

DE HOGE FRONTEN TE MAASTRICHT

E.J. Weeda

Excursieleiding : E. Weeda

Datum : 17 mei 2004

Deelnemers : C. Aggenbach, M. Baartmans, J. Bok, A. de Bonte, R. Haveman, H. Hillegers, T. de Jager, J. van de Laar, C. Moors, P. Spreuwenberg en W. Wamelink

EX-MILITAIRE STADSNATUUR MET EEN REPTIEL ALS BOEGBEELD

De Hoge Fronten maken deel uit van de Bossche Fronten, een overblijfsel van de vestingwerken uit de 17^e, 18^e en 19^e eeuw aan de noordwestkant van de binnenstad van Maastricht (Bonnemayer, 1986). Hiervan vormen de Hoge Fronten een 15 hectare groot gedeelte, dat in 1992 is aangewezen als Beschermd Natuurmonument en sinds 1995 wordt beheerd door het Centrum voor Natuur- en Milieueducatie Maastricht (Frissen-Moors 2006). Het grootste deel van de noordoostelijker gelegen, 5 ha beslaande Lage Fronten moet het nog steeds zonder zo'n bescherming stellen, hoewel ze in botanische en zoölogische rijkdom niet onderdoen voor de Hoge Fronten (Prick & Kruyntjes 1991, Verschoor & Egelmeers 2006).

De Hoge Fronten hebben hun beschermde status vooral te danken aan de Muurhagedis (*Podarcis muralis*) en haar onvermoeibare ambassadeurs Bert Kruyntjes en Raymond Prick. Hun wederwaardigheden bij het redden van de noordelijkste locatie van dit reptiel zijn in diverse artikelen in het Natuurhistorisch Maandblad vastgelegd (o.a. Prick 1989, Prick & Kruyntjes 1992).

Ook entomologisch blijken de Hoge Fronten van bijzondere betekenis, onder meer voor bijen en andere angeldragers (Lefeber 1983-'84, Anonymus 1985, recente gegevens van Ivo Raemakers). Onder de bijen zijn diverse 'eenkennige' (monolectische) soorten, zoals de Ogentroostdikpoot (*Melitta tricincta*) en de Slangenkruidbij (*Hoplitis adunca*), gespecialiseerd op respectievelijk *Odontites vernus* en *Echium vulgare*. Beide planten hebben een beperkte levensduur – *Odontites* één jaar, *Echium* twee jaar of onder schrale omstandigheden soms langer – en sterven na eenmalige vruchtzetting af. Van dergelijke kortlevende planten zijn omvangrijke, stabiele populaties nodig om een duurzame populatie van de bijbehorende bijen in stand te houden. Ook iets minder kieskeurige (oligolectische) bijen hebben hun voorkeuren; zo is royale aanwezigheid van bloeiende *Vicia sepium* van doorslaggevende betekenis voor de Wikkebij (*Andrena lathyri*).

De belangen van de dierlijke en plantaardige bewoners van de Fronten zijn trouwens ook op andere manieren met elkaar verweven. Beleidsmatig profiteren ze allemaal van de strijd voor de Muurhagedis, die er uiteindelijk toe leidde dat bij restauraties niet alle holten en spleten in de vestingmuren zijn dichtgemaakt. Als koudbloedig dier heeft de Muurhagedis een zon- en een schaduwmilieu nodig die door een korte route met elkaar zijn verbonden, en deze verbindingroute wordt gevormd door de openingen in het muuropervlak. Voor vaatplanten vormen deze kieren het wortelmilieu, dus de bestaansbasis op de muren. Ook insecten die horizontale nestgangen als broedbiotoop gebruiken, zijn gebaat bij holten in de muren. Terwijl de Muurhagedis en de meeste vaatplanten op spleten *tussen* de steenblokken aangewezen zijn, kunnen insecten (ook) gebruik maken van holten *in* de blokken, die bij een zachte steensoort als mergel in overvloed voorkomen.

Bryologisch trokken de Hoge Fronten de aandacht toen begin 1995 op twee plekken op taluds *Reboulia hemisphaerica* werd ontdekt (Nieuwkoop 1996). Dit forse, thalleuze levermos was omstreeks 1870 op een paar plekken in het Zuid-Limburgse lössgebied gevonden, maar sindsdien niet meer binnen de Nederlandse grenzen waargenomen. Tegelijk werd *Pterygoneurum ovatum* teruggevonden: de enige Nederlandse vondst van dit winterannuelle topkapselmos in de laatste dertig jaar. Ook andere zeldzame mossen met een dergelijke levenscyclus werden aangetroffen, zoals *Microbryum curvicolle* en *Tortula lanceola*. Bij het maken van opnamen moesten we ons tevreden stellen met alledaagse bladmossen; ook de korstmossen in de opnamemonsters bleken, althans binnen Zuid-Limburg, tot de gewonere soorten te behoren (zie Tabel 1 en 2, met dank aan Huub van Melick, Klaas van Dort en André Aptroot voor determinaties).

GRASLANDBEHEER EN PERMANENTE KWADRATEN

Al ruim twintig jaar geleden werd graslandontwikkeling met extensieve beweiding door schapen en aanvullend

hooilandbeheer als meest wenselijke optie voor de Hoge Fronten genoemd, speciaal ook met het oog op de Muurhagedis (Bonnemayer 1986). Sinds het terrein de status van Beschermd Natuurmonument kreeg, wordt het inderdaad begraaasd door een kudde Mergellandschappen. Deze beweiding heeft een periodiek en flexibel karakter; het jaargemiddelde van de begrazingsdruk schommelt tussen de 2 en 7 schapen per hectare (Frissen-Moors 2006). Behalve deze aangestuurde grazers herbergt het terrein ook autonome grazers in de vorm van een flinke konijnenpopulatie, die trouwens wel wordt gefaciliteerd door de schapen en ook door het maaibeheer. Konijnen helpen kort-grazige delen van de vegetatie in stand te houden en zorgen met hun graafwerk ook voor open plekken (Moors 2004).

