorbeeld een maaibeheer.

In Engeland is met name veel onderzoek verricht naar de effecten van begrazing op de vegetatie van kalkgraslanden en de gevolgen van het stopzetten hiervan. WELLS (1969) bijvoorbeeld beschrijft een experiment in de Barton Hills in Bedfordshire, waar het uitsluiten van begrazing (d.m.v. enclosures) een sterke toename van de grassen tot gevolg had ("vervilting"), die een aanzienlijke strooiselophoping veroorzaakte, hetgeen binnen vier jaar leidde tot het verdwijnen van alle annuëlen en van een groot aantal weinig concurrentiekrachtige meerjarige soorten. Een bevestiging van deze resultaten wordt geleverd door een onderzoek in het Aston Rowant Nature Reserve in Oxon, waar het invoeren van begrazing door schapen de vestiging van annuëlen, zoals *Euphrasia nemorosa*, *Crepis capillaris* en *Linum catharticum*, sterk bevorderde. De resultaten van verschillende studies (o.a. KYDD, 1964) voeren tot de ge-



Figuur 3. Schiepersberg: het achterwege blijven van beheersmaatregelen leidt uiteindelijk tot struweel- en bosvorming en het volledig verdwijnen van het kalkgrasland.

dachten dat begraasd kalkgrasland een relatief stabiel systeem vormt, weinig afhankelijk van de duur en de intensiteit van de begrazing, en dat grote veranderingen in de soortensamenstelling pas verwacht mogen worden wanneer de begrazing beëindigd wordt of wanneer extreem intensieve begrazing tot erosie leidt. Hierbij dient echter opgemerkt te worden dat de duur van dergelijke experimenten meestal slechts een beperkt aantal jaren betreft. Een interessant onderzoek is verricht door ARNOLD (1964), waarin hij aantoont dat begrazing een uiterst complexe activiteit is waarbij een groot aantal factoren een rol speelt. Hoewel er sprake is van duidelijk diverse gedragspatronen bij verschillende diersoorten, zal het derhalve moeilijk zijn waardevolle algemene conclusies te trekken. In gebieden waar plantengroei beperkt is door een streng klimaat en een limiterend nutriëntenaanbod van de bodem hoeft het uitsluiten van begrazing niet onmiddellijk nadelige gevolgen te hebben voor de ontwikkeling van de vegetatie, zoals blijkt uit een studie van ELKINGTON (1981) in het noorden van het Penninische gebergte in Teesdale. Slechts één soort, *Gentianella amarella*, verdween uiteindelijk; daartegenover stond een sterke uitbreiding van dwergstruiken als *Dryas octopetala* en *Helianthemum canum*. Een bekend onderzoek tenslotte is dat van WATT (1957, 1962, 1981) naar de gevolgen van het uitsluiten van begrazing door konijnen in Mesobromion- en Xerobromiongraslanden in Breckland.

We kunnen op de resultaten van dit uitvoerig onderzoek hier slechts heel kort ingaan. In het algemeen werden in het begraasde grasland annuëlen sterk begunstigd, in het onbegraasde phanerogamen en vooral hemicryptofyten. In de begraasde gemeenschappen was de concurrentiekracht van de potentieel hoog opschietende soorten blijkbaar gereduceerd ten gunste van kleine, onopvallende soorten, terwijl in de niet begraasde gemeenschappen de uitbundige groei van eerstgenoemde soorten het voorkomen van bijvoorbeeld annuëlen nagenoeg onmogelijk maakte.



Figuur 4. Berghofweide: struweelopslag en inspoeling van nutriënten vanuit de zwaarbemeste plateaugronden vormen hier de grootste problemen. Het areaal kalkgrasland wordt steeds kleiner. In het grasland op de achtergrond domineren thans soorten als *Ranunculus acris*, *Agrostis tenuis* en *Rumex acetosa*. Op de voorgrond o.a. bloeiende *Sarothamnus scoparius*.

