

CIP-GEGEVENS KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK, DEN HAAG

Koster, A.

Stedelijk groen natuurlijker / A. Koster. - Wageningen: Adviesgroep Vegetatiebeheer; Den Haag: Directie Natuur, Milieu en Faunabeheer. - Tab. - (Notitie Adviesgroep Vegetatiebeheer; nr. 20)

Met lit. opg.

ISBN 90-72927-01-X

SISO 638.6 UDC 712.25:911.375(492)

Trefw.: groenvoorzieningen; steden; Nederland.

⊙ A. Koster.

In overleg met de auteur is overname met bronvermelding toegestaan.

Adres auteur: Adviesgroep Vegetatiebeheer, Bornsesteeg 69, 6708 PD Wageningen.

VOORWOORD

Steeds vaker wordt gebruik gemaakt van oecologische principes bij het beheer van stedelijk groen. De laatste jaren is deze ontwikkeling versterkt vanwege de maatschappelijke bewustwording rondom het gebruik van chemische middelen. Hoewel de meeste gemeenten in ons land nog steeds herbiciden gebruiken, beseffen zij dat de beëindiging van de toepassing van deze middelen binnen het stedelijk gebied in de rede ligt. Een grootschalige omschakeling naar een natuurlijker beheer wordt echter door twee aspecten sterk benadeeld.

Op de eerste plaats ontbreekt voldoende kennis over de toepassing van oecologische principes in het beleid, de aanleg en het beheer van het stedelijk groen.

Op de tweede plaats is de relatieve onbekendheid met het eindresultaat er de oorzaak van dat een natuurlijker stedelijk groen vooralsnog niet grootschalig wordt toegepast.

Een omschakeling naar een ander type beheer leidt tot een ander plantsoenbeeld. Vraag is tot op welke hoogte oecologische principes kunnen worden toegepast zodat het stedelijk groen op een optimale wijze ten dienste kan staan van de bevolking.

In het groenbeheer dat in dit rapport wordt bepleit, nemen inheemse plantesoorten de belangrijkste plaats in. Om met deze planten om te kunnen gaan is kennis van hun oecologie en de begroeiingen waarin zij kunnen voorkomen onontbeerlijk. Het verdient daarom aanbeveling de opleidingen met betrekking tot het stedelijk groen ook op deze problematiek te richten. De kennis die thans in verschillende (bij-)scholingscursussen wordt overgedragen, dient sterk te worden uitgebreid en een fundamenteel bestanddeel van de officiële beroepsopleiding te worden. De ontwerpende diensten/personen zouden veel meer rekening moeten houden met potentiële en actuele oecologische waarden van het stedelijk gebied.

Om een oecologisch verantwoord groenbeheer te realiseren is ook de acceptatie van de bevolking noodzakelijk. De bevolking bepaalt immers als gebruiker in belangrijke mate hoe het stadsgroen eruit mag zien. Een goede voorlichting is derhalve dringend gewenst.

Een ander belangrijk onderdeel van een nieuw groenbeheer, is praktijkgericht onderzoek. Dit onderzoek moet gericht zijn op korte en middellange termijn toepassing.

Veel gemeenten zijn bereid om mee te werken aan het opzetten en uitvoeren van een dergelijk onderzoek. Waar het aan ontbreekt is een centraal punt dat de inspanningen coördineert.

De visie op de oecologische waarde van en in het stedelijk groen die hier wordt gepresenteerd dient, naast die van anderen, te worden gezien als een bijdrage om te komen tot een oecologisch en esthetisch verantwoord groenbeheer. Deze publicatie bevat daarom geen pasklaar antwoord op de vragen die vanuit het stedelijk groen worden gesteld. Het rapport bevat wel veel bruikbare suggesties. De auteur, de heer drs. A. Koster, verdient daarvoor lof. Ik hoop en verwacht dat deze publicatie allen die op een of andere wijze met het beheer van het openbaar groen te maken hebben zal inspireren.

Drs. J. B. Pieters

directeur Natuur, Milieu en Faunabeheer

DANKBETUIGING

De volgende personen hebben het manuscript geheel of gedeeltelijk kritisch doorgelezen en van commentaar voorzien.

dhr. H. Heemsbergen en ir. W. Schippers (Adviesgroep Vegetatiebeheer)

drs. M.T. Jansen (Veenendaal)

dhr. H. Koningen (Plantsoenendienst, Amstelveen)

I. Koster-Nijdam (Veenendaal)

ir. D.C. Louwerse en drs. M.J.A. Olthof (Plantsoenendienst, Schiedam)

drs. J. Walter en drs J.W. Snee (Directie Natuur, Milieu en Faunabeheer)

drs. I. Wynhoff (Vakgroep Natuurbeheer, Landbouwuniversiteit)

prof. dr. Zonderwijk (Landbouwuniversiteit + hoofd Adviesgroep Vegetatiebeheer).