Het maaien vindt gefaseerd plaats en wordt zo mogelijk gevolgd door nabeweiding. Het doel is de vegetatie in alle deelgebieden één à twee maal per jaar door maaien en/of begrazing kort te maken (Frissen-Moors 2006). Maaibeheer wordt vooral toegepast om vorming van soortenarme ruigten tegen te gaan. Zorgwekkend is de uitbreiding van twee exoten, die licht en ruimte voor de inheemse flora en fauna wegkapen: in de eerste plaats *Fallopia japonica*, die bovendien een potentiële ontwrichter van het muurwerk is, en voorts *Solidago canadensis*, die door grazers wordt versmaad.

In 1992 hebben Jan Hermans en wijlen Bart Graatsma negen PQ's uitgezet om de ontwikkeling van de graslandvegetatie te volgen. Drie hiervan lagen in droge grachten, drie in *terrepleins* (de aarden opvulling tussen de muren van de bastions) en de resterende drie in hooggelegen terreindelen aan de rand van de vestingwerken. Het opnemen van deze PQ's werd voortgezet tot 1996; het jaar 1995 vormde voor vier PQ's een onderbreking, omdat ze door overbegrazing en uitdroging ongeschikt bleken voor opname.

Omdat de rapportage van Graatsma & Hermans (1996) niet wijd verspreid is, volgt hier een overzicht van hun voornaamste conclusies, waarbij de auteurs een voorbehoud maken wegens de korte periode en het verstoorde (voedselrijke, vergraven) karakter van de uitgangssituatie:

1. ruigtekruiden vertonen een (geringe) afname;
2. de soortenrijkdom binnen de meeste PQ's is toegenomen;
3. op verschraling gericht beheer blijft vereist voor ontwikkeling van een soortenrijke vegetatie;
4. alle opnamen behoren tot de matig voedselrijke graslanden (*Molinio-Arrhenatheretea*, meer speciaal tot de *Arrhenatheretalia*), maar zoomplanten van de *Trifolio-Geranietea sanguinei* zijn frequent aanwezig;

5. de populaties van een aantal soorten breiden zich uit, met name van *Veronica austriaca* ssp. *teucrium*, *Campanula rotundifolia* en *Ononis repens* ssp. *spinosa*.

Tijdens onze excursie hebben we drie van de negen PQ's heropgenomen, één op een binnentalud van een *terreplein* (1B) en twee in droge grachten (2B, 4A). Voordat we trachten de opnamereeksen (Tabel 1) te interpreteren, moet eerst de associatie ter sprake komen die in de Hoge Fronten een centrale plaats inneemt: het *Arrhenatheretum elatioris*.

GLANSHAVERHOOILAND OP Z'N ZUID-LIMBURGS

Vegetatiekundig zijn de Hoge Fronten vooral interessant als een van de weinige voorbeelden van vlakdekkend Glanshaverhooiland (*Arrhenatheretum elatioris*) in Nederland. In de regel blijft deze associatie in stand door maaibeheer, al of niet in combinatie met nabeweiding. Zij verlangt een voedselrijke, niet zure bodem. In het winterbed van de grote rivieren wordt de voedsel- en basenrijkdom van de grond op peil gehouden door (kortstondige) overstromingen in het winterhalfjaar. Het *Arrhenatheretum* is wijdverbreid langs de rivieren maar heeft zich grotendeels teruggetrokken in lintvormige elementen zoals wegbermen en vooral dijktaaluds. Vlakdekkend komt het slechts in enkele reservaten voor, met de Amerongse Bovenpolder als een van de beste voorbeelden.

In Zuid-Limburg komt het *Arrhenatheretum* zowel op rivier- en beekafzettingen als op löss en op krijtverweringsbodems voor. Voor zover bekend staat het vrijwel nergens meer binnen overstromingsbereik. Daarbuiten is het doorgaans hoge bemestingsniveau van de landbouwgronden ruim voldoende om de vereiste voedselrijkdom in stand te houden, liever gezegd: verre te boven te gaan. Het *Arrhenatheretum* is tegenwoordig aangewezen op plekken waar het bemestingsoverschot volgens een ruimtelijke gradiënt afneemt, zoals bermen en randen van kalkgraslandreservaten. Verder bekleedt het over grote lengten de dijken van het Julianakanaal. In al deze gevallen komt de associatie lintvormig tot ontwikkeling. In feite vormen ook de Hoge Fronten een samenstel van lintvormige elementen, maar dan volgens een dicht patroon ineengevlochten: grazige taluds, keermuren en droge grachten. Omdat in al die onderdelen (ook op de muren!) het *Arrhenatheretum* een hoofdrol in de vegetatie speelt, kunnen we toch van een vlakdekkend voorkomen spreken.

Vergeleken met *Arrhenatheretum*-bermen hebben de Hoge Fronten nog een groot pluspunt: hier vindt (behalve via de lucht) geen bemesting vanuit de omgeving plaats. Wel moet op allerlei plekken nog een voedingsstoffenoverschot worden weggewerkt, afkomstig van vergraving, vroegere verruiging of verstruiking of gebruik als hondenuitloopgebied. Verschraling is daarom voorlopig nog wel gewenst (Graatsma & Hermans 1996), maar moet niet doorschieten in de richting van schraallandbeheer. Glanshaverhooiland is een vegetatietype van 'normaalvoedselrijke' bodem. Dat dergelijke bodems in modern agrarisch grasland niet meer voorkomen, wil geenszins zeggen dat Glanshaverhooiland qua voedings situatie op één hoop mag worden gegooid met heischraal grasland of kalkgrasland.