Beheer in Zuid-Limburg

De Zuid-Limburgse krijthellinggraslanden vertonen een opvallende variatie en verscheidenheid, hetgeen direct samenhangt met de bestaande grote verschillen in klimaat, expositie, hel-

lingshoek, oppervlakte, beschaduw-
ing, gebruik, bodemkunde en histo-
rie. Op grond van bestudering van de
literatuur kunnen weliswaar belang-
rijke inzichten verkregen worden aan-
gaande successie, tijdsduur van ont-
wikkelingen en globale effecten van
beheersvormen, maar we moeten ge-
zien het bovenstaande tevens conclu-



Figuur 5. Sint-Pietersberg: eens een botanisch bolwerk, thans grotendeels vernietigd door mergelwinning.

deren dat dit niet toereikend is voor het antwoord op de vraag welk specifiek beheer een bepaald terrein het meest geschikt is. Hiertoe zal enerzijds voortgezet historisch onderzoek noodzakelijk zijn, terwijl anderzijds belangrijke resultaten verwacht mogen worden van onderzoek naar zogenaamde permanente quadraten. Het ligt in de bedoeling dat aan beide aspecten de komende jaren veel aandacht besteed zal worden (onderzoeksproject K.U. Nijmegen). Hopelijk kan op deze manier een bijdrage geleverd worden aan het behoud van het weinige dat van onze kalkgraslanden nog over is. Gelukkig kunnen we tot slot van dit artikel in dit kader een aantal positieve geluiden laten horen. Datgene dat tot nu toe in stand gehouden is, bevindt zich nagenoeg uitsluitend in natuurreservaten, zodat een verdere achteruitgang van het areaal welhaast ondenkbaar is. Er worden (succesvolle) pogingen ondernomen om in Zuid-Limburg opnieuw een kudde traditionele mergellandschappen te verkrijgen. De aandacht voor de kalkgraslanden en het begrip van hun grote waarde is bij de verschillende natuurbeschermingsorganisaties de laatste tijd sterk toegenomen, hetgeen o.a. geleid heeft tot de verwerving van een aantal nieuwe terreinen: Hoefijzer bij Bemelen (Limburgs Landschap, 1978), Dijkers-

weide (Natuurmonumenten, 1979) en uitbreiding van de Wrackelberg (Staatsbosbeheer, 1981) en tenslotte heeft onderzoek duidelijk gemaakt dat eventueel herstel van terreinen niet alleen goed mogelijk is, maar ook relatief snel verloopt (Wylré-akkers). Dit laatste is van groot belang, aangezien bij de op handen zijnde ruilverkaveling "Mergelland" bijna 300 hectaren grond voor natuurbehoud moeten vrijkomen, zoals wettelijk geregeld is, waarbij hoogst waarschijnlijk een aantal potentiële kalkgraslanden zullen zijn.

Summary

Management of Limestone grasslands in South Limburg.

Limestone grasslands are an important and characteristic feature in the landscape of South Limburg. They are the result of clearance of woodland by Neolithic man and subsequent use as agricultural land. During recent decades however their existence has been severely threatened by various human activities (changed agricultural methods, excavations, fertilization, reallocation, weed control, etc.). The decline in quantity and quality is considerable; apart from some smaller slopes only six good examples remain (Bemelerberg, Gerendal, Berghofweide, Kunderberg, Wrackelberg and Wylré-akkers), and several plant species have disappeared, e.g. *Herminium monorchis*, *Orchis ustulata*, *Sesleria caerulea* and *Ophrys coriophora*.

It is difficult to trace exactly the use of limestone grasslands in the past. Most likely they are grazed

by roaming sheep flocks. Within the present economic system this kind of management is not practicable anymore; conservationists have to look for alternative forms of management. There are some possibilities, namely burning, permanent extensive grazing by sheep or horses, and mowing (including removal of the crop), but these are all limited substitutes. Fertilizer run-off from surrounding fields and recreational activities make it even more difficult to apply proper management.

In order to choose the most appropriate form of management for South Limburg some guidelines may be formulated by extrapolating the results of descriptive and experimental studies in other countries. In South-Limburg only one example exists of a study into the management of limestone grasslands (WILLEMS, 1980). The discussion on the consequences of grazing versus mowing on the species composition is well-known; some authors (e.g. KNAPP, 1942, and MÜLLER, 1966) distinguish two different plant communities. In Britain and South Sweden much work has been done on the effects of grazing, particularly by sheep. In Germany ZIMMERMANN (1979) has carried out an interesting study into the effects of burning.

However, there remain some unsolved problems and much more research has to be done in South Limburg. Important results can be obtained by historical surveys and permanent plot analysis.