Voor hun medewerking ben ik hen zeer erkentelijk.

drs. A. Koster

INHOUDSOPGAVE

VOORWOORD	
DANKBETUIGING	
INLEIDING	9
1. STEDELIJK GROEN IN HET ALGEMEEN	11
Inleiding	11
1.1 STEDELIJK GROEN MEER OECOLOGISCH BEHEERD	11
Inleiding	11
Refugia en verspreiding	12
Waardering van wilde planten	12
Bezuiniging leidt tot oecologisch groenbeheer	13
(On)kruiden en groeiplaatsen	13
Beplantingen en tuinarchitectuur	15
Voorlichting en oecologische scholing	16
Literatuur	16
1.2 STEDELIJK GROEN, HONINGBIJEN EN ENTOMOFAUNA	17
Inleiding	17
Betekenis voor de imkerij	17
Versoberingsbeleid ?	18
Verlies aan drachtplanten ?	18
Voorwaarden voor een gedifferentieerde entomofauna	18
Grazige vegetaties	19
Ruijtkruidenvegetaties	20
Houtige vegetaties	20
Bestaande heestervakken	21
Verwachting voor de entomofauna	22
Voorlichting	22
Literatuur	23
1.3. NATUUR IN HET STEDELIJK GEBIED	23
(een literatuuroverzicht)	
Behoefte aan natuur	23
Stedelijke natuur in het algemeen	23
2. AANLEG EN INRICHTING VAN NIEUWE MILIEUS	24
2.1 NATUURTECHNISCHE MILIEUBOUW	24
Literatuur	26
Gevolgen voor de praktijk	26
2.2 OECOLOGISCHE INFRASTRUCTUUR	27
Literatuur	28
3. OPMERKINGEN OVER HET GEBRUIK VAN IN- EN UITHEEMSE KRUID- ACHTIGE PLANTEN IN HET STEDELIJK GEBIED	29
Plantengemeenschappen	29
Toepassing van in- en uitheemse soorten	29
Plantencombinaties	31
Literatuur	32

4.	GRAZIGE BEGROEIINGEN EN HUN BETEKENIS VOOR HET INSEKTEN- LEVEN	34
	Inleiding	34
4.1	GRASVELDEN EN BERMEN	34
	Datum van maaien	34
	Klepelen en stofzuigermaaien	35
	Begrazing	36
	Inzaaien van grasvelden	36
	Betekenis voor de imkerij en insektenfauna	37
	Slotopmerking	37
	Literatuur	37
	Overzicht combinaties graslandplanten	38
4.2	MEER MOGELIJKHEDEN VOOR INSEKTEN IN WEGBERMEN	47
	Inleiding	47
	20.000 insektesoorten noopt tot specialisatie	47
	Het milieu van aculeate insekten in het algemeen	47
	De achteruitgang van het milieu in het cultuurlandschap	48
	Wegbermen, potentiële plaatsen voor een gedifferentieerde entomofauna	49
	Literatuur	50
5.	BOSPLANTSOEN	51
	Inleiding	51
5.1.	AANLEG EN BEHEER	51
	Uitgangssituatie	51
	Keuze van houtige soorten in het bosplantsoen	52
	Beheer van het bosplantsoen	56
	Houtsnippers en boomschors	56
5.2	OPMERKINGEN OVER BODEMBEDEKKERS EN HET STEDELIJK BOS- PLANTSOEN	57
	Inleiding	57
	Bodembedekkers buiten het bosplantsoen	58
	Bosplantsoen	58
	Spontane begroeiing op gestoorde gronden	59
	Betekenis voor imkerij en insektenfauna	60
	Beheer	60
	Voorlopig overzicht van enkele soorten	61
5.3	SPONTANE ONTWIKKELING VAN HET BOSPLANTSOEN	64
	Legenda tabel 8-11	67
	Literatuur	68
6	VIJVERKANTEN	69
6.1	NATUURLIJKE BEGROEIING LANGS VIJVERKANTEN	69
	Inleiding	69
	Natuurlijke begroeiing	70
	Situatie bij extensief beheer	70
	Esthetische waarde	71
	Oecologische waarde	72

	Meer ruimte voor natuurlijke begroeiing gewenst	72
	Beheer	73
	Natuurtechnische milieubouw	74
	Verder onderzoek	74
	Conclusie	75
6.2	OVERZICHT VAN DE GENOTEERDE SOORTEN LANGS VIJVERKANTEN PER GEMEENTE	76
	Overzicht van de waterkantbegroeiing in Veenendaal	76
	Overzicht van de vijverkantbegroeiing in overige plaatsen	79
	Een overzicht van de gemeenten naar beheersvorm	99
6.3	WATERPLANTEN	100
6.4	ENKELE OPMERKINGEN OVER HET BEHEER VAN SLOTEN EN VIJVERS	101
	Literatuur	101
7	RUIGTKRUIDENBEGROEIINGEN EN BLOEMAKKERS	102
	Inleiding	102
	Ruigtkruidenbegroeiingen	102
	Eenjarige bloemakkers	107
8	VERHARDINGEN	108
	Inleiding	108
	Esthetische en oecologische mogelijkheden	108
	Standplaats voor bijzondere soorten	109
	Beheer	109
	Betekenis voor insecten	109
	Steenglooiingen	110
	Muren	110
	Literatuur	117
9	INSEKTEN IN HET STEDELIJK GEBIED	118
9.1	EEN LITERATUUROVERZICHT	118
	Tuinen	118
	Parken	118
	Stedelijk spoor	119
	Stedelijke entomofauna in het algemeen	119
	Diversiteit en refugium	119
	Zorg voor het stedelijk milieu	120
9.2	INSEKTENBEHEER IN HET STEDELIJK GEBIED	120
	Inleiding	120
	Maatregelen ten behoeve van het insectenbeheer	121
	Literatuur	127
10	LITERATUUR	128