GLANSHAVERHOOILAND OP Z'N ZUID-LIMBURGS

Vegetatiekundig zijn de Hoge Fronten vooral interessant als een van de weinige voorbeelden van vlakdekkend Glanshaverhooiland (*Arrhenatheretum elatioris*) in Nederland. In de regel blijft deze associatie in stand door maaibeheer, al of niet in combinatie met nabeweidings. Zij verlangt een voedselrijke, niet zure bodem. In het winterbed van de grote rivieren wordt de voedsel- en basenrijkdom van de grond op peil gehouden door (kortstondige) overstromingen in het winterhalfjaar. Het *Arrhenatheretum* is wijdverbreid langs de rivieren maar heeft zich grotendeels teruggetrokken in lintvormige elementen zoals wegbermen en vooral dijkwaluds. Vlakdekkend komt het slechts in enkele reservaten voor, met de Amerongse Bovenpolder als een van de beste voorbeelden.

In Zuid-Limburg komt het *Arrhenatheretum* zowel op rivier- en beekafzettingen als op löss en op krijtverweringsbodems voor. Voor zover bekend staat het vrijwel nergens meer binnen overstromingsbereik. Daarbuiten is het doorgaans hoge bemestingsniveau van de landbouwgronden ruim voldoende om de vereiste voedselrijkdom in stand te houden, liever gezegd: verre te boven te gaan. Het *Arrhenatheretum* is tegenwoordig aangewezen op plekken waar het bemestingsoverschot volgens een ruimtelijke gradiënt afneemt, zoals bermen en randen van kalkgraslandreservaten. Verder bekleedt het over grote lengten de dijken van het Julianakanaal. In al deze gevallen komt de associatie lintvormig tot ontwikkeling. In feite vormen ook de Hoge Fronten een samenstel van lintvormige elementen, maar dan volgens een dicht patroon ineengevlochten: grazige taluds, keermuren en droge grachten. Omdat in al die onderdelen (ook op de muren!) het *Arrhenatheretum*

een hoofdrol in de vegetatie speelt, kunnen we toch van een vlakdekkend voorkomen spreken.

Vergeleken met *Arrhenatheretum*-bermen hebben de Hoge Fronten nog een groot pluspunt: hier vindt (behalve via de lucht) geen bemesting vanuit de omgeving plaats. Wel moet op allerlei plekken nog een voedingsstoffenoverschot worden weggewerkt, afkomstig van vergraving, vroegere verruiging of verstruiking of gebruik als hondenuitloopgebied. Verschraling is daarom voorlopig nog wel gewenst (Graatsma & Hermans 1996), maar moet niet doorschieten in de richting van schraallandbeheer. Glanshaverhooiland is een vegetatietype van 'normaalvoedselrijke' bodem. Dat dergelijke bodems in modern agrarisch grasland niet meer voorkomen, wil geenszins zeggen dat Glanshaverhooiland qua voedings situatie op één hoop mag worden gegooid met heischraal grasland of kalkgrasland.

VOORLOPIGE CONCLUSIES PQ'S

Het voorbehoud dat Graatsma & Hermans (1996) bij hun conclusies maakten, geldt nog in sterkere mate voor onze PQ-herhalingen in 2004. PKN-excursies zijn echter geen vrijblijvende activiteit en daarom willen we toch een poging wagen ontwikkelingen te benoemen.

Voor de kwaliteitsbepaling zijn in Tabel 1 de soorten uit een aantal grote vaatplantenfamilies bijeengezet. Schermbloemigen (*Apiaceae*) zoals *Heracleum sphondylium* en *Daucus carota* komen zowel in arme als in rijke voorbeelden van de associatie voor en geven weinig informatie over het beheersucces; voor een deel worden zij zelfs door ruwe beheervormen (zoals branden) begunstigd. Als levensgemeenschap functioneert Glanshaverhooiland het best bij een hoog aandeel van Vlinderbloemigen (*Fabaceae*): als stikstofbinders geven zij aan dat de stikstofvoorziening niet van externe aanvoer afhankelijk is maar door de vegetatie zelfs gereguleerd wordt. Ook voor stuifmeel en/of nectar verzamelende insecten hebben Vlinderbloemigen een bijzondere (dikwijls onvervangbare) betekenis. Wat het *Arrhenatheretum* betreft, gaat het daarbij vooral om *Vicia*- en *Lathyrus*-soorten en *Lotus corniculatus*. De tweede familie die entomologisch van grote waarde is, wordt gevormd door de Compositen (*Asteraceae*). De meest kenmerkende compositie in Glanshaverhooiland is *Crepis biennis*; verder zijn onder meer te noemen *Picris hieracioides*, *Centaurea jacea* en *Leontodon hispidus*. Van de kleinere families moeten de *Dipsacaceae* (thans ingelijfd bij de *Caprifoliaceae*) met ere worden vermeld, een groep 'schijncompositen' die in het *Arrhenatheretum* present is in de gedaante van *Knautia arvensis*.

Zonder ons aan statistische voorschriften te storen spreken we in het vervolg van vooruitgang als een soort in minstens twee van de drie PQ's over de periode 1992-2004 is toegenomen. De tweede kolom van Tabel 1 geeft aan of een soort kenmerkend is voor het *Arrhenatheretum* (en eventueel andere kalkminnende *Arrhenatheretalia*-gemeenschappen), droge, schrale graslanden (*Festuco-Brometea* en/of *Koelerio-Corynephoretea*), kalkrijke zomen (*Trifolio-Geranietea sanguinei*), stikstofrijke zomen (*Galio-Urticetea*) dan wel ruderaal gemeenschappen (*Artemisietea vulgaris* en/of *Stellarietea mediae*). Planten van Glanshaverhoilanden en kalkrijke zomen vertegenwoordigen de normaal-voedselrijke milieus. Planten van stikstofrijke zomen en ruderaal gemeenschappen wijzen op verhoogde voedselrijkdom. Verschraling is uiteraard af te lezen uit het aandeel van planten van droge, schrale graslanden.