Literatuur

- ARNOLD, G.W., 1964. Factors within plant associations affecting the behaviour and performance of grazing animals. In: *Grazing in Terrestrial and Marine Environments*. Ed. D.J. Crisp. Oxford. pp. 133-154.
- DIEMONT, W.H. & A.J.H.M. VAN DE VEN 1953. De kalkgraslanden van Zuid-Limburg. Publ. v.h. Natuurhist. Genootschap in Limburg. Reeks VI: 30.
- ELKINGTON, T.T., 1981. Effects of excluding grazing animals from grassland on sugar limestone in Teesdale, England. *Biological Conservation* 20: 25-35.
- HENNEKENS, S. & J. SCHAMINÉE, 1980. De fenologie van de Bemelerberg. *De Levende Natuur*, 82e jaargang, no. 1: 17-28.
- HENNEKENS, S. & J. SCHAMINÉE, 1981. Kalkhellinggraslanden; behoud en herstel van natuurwaarden in Mergelland. *Botanisch colloquium*, 12-5-1981. Nijmegen.
- HENNEKENS, S., H. HILLEGERS & J. SCHAMINÉE, 1982. De botanische waarde van de Bemelerberg. *De Levende Natuur*, 84e jaargang, no. 2: 47-54.
- KNAPP, R., 1942. Zur Systematik der Wälder, Zwergstrauchheiden und Trockenrasen des eurosiberischen Vegetationskreises. Manuscript; 12. Rundbrief der Zentralstelle für Vegetationskartierung des Reiches. 84 p.
- KYDD, D.D., 1964. The effect of different systems of cattle grazing on the botanical composition of permanent downland pasture. *Journal of Ecology*, 52: 139-149.

- LONDO, G., OOSTERVELD, P. & J.H. WILLEMS, 1973. Voorstellen voor het beheer van kalkgraslanden in Zuid-Limburg. Intern rapport R.I.N., Leersum.
- MÜLLER, T., 1966. Die Gebüsch-, Saum-, Trocken- und Halbtrockenrasengesellschaften. In: Der Spitzberg bei Tübingen. Ludwigsburg: 428-475.
- OBERDORFER, E. & D. KORNECK, 1978. Klasse: Festuco-Brometea Br.-Bl. & Tx. 43. In: Süddeutsche Pflanzengesellschaften II. Stuttgart-New York: 86-180.
- RIJKSINSTITUUT VOOR NATUURBEHEER, 1979. Natuurbeheer in Nederland, Levensgemeenschappen. Wageningen. 392 p.
- ROSÉN, E., 1978. Application of permanent sample plots for conservation of vegetation on the alvar heath of Oland. *Phytocoenosis* 7. 1/2/3/4: 317-332.
- RÖSEN, E. & E. SJÖGREN, 1973. Sheep Grazing and Changes of Vegetation on the Limestone Heath of Oland. *ZOON Suppl.* 1: 137-151.
- SCHAMINÉE, J., 1982. Iter *Balticum* in Linnaei vestigin factum. Verslag van een geobotanische excursie naar de Baltische eilanden Oland en Gotland. Botanisch Laboratorium, K.U. Nijmegen, 176 p.
- SMITH, C.J., J. ELSTON & A.H. BUNTING, 1971. The effects of cutting and fertilizer treatments on the yield and botanical composition of chalk turf. *J. Br. Grassld. Soc.* 26: 213-219.
- TÜXEN, R., 1970. Anwendung des Feuers im Naturschutz? *Ber. Naturhist. Gesellschaft Hannover* 114: 99-104.
- WATT, A.S., 1957. The effect of excluding rabbits from Grassland B (Mesobrometum) in Breckland. *Journal of Ecology*, 45: 861-878.
- WATT, A.S., 1962. The effect of excluding rabbits from Grassland B (Xerobrometum) in Breckland, 1936-60. *Journal of Ecology*, 50: 181-198.
- WATT, A.S., 1981. A comparison of grazed and ungrazed Grassland A in East Anglian Breckland. *Journal of Ecology*, 69: 499-508.
- WELLS, T.C.E., 1969. Botanical Aspects of Conservation Management of Chalk Grasslands. *Biological Conservation*, Vol. 2 (1): 36-44.
- WELLS, T.C.E., 1980. Management options for lowland grassland. In: *Amenity Grassland: An Ecological Perspective*. Edited by I.H. Rorison and R. Hunt: 175-195.
- WESTHOFF, V., 1961. Het beheer van heidereservaten. *Natuur en Landschap* 14: 97-118.
- WESTHOFF, V., 1971. De wetenschappelijke betekenis van het natuurbehoud. *Uit: De noodzaak van natuur- en milieubeheer*. Utrecht: 22-41.
- WESTHOFF, V., 1973. Vegetatie en bodem op de beekdalhellingen van het Krijtdistrict. *Natuurhist. Maandblad*, 62 (10): 124-132.
- WESTHOFF, V., 1978. Betekenis, behoud en beheer van laagvenen in Nederland. *Colloquium Laagveengebieden*, 25 jaar "De Zegge", 23-4-1978.
- WESTHOFF, V. & A.J. DEN HELD, 1969. Plantengemeenschappen in Nederland. Zutphen. 324 p.
- WESTHOFF, V. et al., 1973. Wilde Planten, flora en vegetatie in onze natuurgebieden, deel 3. Amsterdam. 359 p.
- WILLEMS, J.H., 1980. Phytosociological and geographical survey of Mesobromion communities in North-West-Europe. In: *Limestone grasslands in North-West-Europe*. Diss. Utrecht: 121-142.
- WILLEMS, J.H., 1980. Observations on North-West-European limestone grassland communities. An experimental approach tot the study of species diversity and aboveground biomass in chalk grassland. *Proceedings Kon. Ned. Akad. Wetensch. C* 83 (3): 279-306.
- ZIMMERMANN, R., 1979. Der Einfluss des kontrollierten Brennens auf Esparsetten-Halbtrockenrasen und Folgegesellschaften im Kaiserstuhl. *Phytocoenologia* 5 (4): 447-524.