Ruig grasveld in woonwijk te Vlaardingen



Bonte weide met narcissen in woonwijk te Amsterdam wordt ongemaaid gelaten



Natuurlijke begroeiing (Look zonder look) in bosplantsoen te Rotterdam



Onbegroeid talud met gravende bijen en wespen in park te Vlaardingen

OVERZICHT VAN DE TABELLEN

hoofdstuk 3

Tabel	1. Enkele soorten met een beperkte verspreiding en hun toepassingsgebied	31
-------	--	----

hoofdstuk 4

Tabel	2. Soorten van droge, min of meer voedselarme zandgronden	38
Tabel	3. Soorten van vochtige tot natte gronden	40
Tabel	4. Soorten van droge tot vochtige, voedselrijke zavel-, klei- en leemgronden	41
Tabel	5. Soorten van grazige waterkanten die één of twee maal per jaar worden gemaaid	42
Tabel	6. Enkele eenjarige soorten die kunnen worden meegezaaid om een tijdelijk visueel effect te bereiken	44
Tabel	7. Een overzicht van enkele te verwachten graslandplanten bij extensief beheer	45

hoofdstuk 5

Tabel	8. Inlandse en enkele exotische houtige soorten toepasbaar voor het bosplantsoen	54
Tabel	9. Combinatietabel voor houtige soorten	55
Tabel	10. Overzicht van concurrentiekrachtige planten	62
Tabel	11. Enkele, doorgaans minder concurrentiekrachtige plantesoorten voor het bosplantsoen	63
Tabel	12. Een overzicht van waargenomen soorten op het voormalige fabrieksterrein te Driebergen	64

hoofdstuk 6

Tabel	13. Totaal overzicht van genoteerde plantesoorten van vijverkanten	95
Tabel	14. Een overzicht van enkele geregistreerde oever- en waterplanten	100

hoofdstuk 7

Tabel	15. Enkele overblijvende ruigtkruiden van voedselrijke tot matig voedselrijke, iets vochthoudende grond	103
Tabel	16. Enkele overblijvende ruigtkruiden van droge, matig voedselrijke zavelgronden	103
Tabel	17. Enkele soorten van voedselrijke, vochtige tot natte gronden	104
Tabel	18. Enkele soorten van relatief voedselarme tot matig voedselrijke, vochtige tot natte gronden	104
Tabel	19. Soorten van droge, soms iets vochtige, niet te voedselrijke, neutrale tot basische zand- en lichte zavelgronden en grind en gruisbodems	105
Tabel	20. Enkele (akkeron)kruiden toepasbaar in eenjarige bloemakkers	107

hoofdstuk 8

Tabel	21. Enkele soorten met hoge esthetische waarde die bruikbaar zijn op verhardingen	111
Tabel	22. In 1988 gevonden planten op verhardingen in Veenendaal	111
Tabel	23. Enkele, in hoofdzaak zeldzame plantesoorten die op geplaveide plaatsen op spoorwegterreinen zijn waargenomen	114
Tabel	24. Soorten op basaltglooiingen van de Nieuwe Waterweg	116

hoofdstuk 9

Tabel	25. Een overzicht van plantesoorten en enkele daarop voorkomende groepen insecten	124
-------	---	-----

INLEIDING

Aan het stedelijk groen kunnen verschillende functies worden toegekend die voor een leefbare stad onmisbaar zijn. De voornaamste zijn de esthetische, functionele, recreatieve, educatieve, cultuurhistorische, klimatologische en oecologische functies. In deze publicatie zal op de oecologische functies worden ingegaan zonder de andere functies geheel uit het oog te verliezen.¹

De stedelijke omgeving bevat veel natuurlijke elementen. Het gaat hier vaak om situaties die weliswaar sterk door de mens zijn beïnvloed, maar waar toch voldoende voorwaarden voor een min of meer natuurlijke ontwikkeling aanwezig zijn: overhoeken, langdurig braakliggende terreinen, spoorwegemplacements, fabrieksterreinen, veel terreinen in havensteden, sommige parken en tuinen etc., dus allerlei plaatsen die min of meer met "rust" worden gelaten. Daarentegen zijn groene elementen die intensief worden onderhouden zoals grasvelden, plantsoenen en vijvers vaak een toonbeeld van "biologische armoede". Om dit beeld te veranderen wordt de Adviesgroep Vegetatiebeheer vaak benaderd.

De Adviesgroep Vegetatiebeheer is vooral in het leven geroepen voor de advisering over aanleg en beheer van kruidachtige begroeiingen in lintvormige landschapselementen in het buitengebied. Meestal ten dienste van rijks- en provinciale waterstaten en lagere overheden zoals waterschappen e.d. In de afgelopen jaren is duidelijk geworden dat de ervaringen van de Adviesgroep Vegetatiebeheer ook nuttig kunnen zijn in het stedelijk groenbeheer. Er bestaat niet alleen belangstelling bij de gemeentelijke overheden met name de plantsoendienst, maar ook bij allerlei plaatselijke, regionale en landelijke particuliere organisaties zoals Instituut voor Natuurbeschermings Educatie, Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Koninklijke Maatschappij voor Tuinbouw en Plantkunde, imkersverenigingen etc. Vanuit deze organisaties worden voortdurend allerlei praktische en beleidsmatige vragen gesteld. Voor zover de andere werkzaamheden dit toelaten probeert de Adviesgroep actief op de vragen in te gaan; vaak door persoonlijk advies, maar ook door lezingen en publicaties.