Tabel 1 laat zien dat vier kenmerkende soorten van het *Arrhenatheretum* zijn vooruitgegaan, allemaal voor bijen belangrijke soorten: *Vicia sepium*, *Lathyrus pratensis*, *Knautia arvensis* en *Crepis biennis*. Tegelijk zijn twee grassen en een slaapmos toegenomen, alle drie indicatoren van voedselrijkdom: *Anisantha sterilis*, *Poa trivialis* en *Brachytrichium rutabulum*. De eerste is een winterannuel, die in aantal sterk fluctueert en wordt begunstigd door milde winters, maar ook door schapen die de vruchten meenemen die met de lange, ruwe kafnaalden in hun vacht blijven hangen. *Poa trivialis* en *Brachytrichium rutabulum* zijn bodembedekkers die zich vermoedelijk vooral uitbreiden op plekken waar de schapen gaan liggen om te herkauwen. Als nieuwe soorten in twee PQ's werden in 2004 *Carex hirta*, *Agrimonia eupatoria* en *Torilis japonica* genoteerd. De laatste twee liften met hun klitvruchten ook graag met schapen mee. Niet alle soorten van voedselrijk milieu zijn toegenomen: het tegendeel geldt voor *Trifolium repens* en de ruderalen *Reseda lutea* en *Cirsium arvense*. Van de zoomplanten werd *Picris hieracioides* in 2004 in geen van de PQ's teruggevonden. De oorzaak hiervan is niet duidelijk: met haar bittere smaak en ruwe beharing zal zij bij de schapen niet in de smaak vallen, en tegen verruiging is zij beter bestand dan veel andere kortlevende planten van kalkrijke grond (Schenkeveld & Verkaar 1984).

Alleen PQ 1B toont een neiging tot vergrassing: *Arrhenatherum elatius*, *Poa trivialis* en *Anisantha sterilis* bedekken samen ruim de helft van de oppervlakte. Hierbij moet wel worden aangetekend dat *Anisantha*'s zomers afsterft en dat de andere twee zich op verschillende hoogte breed maken: *Poa trivialis* is

zoals gezegd een bodembedekker, *Arrhenatherum* een langhalmig gras zonder horizontale scheuten. Een belangrijke aanwinst anno 2004 was *Veronica austriaca* ssp. *teucrium*, waarover verderop meer.

Floristisch en vegetatiekundig gezien is PQ 2B het meest waardevol. Het bevat een aantal soorten die in Zuid-Limburg hun zwaartepunt in kalkgrasland hebben, zoals *Carex flacca*, *Linum catharticum*, *Sanguisorba minor*, *Anthyllis vulneraria* en *Ranunculus bulbosus*. De eerste twee hebben zich gehandhaafd. *Ranunculus bulbosus* was nieuw in 2004; jammer genoeg vonden we *Sanguisorba* niet terug, evenmin als *Anthyllis*. Deze vlinderbloemige valt zowel bij konijnen als bij schapen erg in de smaak. In 2007 vond beheerder Cridi Frissen-Moors één plant, die weldra werd opgepeuzeld tijdens de volgende begrazingsronde. Op de Lage Fronten staat nog een *Anthyllis*-populatie van enige omvang op het bovenvlak van een muur.

Een van de meest bijzondere vaatplanten van de Hoge Fronten is *Veronica austriaca* ssp. *teucrium*. In PQ 2B heeft zij zich gehandhaafd zonder noemenswaardige uitbreiding, maar in de Hoge Fronten als geheel constateerden Graatsma & Hermans (1996) een forse toename. Deze fraaie ereprijssoort is sinds 1893 uit Maastricht bekend (Vuyck 1904). In Limburg is zij vanouds zeer zeldzaam, en op de weinige andere locaties in de provincie is zij sinds lang verdwenen (Weeda 1985). In het Midden-Nederlandse rivierengebied staat zij in droog stroomdalgrasland (*Medicagini-Avenetum pubescentis*) en sinds kort ook in ietwat ruderaal pionierbegroeiingen op vers afgezet rivierzand (Peters *et al.* 2004), maar niet of nauwelijks in het *Arrhenatheretum elatioris* (anders dan bijvoorbeeld *Salvia pratensis*).

Van de drie heropgenomen PQ's vertoont nr. 4B de ruigste vegetatie. Over de periode 1992-1996 werd *Rubus caesius* gaandeweg teruggedrongen, wat stellig aan maai-beheer is toe te schrijven. In 2004 bleek hij zijn aandeel echter weer te hebben vergroot, evenals de invasieve *Solidago canadensis*. Gezamenlijk domineerde dit tweetal de begroeiing, die – anders dan in de andere twee PQ's – in tien jaar duidelijk aan diversiteit heeft ingeboet.

Al met al is het *Arrhenatheretum*-karakter in de drie PQ's enigszins versterkt, zonder dat de vegetatie blijk geeft van verschraling. Ten opzichte van 1996 is het soortental weinig veranderd, behalve in PQ 4B. Onder alle voorbehoud kunnen we dus met Tabel 1 in de hand aan de beheerder melden: ga voort met het graas- en maai-beheer en houd bij het maaien vooral Canadese guldenroede onder de duim.

DE MUURVEGETATIE

Behalve van grasland-PQ's zijn ook drie opnamen gemaakt van muurbegroeiingen. Hieraan was reeds eerder aandacht besteed bij onderzoek het voorkomen van *Campanula rotundifolia* als muurplant (Weeda & Hillegers 2003). Tabel 2 geeft zes opnamen weer uit 2002 en 2004. Ze bevatten diverse soorten die men niet direct op een muur zou verwachten. Een voorbeeld is *Saxifraga granulata*, waarvan de naam niet op een stenig substraat maar op het gebruik tegen nier- en blaasstenen slaat (De Wit 1963).