Het voorkomen van vleermuizen in enkele Zuid-Limburgse kerken

F.S. van Westreenen

Eckelraderweg 1, Gronsveld

W. van der Coelen

Mockeborg 44, Maastricht

In de maanden juni tot en met augustus van 1981 werden 83 Zuid-Limburgse kerken onderzocht op het voorkomen van vleermuizen. In 27 van deze kerken waren vleermuizen aanwezig. Daarnaast vertoonden nog eens 14 van deze kerken sporen van oude of recente vleermuisbewoning. Het kerkonderzoek leverde een zéér relatief verspreidingsbeeld op van vleermuizen. De meest waargenomen dieren waren Grootoorvleermuizen (*Plecotus spec.*).

Reeds lang heeft men belangstelling getoond in de verspreiding en de levenswijze van vleermuizen in Zuid-Limburg. De dissertatie van BELS (1952) is nog steeds een van de belangrijkste publicaties op dit gebied. Nadien zijn veel artikelen verschenen over vleermuizen in Zuid-Limburg. De meeste auteurs richtten hun onderzoek op de onderaardse kalksteengroeven als winterverblijfplaatsen van deze dieren. Slechts enkelen deden op kleine schaal onderzoek naar de zo-

mervverblijfplaatsen van vleermuizen (BRAAKSMA vanaf 1961; VAN WIJNGAARDEN, 1964; WIERSEMA 1968 t/m 1970). In bijna alle gevallen betrof het zomerwaarnemingen in kerkgebouwen. Vaak werden de waarnemingen gecombineerd met een inventarisatie van kerkuilen. Helaas misten de onderzoekers enige systematische opzet in hun waarnemingen. Slechts hier en daar werden in Zuid-Limburg kerken onderzocht. Reden te meer om het kerkbezoek eens te intensiveren!

Wij stelden ons tot doel meer inzicht te krijgen in de verspreiding van vleermuizen, gebaseerd op het voorkomen van deze dieren in kerkgebouwen. Het verspreidingsonderzoek zou plaatsvinden binnen een deel van Zuid-Limburg.

Werkwijze

We willen graag wat uitvoeriger verslag doen van onze werkwijze. Bij veel onderzoekers ontbreekt helaas een nauwkeurig verslag van hun onderzoeksmethode.

Om praktische redenen hebben we ons werkterrein beperkt tot het zuidelijk deel van Zuid-Limburg. Ruwweg omschreven is dit het gebied dat ligt