In deze publicatie zijn de voornaamste lezingen, artikelen en nog ongepubliceerde manuscripten van de auteur die betrekking hebben op het stedelijk groen gebundeld. Deze zijn zodanig aangepast dat overlappingsen tot een acceptabel niveau zijn teruggebracht zonder dat de strekking van de artikelen verloren is gegaan. Hierdoor kunnen de hoofdstukken vrijwel zelfstandig worden gelezen. Enkele ideeën en suggesties die eerder naar voren zijn gebracht, worden in deze publicatie verder uitgewerkt. De inventarisatiegegevens die de grondslag van verschillende publicaties vormden zijn eveneens opgenomen.

Omdat imkersverenigingen met betrekking tot vegetatiebeheer voortdurend vele vragen stellen, is dit werk zodanig opgezet dat het als een leidraad voor drachtverbetering (verbetering van de voedselvoorziening van honingbijen) op oecologische grondslag kan worden gebruikt.

¹ Zie ook: Tj. Deelstra & H. Potz, 1989. Natuur in Steden. Directie Natuur, Milieu en Faunabeheer. In voorbereiding.

In deze publicatie wordt het stedelijk groen vanuit een stedenbouwkundig-oecologische visie uitvoerig behandeld.

Het eerste hoofdstuk gaat in op de natuurlijke waarden en het groenbeheer van het stedelijk gebied. Evenals bij de andere hoofdstukken ligt bij de fauna het accent op het insektenleven. Insekten en andere ongewervelde dieren hebben in het algemeen relatief weinig ruimte nodig en zijn in het stedelijk gebied in alle milieutypen aanwezig. Bovendien kan worden gesteld, dat de insekten ten opzichte van planten en gewervelde dieren een achtergestelde groep vormen; wat extra aandacht voor deze dieren is dringend gewenst en is in verband met het uitroepen van 1989 tot nationaal Vlinderjaar zeker op zijn plaats.

De potentiële waarde van groene elementen wordt in belangrijke mate bepaald bij de aanleg. Op dat moment is het mogelijk om voorwaarden te scheppen voor bepaalde natuurlijke ontwikkelingen. Daarom zal er ook enige aandacht worden besteed aan de aanleg en de inrichting van nieuwe milieus.

Het gebruik van inheems materiaal neemt in deze notitie een belangrijke plaats in (hfd.3). Aan de keuze van de soorten liggen vele veldwaarnemingen ten grondslag. Aan de hand van tabellen zal worden aangegeven in welke milieus men bepaalde plantesoorten kan gebruiken. Hierbij wordt ook rekening gehouden met de natuurlijke verspreiding van deze soorten.

De voornaamste aandachtsvelden van het stedelijk groen die hier aan de orde komen zijn: grasvelden en -bermen, plantsoenen, vijvers en verhardingen (plaveisel). Van het laatste aandachtsveld kunnen met betrekking tot het beheer weinig of geen nieuwe gezichtspunten naar voren worden gebracht en zal worden volstaan met enkele opmerkingen over de noodzaak van beheersmaatregelen. Wel zal hier worden ingegaan op de natuurwetenschappelijke betekenis van het plaveisel. Mogelijk draagt het er toe bij dat de begroeiing op sommige gedeelten van het plaveisel positiever wordt gewaardeerd en wordt benut ter verfraaiing van de woonomgeving.

Het laatste hoofdstuk gaat aan de hand van een literatuuroverzicht in op het insektenleven. Er worden hier ook maatregelen voorgesteld ten behoeve van het insektenbeheer.

Om dit werk voor een breed publiek toegankelijk te houden, zijn er zo min mogelijk literatuurverwijzingen in de tekst opgenomen; deze volgen aan het einde van de tekstgedeelten van de hoofdstukken of paragrafen. Verder verwijzen de nummers tussen haakjes "(par... of hfd...)" naar hoofdstukken en paragrafen in deze publicatie.

1. STEDELIJK GROEN IN HET ALGEMEEN

INLEIDING

Dit hoofdstuk geeft een algemene beschouwing over het stedelijk groen. Hierbij wordt voornamelijk gebruik gemaakt van enkele eerder gepubliceerde artikelen. In grote lijnen zal worden ingegaan op het oecologisch belang en het beheer van de groene milieus in het stedelijk gebied. Hierbij wordt ook aandacht geschonken aan de betekenis van het stadsgroen voor de bijenhouderij. Verder is een literatuuroverzicht opgenomen over de natuur in het stedelijk gebied.

De algemene lijn is dat men in het stedelijk groen, waar mogelijk, dient te streven naar een variatie in levensgemeenschappen. Dit kan alleen maar indien aanleg en beheer zijn gebaseerd op oecologische principes. Deze principes worden niet afzonderlijk behandeld, maar zijn in de tekst geïntegreerd.

Een belangrijk aspect waar enige aandacht aan is geschonken, is de voorlichting aan het publiek en de opleiding van de plantsóenbeheerders. Door hen wordt immers het groenbeheer bepaald. Het is derhalve van belang dat zij beschikken over de vereiste kennis van en inzicht in oecologische processen.

1.1 STEDELIJK GROEN MEER OECOLOGISCH BEHEERD¹

In het openbaar groen binnen het stedelijk gebied komt meer ruimte voor natuurlijke elementen. De aanleiding is veelal de bezuiniging. In dit hoofdstuk wordt er echter vanuit gegaan dat in de eerste plaats oecologische principes de motivatie moeten zijn voor een ander groenbeheer.