Op het eerste gezicht doen de keermuren van de vestingwerken zich voor als een 'proeflaboratorium' voor kensoorten van een bonte verzameling plantensociologische eenheden. De voornaamste gemeenschappelijke kenmerken van deze eenheden zijn een grote lichtbehoefte en een zekere droogtetolerantie. Tal van ogenschijnlijk vreemde soortencombinaties kunnen hier optreden doordat de ontplooiingsruimte groot is in verhouding met de hoeveelheid doorwortelbaar substraat.

Opmerkelijk genoeg spelen echte muurplanten in de Hoge Fronten een geringe rol. Bovendien wordt deze groep alleen vertegenwoordigd door vrij algemene soorten zoals *Cymbalaria muralis*. Het sortiment op niet geheel loodrechte keermuren bestaat voor een belangrijk deel uit graslandplanten, iets wat ook in andere oude vestingsteden werd opgemerkt, onder meer in Naarden en Bergen op Zoom (Weeda & Hillegers 2003). Op sommige plaatsen in het rivierengebied vormen keermuurtjes een laatste refugium voor planten van stroomdalgrasland, zoals op de Grebbedijk bij Wageningen en bij ruïne De Ouborch bij Swalmen.

In feite heeft de muurvegetatie in de Hoge Fronten in samenstelling veel gemeen met de vegetatie op de bastions en in de droge grachten, waarvan zij vooral door de lage bedekkingswaarden verschilt. Verreweg de meeste vaatplanten die op de muren staan, komen binnen de Hoge Fronten ook als groundbewoners voor. Op zichzelf vinden ze in de volle grond een gunstiger voedingsstoestand, maar juist daardoor staan ze ook sterker aan concurrentie bloot. Op de muren zijn voedingsstoffen schaarser, maar liggen de concurrentieverhoudingen anders. Soorten die op de grond tot expansie en dominantie in staat zijn, zoals *Arrhenatherum elatius*, *Origanum vulgare*, *Rubus caesius* en *Tanacetum vulgare*, verliezen op de muur hun voorsprong. Daarvan profiteren onder meer rozetplanten als *Echium vulgare* en *Inula conyzae*.

Over langere perioden gezien fungeren de vestingmuren als refugium voor graslandplanten. In tijden waarin geen consequent vegetatiebeheer plaatsvindt, komt niet alleen het voortbestaan van

tengere of laagblijvende graslandbewoners als *Campanula rotundifolia*, *Veronica austriaca* en *Saxifraga granulata* onder druk te staan, maar raken ook weliswaar robuuste maar kortlevende planten zoals *Crepis biennis* hun kiemingsmilieu kwijt. Het kan niet genoeg worden beklemtoond: niet alleen de Muurhagedis maar ook talloze andere soorten in de Hoge Fronten moeten het hebben van holten en spleten in de muren!

LITERATUUR

- Anonymus, 1985. Verslagen van de maandelijkse bijeenkomsten. Te Maastricht op 4 april. Natuurhistorisch Maandblad 74: 78-79.
- Bonnemayer, J.J.A.M., 1986. De Bossche Fronten. Cultuurhistorie en natuurhistorie hand in hand. Natuurhistorisch Maandblad 75.
- Frissen-Moors, C., 2006. Jaarverslag Hoge Fronten 2006. CNME Maastricht en regio, Maastricht, 26 pp. + 12 bijlagen.
- Graatsma, B. & J. Hermans, 1996. Monitoring-project Hoge Fronten. Samenvarring resultaten flora-inventarisatie 1996. Ongepubliceerd rapport (aanwezig in Centrum voor Natuur- en Milieueducatie, Maastricht).
- Lefebvre, V., 1983-'84. Bijen en wespen (Hymenoptera, Aculeata) binnen de stedelijke bebouwing van Maastricht, I-IV. Natuurhistorisch Maandblad 72: 143-146, 253-255; 73: 27-29, 74-76.
- Moors, C., 2004. Jaarverslag Hoge Fronten 2004. CNME Maastricht en regio, Maastricht, 25 pp. + 17 bijlagen.
- Nieuwkoop, J., 1996. *Reboulia hemisphaerica* L. Raddi terug in Nederland. Met opmerkingen over de mosflora van De Hoge Fronten. *Buxbaumia* 40: 37-40.
- Peters, B., G. Kurstjens & T. Teunissen, 2004. De Flora van de Gelderse Poort. Flora- en Faunawerkgroep Gelderse Poort, 131 pp.
- Prick, R., 1989. Betere tijden voor de Muurhagedis in Maastricht? Natuurhistorisch Maandblad 78: 7-11.
- Prick, R. & B. Kruyntjes, 1991. De Lage Fronten: bolwerk van flora en fauna. Natuurhistorisch Maandblad 80: 175-190.
- Prick, R. & B. Kruyntjes, 1992. De Muurhagedis en restauratie: konflikt of kompromis? Natuurhistorisch Maandblad 81: 23-38.
- Schenkeveld, A.J.M. & H.J.P.A. Verkaar, 1984. On the ecology of short-lived forbs in chalk grasslands. Dissertatie Rijksuniversiteit Utrecht, 180 pp.

Verschoor, G. & J. Egelmeers, 2006. De flora van de Lage fronten. Natuurhistorisch Maandblad 95: 217-224.

Vuyck, L., 1904. Prodrromus Florae Batavae, ed. 2, I(3). F.E. MacDonald, Nijmegen, pp. 1041-1631.

Weeda, E.J., 1985. Veronica austriaca L. ssp. teucricum (L.) D.A. Webb. In: J. Mennema, A.J. Quené-Boterenbrood & C.L. Plate (red.), Atlas van de Nederlandse Flora 2. Zeldzame en vrij zeldzame

planten. Bohn, Scheltema & Holkema, Utrecht, p. 311.