INLEIDING

Het openbaar groen in de stedelijke omgeving is van oudsher vanuit een esthetische invalshoek bepaald. Het gaat hier om het zogenaamde 'kijkgroen' waarbij vormgeving en kleurschakeringen de voornaamste aspecten zijn. Vanaf de jaren vijftig heeft vooral het gebruik van de groenvoorziening voor recreatie, speelweide, sportvelden e.d. een grote vlucht genomen. Daarna kreeg het stedelijk groen ook een functie om het leefklimaat voor de mensen te verbeteren. Door beplantingen kon men het stadsklimaat en de kwaliteit van de atmosfeer positief beïnvloeden en de geluidsoverlast terugdringen. Vooral de laatste tien jaar is er een bredere belangstelling voor natuurlijke elementen te bespeuren. De behoefte aan deze elementen in de naaste woonomgeving wordt groter. Door velen is aangetoond dat er in de stad veel meer natuur kan voorkomen dan tot nu toe mogelijk werd geacht (par. 1.3 en 9.1). Veel plaatsen in of bij de stad blijken van betekenis voor plant en dier. In sommige steden heeft derhalve een uitvoerige milieukartering plaats gevonden en in West Berlijn bestaan zelfs wettelijke voorschriften om bij de planning rekening te houden met natuurlijke elementen in het stedelijk gebied. Ondanks de vele voorbeelden van natuurlijke elementen in het stedelijke gebied, zijn de omstandigheden voor veel organismen nog verre van ideaal. Dat er nog zoveel soorten insecten worden waargenomen is vooral toe te schrijven aan de kennis van de betreffende waarnemers. Zij kennen

¹A. Koster, 1988. Levende Natuur 89 (6).

de voor deze insecten gunstige plekjes: ruige of zandige overhoekjes, emplacements, sommige tuinen en parken etc. Deze milieus vormen uitzonderingen binnen het totaal van het stedelijk groen en tonen aan dat de stedelijke omgeving geschikt is te maken voor vele soorten planten en dieren.

REFUGIA EN VERSPREIDING

Indien men de entomofauna van het stedelijk gebied met die van het landelijk gebied vergelijkt, vindt men vaak grote tegenstellingen. Grote delen van het land zijn sterk verarmd. Veel soorten hebben zich er niet of nauwelijks kunnen handhaven en krijgen, onder de huidige omstandigheden, geen kans om zich daar te vestigen. Tijdens een onderzoek naar de verspreiding en oecologie van Maskerbijen (*Hylaeus*) bleken deze bijen in het buitengebied meestal geheel afwezig te zijn terwijl binnen de bebouwing vier tot zes soorten werden aangetroffen. Ook de Wolbij (*Anthidium manicatum*), een cultuurvolger, is buiten de bebouwing nauwelijks te vinden, maar in veel tuinen en overhoeken betrekkelijk algemeen. Veel angeldragende insecten die van oorsprong in Nederland tot zandgronden zijn beperkt, komen thans in de bebouwde en stedelijke omgeving voor, ook in klei en veengebieden. Schoolvoorbeelden zijn graafwespen en graaf- en zijdebijen waarvan tientallen soorten zijn waargenomen. De Sachembij (*Anthophora acervorum*) is een zuidelijke soort die in Zuid-Limburg in allerlei milieus algemeen voorkomt. Ten noorden van de grote rivieren wordt de soort snel zeldzamer. Hij was voornamelijk bekend van het stedelijk gebied. In Friesland was hij slechts in of bij Leeuwarden gevonden. In het landelijke gebied in het noorden van het land zijn de vestigingsmogelijkheden voor deze bijesoort uiterst ongunstig en vermoedelijk beperkt tot de woonomgeving omdat daar nestgelegenheid en voldoende waardplanten aanwezig zijn. In Akkrum werd de Sachembij in een bosplantsoen bij het NS-station aangetroffen; in Pieterburen en Warffum in de heemtuinen die midden in deze dorpen rond de kerk zijn gelegen. In de naaste omgeving van deze plaatsen is voor zover bekend de soort niet gevonden. Voor deze bij die zich vanuit het zuiden verspreid, doen dorpen en steden dienst als "stepping stones" (par. 2.2). Zo'n voorbeeld vinden we ook bij de Resedamaskerbij (*Hylaeus bipunctatus*) die voor zijn voortbestaan geheel op Wilde reseda en Wouw (*Reseda lutea* en *R. luteola*) is aangewezen. Waar deze plantesoorten groeien en waar voldoende nestgelegenheid aanwezig is, kan de Resedamaskerbij worden aangetroffen. Ook van vlinders en kevers zijn dergelijke voorbeelden bekend. Zonder het stedelijk milieu zouden veel insecten aanmerkelijk zeldzamer zijn dan thans het geval is; het stedelijk gebied is daarom voor een aantal soorten min of meer met een refugium te vergelijken.

WAARDERING VAN WILDE PLANTEN

In deze publicatie gaat het om die milieus die geheel door de mens zijn gecreëerd en betrekkelijk intensief beïnvloed. Daarmee is niet gezegd dat we met tweederangs milieus of soorten te maken hebben. Dat zou wel het geval zijn indien de criteria - natuurlijkheidsgraad, kwetsbaarheid etc.- die voor de waardering van natuurterreinen worden gebruikt klakkeloos zouden worden toegepast op het stedelijk gebied. In de stad gaat het om heel andere zaken. We hebben hier te maken met een milieu waarin de mens de natuur in eerste instantie grotendeels heeft verdrongen of zelfs volledig heeft uitgeschakeld. Maar de mens heeft ook veel milieus geschapen waarin organismen zich konden vestigen en handhaven. Er hebben zich levensgemeenschappen ontwikkeld die min of meer karakteristiek zijn voor het stedelijke en geïndustrialiseerde gebied. Natuurlijke elementen in het stedelijk gebied dienen daarom op hun eigen

waarde te worden beoordeeld. Ten opzichte van het gecultiveerde groen zijn vrijwel alle natuurlijke elementen als een oecologische winst te beschouwen. Hierbij dient niet te veel nadruk gelegd te worden op de vele zeldzame en zeer zeldzame soorten die in het stedelijk gebied voorkomen; ook de massa van algemene soorten is oecologisch van belang. Een grote populatie van Slanke mantelanjer (*Petrorhagia prolifera*) bijvoorbeeld is erg waardevol voor het voortbestaan van de soort, maar in het stedelijke gebied stelt een vegetatie van Witte dovenetel (*Lamium album*), Grote brandnetel (*Urtica dioica*) en Akkerdistel (*Cirsium arvense*) door de vele plant-dierrelaties oecologisch veel meer voor. Bij de waardering van groene elementen in de stad dienen we dus niet alleen te letten op de zeldzaamheid maar ook op de totale oecologische betekenis. Uiteraard zijn deze begroeiingen ook van betekenis voor de imkerij (par. 1.2).

BEZUINIGING LEIDT TOT OECOLOGISCH GROENBEHEER

In veel gevallen komt het nieuwe groenbeheer voort uit de noodzaak te bezuinigen en onder maatschappelijke druk om het gebruik van herbiciden zoveel mogelijk te beperken of geheel af te schaffen. Een voorwaarde voor een oecologisch beheer is een positieve waardering van inheemse plantesoorten en spontane begroeiingen en de daarvan afhankelijke levensgemeenschappen. Terreinen met waardevolle natuurlijke elementen dienen zoveel mogelijk te worden ontzien. In bestaande plantsoenen kan er meer ruimte komen voor natuurlijk groen. In sommige gemeenten is men al zover o.m. in Breda, Leiderdorp, Vlaardingen, 's-Gravenhage en Zwolle. In andere plaatsen maakt men langzamerhand een begin met een ander beleid. Voorlopig zijn herbiciden echter in het stedelijk gebied nog niet uitgebannen. Vele (on)kruiden zijn nog steeds niet ontdaan van hun negatieve imago. Voor fabrikanten van herbiciden is dat nog steeds een reden om hun waren voor het stadsgroen op de markt te brengen. Zij komen nu met herbiciden die zogenaamd niet schadelijk zijn voor het milieu, zoals we uit de advertenties kunnen vernemen, maar dat gold aanvankelijk ook voor vele herbiciden waarvan de toelating thans vervalt bijv. middelen op basis van simazin. Zolang men niet goed op de hoogte is van de oecologische betekenis van (on)kruiden en deze soorten niet op hun juiste waarde beoordeelt, zal men eerder tot chemische bestrijding overgaan. Chemische middelen vormen een belasting op het totale milieu en dienen daarom in het stedelijke gebied te worden uitgebannen.

(ON)KRUIDEN EN GROEIPLAATSEN

Als een plant voorkomt op een plaats waar deze niet gewenst is, spreekt men van onkruid. Het al dan niet gewenst zijn wordt bepaald door de beheerder van het betreffende terrein of de plaats waar de plant groeit. In het siergroen van de stedelijke parken, tuinen en plantsoenen werd tot voor kort geen onkruid geduld. Niet alleen doordat de aanplantingen door onze inheemse plantesoorten kunnen worden overwoekerd, (met name de eenjarige en laagblijvende siergewassen), maar ook omdat dit esthetisch onverantwoord werd of wordt geacht. Onkruid is iets geworden dat per definitie bestreden moet worden. Op sommige plaatsen is onkruidbestrijding min of meer noodzakelijk, ondermeer in jonge en lage, weinig concurrentiekrachtige aanplantingen, in parken en plantsoenen van cultuurhistorische waarde, gedeelten van verhardingen etc. Op veel andere plaatsen is de noodzaak om onkruid te bestrijden niet of nauwelijks aanwezig.

Een van de plaatsen waar een (on)kruid kan groeien is in de straat. Over een lengte van 800 m in een willekeurige straat in Veenendaal zijn medio april 60 plantesoorten op de verharding aangetroffen. Enkele soorten

daarvan zijn: Paarse dovenetel (*Lamium purpureum*), Paardebloem, Vroege-ling (*Erophila verna*) Herderstasje (*Capsella bursa-pastoris*) Klein kruiskruid (*Senecio vulgaris*) en Kleine veldkers (*Cardamine hirsuta*). Indien midden op het trottoir te veel begroeiing aanwezig zou zijn, zouden voetgangers hier hinder van kunnen ondervinden. Doorgaans is dat nauwelijks het geval doordat er op de betreffende plaats door veelvuldige betreding nauwelijks hogere plantesoorten kunnen groeien. In de straat zijn deze planten beperkt tot de randen van het trottoir, tegen muren, open plaatsen rond bomen en tegen de palen van verkeersborden en straatverlichting. Deze delen worden niet door voetgangers gebruikt. (hfd. 8). Een soortgelijk beeld zien we ook vaak op perrons. Aan de begroeiing is te zien waar reizigers in- en uitstappen. De plaatsen die het minst worden gebruikt zijn het meeste begroeid. Andere verhardingen waar zo'n straatvegetatie kan optreden zijn o.m. parkeer- en speelplaatsen. Natuurlijk hoeft men niet op al deze plaatsen de (on)kruiden ongeremd hun gang te laten gaan, maar het moet ook niet als een noodzaak worden gezien om ze daar steeds te bestrijden. (hfd. 8).