Weeda, E.J. & H.P.M. Hillegers, 2003. Grasklokje (Campanula rotundifolia L.) als muurplant. Stratiotes 27: 10-27.

Wit, H.C.D. de, 1963. De Wereld der Planten. Hogere Planten, deel I. W. Gaade, Den Haag, 336 pp.

Tabel 1. Drie PQ-reeksen uit de Hoge Fronten. Opnamen uit 1992-1996 door B.G. Graatsma & J.T. Hermans; heropname in 2004 tijdens PKN-excursie. Code achter soort: het optimum van de soort ligt in: A = Arrhenatheretum c.q. kalkrijke graslanden van de Arrhenatheretalia; ds = droog, schraal grasland; r = ruderaal begroeiingen; rz = stikstofrijke zomen; z = kalkrijke zomen.

> = over de periode 1992-2006 in minstens twee PQ's toegenomen; < = idem afgenomen.

PQ 1B: bastion Holstein, terreplein, binnentalud (O-expositie), 10 x 3 m².

PQ 2B: bastion Erprins, linker flank, rand droge gracht in kromming muur, 7 x 3 m².

PQ 4A: bastion Dumoulin, linker contrescarpe, rand droge gracht bij Lunet Zeeland, 6 x 2 m².

1) Myosotis spec.: in 1992 Myosotis stricta genotypeerd, in 1994 Myosotis discolor, in 2004 Myosotis arvensis. Met name de melding van Myosotis stricta is twijfelachtig.

Nummer opname	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Nummer PQ	1B	1B	1B	1B	1B	1B	2B	2B	2B	2B	2B	4A	4A	4A	4A	4A	
Jaar (1992-2004)	92	93	94	95	96	04	92	93	94	96	04	92	93	94	96	04	
Maand	VI	VIII	V	V	VI	V	VI	VIII	V	VI	V	VI	VIII	V	VI	V	
Dag	16	29	16	31	02	17	16	29	16	02	17	23	29	16	17	17	
Bedekking struiklaag (%)	-	-	-	-	-	-	10	-	10	10	5	-	-	-	-	-	
Bedekking kruidlaag (%)	100	100	100	90	90	98	80	100	95	70	80	70	90	75	90	80	
Bedekking moslaag (%)	-	-	-	10	10	10	10	-	60	20	30	3	5	5	10	20	
Gem. hoogte (hoge) kruidl. (cm)	40	80	60	30	40	50	60	40	30	40	30	30	50	40	40	50	
Gem. hoogte lage kruidl. (cm)	30	20	30	10	10	-	10	5	5	10	15	-	5	5	5	20	
Max. hoogte kruid/struiklaag (cm)	170	-	100	110	120	-	140	110	150	100	170	80	-	110	50	0	
Aantal soorten	21	22	27	41	39	37	35	38	36	38	41	23	25	41	35	29	
Grassen en zeggen																	
Arrhenatherum elatius	A	2a	2a	2b	2a	2a	2b	1	2a	2a	1	2m	2a	2a	+	+	2a
Festuca rubra		1	1	1	2a	1	2a	2a	2m	2m	1	2m	.	.	.	.	.
Poa pratensis		.	.	+	2a	1	2a	2a	+	+	.	.	.	.	+	+	.
Poa trivialis	<	.	.	.	+	+	2b	.	.	+	.	2a	1	1	2a	2a	2a
Poa palustris	r	.	1	1	2m	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Elytrigia repens	r	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	2a	2a	1	.	.
Dactylis glomerata	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+
Anisantha sterilis	rz <	.	.	.	+	1	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Carex hirta	<	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trisetum flavescens	A	.	.	.	.	.	.	1	1	1	3	2m	.	.	.	.	.
Carex flacca	ds	.	.	.	.	.	.	1	1	1	+	2m	.	.	.	.	.
Holcus lanatus	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	+	+	.	.	.	.	.
Lolium perenne	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	2a	2a	2a	.
Vlinderbloemigen																	
Vicia cracca	A	2a	3	2b	2a	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	+
Vicia sepium	A <	.	+	2a	+	+	2a	.	.	.	.	1	.	1	2a	+	1
Lathyrus pratensis	A <	2a	2a	2a	+	+	2a	.	.	.	.	1	r	.	+	.	1
Vicia sativa ssp. nigra	ds	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	r	.	.	+	.	.
Medicago lupulina	.	.	.	+	+	.	.	2a	+	+	2b	1	.	.	+	+	2b
Melilotus (cf.) officinalis	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	r	r	.
Lathyrus tuberosus		3	1	+	2a	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vicia hirsuta	.	.	.	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anthyllis vulneraria	ds	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.
Trifolium pratense	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.
Lotus corniculatus	ds	.	.	.	.	.	.	2a	2a	2a	1	2m	r	+	+	2b	.
Trifolium repens	>	.	.	.	.	.	.	2b	+	+	+	.	.	.	+	+	.
Compositen (en 'schijncomposit')																	
Solidago canadensis	r	2a	2b	2b	2a	2a	+	2a	2a	2b	+	.	+	2a	1	1	3
Achillea millefolium		+	2a	1	2a	2a	1	2a	1	2a	2a	+	.	.	.	+	+
Tanacetum vulgare	r	+	1	1	+	+	+	+	+	+	.	.	+	+	1	+	+
Picris hieracioides	z >	r	+	+	+	+	.	+	+	+	+	.	.	+	+	+	.
Knautia arvensis	A <	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	+	+
Centaurea jacea	A	.	.	.	+	+	.	+	2a	1	+	+	.	.	.	+	.
Taraxacum spec.	.	.	.	r	+	+	.	.	r	.	.	r	r	.	.	.	+
Lactuca serriola	r	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Crepis biennis	A <	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Leontodon hispidus	A	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	r	.	.	.	.	.
Jacobaea vulgaris ssp. vulgaris	ds	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.