Voor grasvelden is het zo langzamerhand duidelijk geworden dat, met uitzondering van sportvelden, (on)kruiden nog nauwelijks een probleem vormen. Madeliefje (*Bellis perennis*), Paardebloem (*Taraxacum officinale*), Boterbloemen (*Ranunculus*) etc. zijn soorten van het grasland die jaren lang met herbiciden zijn bestreden omdat grasvelden groen moesten zijn. Thans doet men steeds meer zijn best om het grasveld er zo fleurig mogelijk te laten uitzien. Aspecten die we in het buitengebied zo vaak missen zien we in de stadsgazons meer tot ontwikkeling komen. Op vochtige vijvertaluds bv. Pinksterbloem (*Cardamine pratensis*) en op droge grond Muizeoor (*Hieracium pilosella*).

Gemeenten gaan er steeds meer toe over om, al dan niet onder druk van de bezuinigingen, een hooilandbeheer (hfd. 4) toe te passen. De kennis van de Adviesgroep Vegetatiebeheer en de Vakgroep Vegetatiekunde, Planten-oecologie en Onkruidkunde van de Landbouwuniversiteit die bij het wegbermbeheer is opgedaan komt daarbij goed van pas. Afhankelijk van de grondsoort wordt geadviseerd om één of twee keer per jaar te maaien en het maaisel af te voeren. Op wegbermen zijn hiermee uitstekende resultaten verkregen. Veel goedkoper dan het traditionele maaibeheer zal het niet zijn omdat afvoeren van materiaal nogal arbeidsintensief is, maar voor ongeveer dezelfde onderhoudskosten als het traditionele maaibeheer wordt er op oecologisch gebied een flinke winst geboekt. Een ander winstpunt is dat grasvelden die als hooiland worden beheerd door hun rijkdom aan bloemen in het groeiseizoen in de meeste gevallen mooi zijn om te zien (hfd. 4).

Grasvelden en -taluds die aan vijvers en waterlopen zijn gelegen worden meestal intensief en integraal gemaaid. Indien vijver- of waterkanten niet of zeer extensief zouden worden gemaaid, zouden er interessante begroeiingen tot ontwikkeling kunnen komen (hfd. 6). Zo werden er in het stadspark van Veenendaal waar de vijverkanten zeer extensief worden gemaaid in slechts één groeiseizoen 110 terrestrische plantesoorten waargenomen. Vooral soorten van het Moerasspirea-verbond (*Filipendulion*) vielen daarbij op. Welsiswaar gaat het hier om vrij algemene tot algemene soorten zoals Wilde bertram (*Achillea ptarmica*), Gewone wederik (*Lysimachia vulgaris*) en Moerasspirea (*Filipendula ulmaria*), maar deze planten komen wel in een combinatie voor die in het buitengebied nog maar sporadisch wordt waargenomen. Van enkele andere plaatsen zijn ook zulke voorbeelden bekend o.m. in Arnhem waar in de ongemaaide strook langs de vijvers Gevleugeld hertshooi (*Hypericum tetrapterum*), Waterkruiskruid (*Senecio aquaticus*) en Gewoon barbarakruid (*Barbarea vulgaris*) zijn waargenomen. Het zijn duidelijke aanwijzingen dat bij een goed beheer, in oecologisch opzicht grote winst is te boeken. Dit geldt uiteraard ook voor het aquatische gedeelte van de vijvers. Een schoolvoorbeeld daarvan is te vinden in 's-Hertogenbosch waar de vijvers in de

woonwijken voor 50-75% met een interessante waterplantenvegetatie zijn begroeid. Krabbescheer (*Stratiotes aloides*) en Watergentiaan (*Nymphoides peltata*) zijn hier aspectbepalend. Verder komen hier o.m. voor: Pijlkruid (*Sagittaria sagittifolia*), Waterviolier (*Hottonia palustris*), Zwanebloem (*Butomus umbellatus*) en Kikkerbeet (*Hydrocharis morsus-ranae*).

Andere plaatsen met spontane kruidachtige begroeiing zijn de boom- en heesterplantsoenen. Enkele soorten daarvan zijn: Speenkruid (*Ranunculus ficaria*), Hondsdraf (*Glechoma hederacea*), Look zonder look (*Alliaria petiolata*), Paardebloem Kruipende boterbloem (*Ranunculus repens*) en uiteraard soorten als Grote brandnetel en Kweekgras (*Elymus repens*). Heel geleidelijk aan begint men zulke planten in het plantsoen te accepteren. Maar in de meeste gevallen probeert men door middel van houtsnippers en/of aangeplante bodembedekkers de spontane begroeiing tegen te gaan (hfd. 5).