Vervolg Tabel 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Nummer opname	1B	1B	1B	1B	1B	1B	2B	2B	2B	2B	2B	4A	4A	4A	4A	4A
Nummer PQ	92	93	94	95	96	04	92	93	94	96	04	92	93	94	96	04
Jaar (1992-2004)	VI	VIII	V	V	VI	V	VI	VIII	V	VI	V	VI	VIII	V	VI	V
Maand	16	29	16	31	02	17	16	29	16	02	17	23	29	16	17	17
Dag	-	-	-	-	-	-	10	-	10	10	5	-	-	-	-	-
Bedekking struiklaag (%)	100	100	100	90	90	98	80	100	95	70	80	70	90	75	90	80
Bedekking kruidlaag (%)	-	-	-	10	10	10	10	-	60	20	30	3	5	5	10	20
Bedekking moslaag (%)	40	80	60	30	40	50	60	40	30	40	30	30	50	40	40	50
Gem. hoogte (hoge) kruidl. (cm)	30	20	30	10	10	-	10	5	5	10	15	-	5	5	5	20
Gem. hoogte lage kruidl. (cm)	170	-	100	110	120	-	140	110	150	100	170	80	-	110	50	0
Max. hoogte kruid/struiklaag (cm)	21	22	27	41	39	37	35	38	36	38	41	23	25	41	35	29
Aantal soorten																
<i>Cirsium arvense</i>	r >	2a	+	+	r	.	1	.	.	.	.	2b	2b	2a	+	+
<i>Artemisia vulgaris</i>	r	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	2a	+	.	.
<i>Carduus crispus</i>	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Cirsium vulgare</i>	r	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Sonchus oleraceus</i>	r	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Bellis perennis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Schermbloemigen																
<i>Pimpinella saxifraga</i>	ds	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	+	.
<i>Daucus carota</i>	A	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.
<i>Heracleum sphondylium</i>	A	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	r	+	.
<i>Torilis japonica</i>	rz <	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Chaerophyllum temulum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	0
Andere kruidachtigen vaatplanten																
<i>Rubus caesius</i>	z	2b	+	+	2a	2a	2a	2b	2b	2a	3	4	3	2b	2a	3
<i>Origanum vulgare</i>	z	+	+	.	+	+	1	3	3	2b	2a	1	.	2m	+	+
<i>Symphitum officinale</i>	+	.	1	+	+	+	2a	+	+	.	.	+	r	+	+	+
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	1	.	.	+	2a	2a	1	+
<i>Reseda lutea</i>	r >	.	.	.	r	+	.	+	+	.	.	.	.	r	+	+
<i>Galium aparine</i>	rz	r	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	1	.	+	1
<i>Hypericum dubium</i>	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex acetosa</i>	+	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Equisetum arvense</i>	+	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Convolvulus sepium</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica austriaca ssp. teucrium</i>	ds	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Urtica dioica</i>	rz	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	2a	+	+	.	+
<i>Papaver dubium</i>	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.
<i>Papaver rhoeas</i>	r	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Linum catharticum</i>	ds	.	.	.	.	.	.	2m	1	.	.	1	.	.	.	.
<i>Cerastium fontanum ssp. vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	2a	1	.	.	.	.	.
<i>Sanguisorba minor</i>	ds	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus bulbosus</i>	ds	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	1	+	.	.	.	+
<i>Hypericum perforatum</i>	ds	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.	+
<i>Plantago media</i>	A	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+	+	.
<i>Potentilla reptans</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.	1
<i>Valeriana locusta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	+
<i>Agrimonia eupatoria</i>	z <	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+
<i>Plantago major</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Myosotis spec. 1)</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	+
<i>Galeopsis tetrahit</i>	rz	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Cerastium arvense</i>	ds	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Houtgewassen en liaan																
<i>Humulus lupulus</i>	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crataegus monogyna</i>	.	.	r	+	.	.	.	2a	2a	2a	2a	2a	.	.	.	.
<i>Cornus sanguinea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.
<i>Rosa canina</i>	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	+	+	.	.	.	.
Slaapmossen																
<i>Brachythecium rutabulum</i>	<	.	.	.	2a	2a	2a	2b	2b	3	2b	3	.	.	.	2a
<i>Calliergonella cuspidata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.
<i>Oxyrrhynchium hians</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2a	+	+
<i>Kindbergia praelonga</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a

Addenda – de volgende soorten komen slechts voor in één opname in geringe hoeveelheid (+ of r): opname 4 – *Geranium molle*, *Saxifraga tridactylites*; opname 5 – *Sonchus asper*, *Trifolium dubium*; opname 6 – *Anthriscus sylvestris*, *Bromus hordeaceus* * *hordeaceus*, *Convolvulus arvensis*; opname 7 – *Holcus mollis*, *Odontites vernus*; opname 8 – *Centaurium erythraea*, *Crepis capillaris*, *Euphrasia stricta*; opname 9 – *Hieracium spec.*; opname 10 – *Reseda luteola*; opname 11 – *Quercus robur* juv., *Veronica chamaedrys*; opname 12 – *Brassica nigra*, *Poa compressa*; opname 13 – *Sonchus arvensis*; opname 14 – *Fallopia japonica*, *Rumex obtusifolius*, *Sambucus nigra* juv., *Barbula spec.*; opname 16 *Allium vineale*, *Galium verum*.

Tabel 2. Opnamen van muurbegroeiingen in de Hoge Fronten (2 september 2002 en 17 mei 2004).

Tabel nummer	17	18	19	20	21	22
Jaar (2002-2004)	02	04	04	02	02	04
Lengte proefvlak (m)	2	1,5	6	12	4	4
Breedte proefvlak (m)	0,15	1	1	1,5	1,5	2
Expositie	NO	N	NO	N	O	ZW
Inclinatorie (graden)	50	85	70	85	80	80
Bedekking kruidlaag (%)	80	25	30	15	30	10
Bedekking moslaag (%)	5	5	5	3	2	-
Aantal soorten	16	21	29	23	19	10

Vaatplanten

Matig voedselrijke graslanden (Arrhenatheretalia)

Agrostis gigantea	+	.	.	.	.	.
Vicia cracca	r	.	.	.	.	.
Crepis biennis	2a	r	.	.	.	.
Taraxacum sectie Ruderalia	+	.	.	+	.	.
Festuca rubra	3	2a	+	2a	2b	.
Arrhenatherum elatius	1	2a	+	1	+	.
Achillea millefolium	r	+	1	+	1	.
Dactylis glomerata	1	+	+	.	1	.
Saxifraga granulata	.	1	.	.	.	.
Poa trivialis	.	+	.	.	.	.
Plantago media	.	.	+	.	.	.
Trifolium pratense	.	.	+	.	.	.
Daucus carota	.	.	1	+	+	.
Galium mollugo	.	.	.	+	.	.
Symphytum officinale	.	.	.	+	.	.
Plantago lanceolata	.	.	.	.	1	.

Droge graslanden (vnl. Koelerio-Coryneporetea)

Pimpinella saxifraga	r	+	+	.	.	.
Festuca brevipila	2a	.	2m	.	.	.
Campanula rotundifolia	+	+	.	1	.	+
Vicia sativa * nigra	.	+	+	.	r	.
Myosotis ramosissima	.	.	1	.	.	.
Galium verum	.	.	.	.	+	.
Hypericum perforatum	.	.	.	.	+	.
Cerastium arvense	.	.	.	.	r	.
Sanguisorba minor	.	.	.	.	+	+
Veronica austriaca * teucium	.	.	.	.	.	+

Pionierbegroeiingen op steengruis (Sedo-Scleranthetea)

Poa compressa	r	.	.	.	.	.
Medicago lupulina	.	.	+	.	.	.
Saxifraga tridactylites	.	.	+	.	.	.
Echium vulgare	.	.	.	.	2a	.
Sedum acre	.	.	.	.	.	+
Zomen (vnl. Rubo-Origanetum)	.	.	.	.	.	.
Hieracium laevigatum	+	+	.	.	.	.
Rubus caesius	+	.	2a	.	+	.

Vervolg Tabel 2

Tabel nummer	17	18	19	20	21	22
Jaar (2002-2004)	02	04	04	02	02	04
Lengte proefvlak (m)	2	1,5	6	12	4	4
Breedte proefvlak (m)	0,15	1	1	1,5	1,5	2
Expositie	NO	N	NO	N	O	ZW
Inclinatorie (graden)	50	85	70	85	80	80
Bedekking kruidlaag (%)	80	25	30	15	30	10
Bedekking moslaag (%)	5	5	5	3	2	-
Aantal soorten	16	21	29	23	19	10
Origanum vulgare	1	+	1	+	+	+
Galium aparine	.	r	.	.	.	.
Inula conyzae	.	.	+	+	+	.
Picris hieracioides	.	.	.	1	.	.
Torilis japonica	.	.	.	r	.	.
Ruderales terreinen (Artemisietea vulgaris)						
Convolvulus arvensis	.	r	.	.	.	.
Artemisia vulgaris	.	+	+	1	.	.
Tanacetum vulgare	.	+	+	+	+	.
Anisantha sterilis	.	1	1	.	.	1
Lactuca serriola	.	.	+	.	.	.
Crepis capillaris	.	.	.	+	.	.
Solidago canadensis	.	.	.	+	.	.
Diplotaxis tenuifolia	.	.	.	+	+	+
Carduus crispus	.	.	.	+	.	r
Elytrigia repens	.	.	.	.	+	.
Akkers (Stellarietea mediae)						
Vicia hirsuta	.	+	2a	.	.	.
Valeriana locusta	.	.	1	.	.	.
Sonchus oleraceus	.	.	+	.	.	.
Papaver dubium	.	.	1	+	.	+
Doornstruwelen (Rhamno-Prunetea)						
Rosa canina	.	2a	.	.	.	.
Sambucus nigra	.	.	.	.	.	r
Slaapmossen	.	.	.	.	.	.
Brachythecium rutabulum	2a	2a	2a	.	1	.
Rhynchostegium confertum	.	+	+	.	.	.
Topkapsmossen						
Barbula convoluta	.	.	1	.	.	.
Didymodon vinealis	.	.	+	.	.	.
Barbula unguiculata	.	.	.	+	.	.
Korstmossen						
Collema tenax	.	.	+	.	.	.
Leproloma vouauxii	.	.	.	+	.	.
Mycobilimbia vouauletorum	.	.	.	+	.	.
Verrucaria muralis	.	.	.	+	.	.

GORSSELSE HEIDE EN KIENVEEN

J. Teeuwen

Excursieleiding : J. Teeuwen en B. Wijlens

Datum : 21 mei 2004

Deelnemers : N. Bakker, D. Bokeloh, E. van den Dool, C. van den Genugten, E. van der Grift, J. Hendriks, P. Ketner, M. Lejeune, J. Peters, J. Plantinga, Th. Reynders, N. Smits, G. van der Veen, H. van der Veen, W. Wamelink en F. van Wijngaeren

GORSSELSE HEIDE

Met de verdeling van de markegronden is ruim 100 ha van de Gorsseelse heide aangekocht door het Ministerie

van Defensie. De heide heeft altijd als oefenterrein dienst gedaan en was alleen in de weekenden toegankelijk en gold het als een rustgebied. De heide in engere zin werd verwaarloosd en groeide dicht met