Als onderbegroeiing gewenst is, zou men in de eerste plaats na moeten gaan welke mogelijkheden de natuur zelf biedt voordat er wordt ingeplant of gezaaid. Het is overigens volstrekt onduidelijk waarom sommige gekweekte planten wel als onderbegroeiing worden geaccepteerd en spontane begroeiing wordt bestreden. Vermoedelijk wordt ook hier de keuze te veel door tradities bepaald. De oecologische kwaliteit van het plantsoen is meer gebaat bij een spontane begroeiing met meer variatie dan bij een kostbare aangeplante begroeiing. Voor vele soorten insecten, padden en vogels is zo'n natuurlijke begroeiing onontbeerlijk als voedselbron, nestgelegenheid en overwinteringsplaats. In nieuwe situaties zou men er vanuit dienen te gaan dat een zekere integratie tussen aangeplante soorten en een spontane kruidachtige begroeiing mogelijk is. Zulke begroeiingen worden thans nog te weinig positief gewaardeerd. Dit is voornamelijk toe te schrijven aan het feit dat de gemiddelde burger en groenbeheerder te weinig of helemaal niets weten van de oecologie en de functie van de (on)kruiden en natuurlijke begroeiingen. Indien deze kennis wel aanwezig zou zijn, zou men veel objectiever kunnen vaststellen waar kruiden wel of niet gewenst zijn of, met de woorden van prof. dr. P. Zonderwijk, "wikkend en wegend kunnen bepalen wat kruid of onkruid is". Voor informatie over de oecologie en functies van wilde planten wordt verwezen naar de Nederlandse Oecologische flora (Weeda en Westra 1986-1988).

BEPLANTINGEN EN TUINARCHITECTUUR

Zowel binnen als buiten het stedelijk gebied worden veel plaatsen van oecologische of potentieel oecologische betekenis beplant. In de meeste gevallen is de beplanting vaak zo dicht dat andere natuurlijke ontwikkelingen grotendeels worden tegengegaan. Door gelijke leeftijdsopbouw ontbreekt vaak enige differentiatie in de structuur van deze beplantingen. Indien men de natuur wat meer speelruimte zou geven, zouden er na verloop van tijd spontaan houtige soorten opslaan. Het voordeel van zo'n ontwikkeling is dat niet alleen een variatie in begroeiing mogelijk wordt gemaakt, maar dat er ook een variatie in de tijd zal ontstaan.

Ieder ontwikkelingsstadium in de vegetatie wordt gekarakteriseerd door zijn eigen levensgemeenschappen. Vaak zijn deze al op het betreffende terrein aanwezig, maar door onwetendheid van de beheerder gaan zulke plekken door de aanplant van gekweekte planten verloren. Zo werd in Veenendaal het voormalige spoorwegemplacement -een botanisch bolwerkgeëgaliseerd, met vruchtbare grond opgehoogd en tenslotte beplant. Indien men hier de natuurlijke ontwikkeling enkele jaren had laten voortgaan, zouden de houtige soorten, o.m. Grauwe wilg (*Salix cinerea*), Vuilboom (*Frangula alnus*) en Berk (*Betula pendula*), die van nature op dit terrein voorkwamen, zijn opgegroeid en was het terrein visueel aantrekkelijk geworden. Op verschillende plaatsen hadden braamstruwelen

en kruidachtige vegetaties zich kunnen handhaven. Dat het ook anders kan wordt aangetoond op het emplacement Castricum waar een parkeerplaats is aangelegd. Een groot gedeelte van het emplacement verdween weliswaar, maar een ander gedeelte liet de NS met opzet braak liggen door daar het plaveisel op te nemen en her te gebruiken. Het terrein zal niet worden beplant en de beplanting op het parkeergedeelte is zo aangepast dat ze de flora en fauna van dit emplacement zo min mogelijk verstoren. De eventuele extra kosten zijn niet de moeite van het vermelden waard, wel de extra aandacht en de goodwill van de betreffende beheerders en ontwerpers. Eigenlijk zijn we hier bij de kern van de zaak: kennis, goodwill en wat extra aandacht. Hierdoor kunnen natuurlijke elementen worden gespaard of geïntegreerd. Het laatste zou veel meer een uitdaging voor tuinarchitecten moeten zijn: ontwerpen die esthetisch zijn verantwoord zonder dat potentiële of reeds aanwezige oecologische waarden verloren gaan.

Taluds rond vijvers worden gewoonlijk met gazongras ingezaaid of met houtige soorten beplant. Indien deze taluds of gedeelten daarvan braak zouden blijven liggen, zou er een natuurlijke vegetatie tot ontwikkeling kunnen komen. Door sommige gedeelten wel of niet te maaien zou er variatie in de vegetatiestructuur worden aangebracht. Tuinarchitecten zouden plaatsen kunnen aanwijzen waar bijvoorbeeld een natuurlijke houtige begroeiing is gewenst (hfd. 6).

VOORLICHTING EN OECOLOGISCHE SCHOLING

Een belangrijk aspect in het nieuwe groenbeleid is de voorlichting aan het eigen personeel en de plaatselijke bevolking. Voorlichting zal veel meer moeten zijn dan alleen maar een folder. Het knelpunt is dat groenvoorzieners te weinig met oecologische aspecten vertrouwd zijn om goede voorlichting te kunnen geven. Om een goed oecologisch groenbeheer algemeen mogelijk te maken zullen de opleidingen veel meer aandacht moeten schenken aan de natuurlijke elementen die in het stedelijk gebied kunnen voorkomen. Het vakkenpakket dient daarom te worden bijgesteld en te worden afgestemd op de actuele situatie. Om een oecologisch verantwoord beheer te kunnen voeren zal men op zijn minst vertrouwd moeten zijn met de voornaamste plantesoorten die in het stedelijk gebied kunnen voorkomen, zal men de flora moeten kunnen hanteren en kennis moeten hebben van de voornaamste oecologische principes. Men zal in staat moeten zijn om de waarde van natuurlijke vegetaties in te schatten en moeten weten hoe deze beheerd dienen te worden. De opleidingen zullen zich moeten bezinnen over de vraag hoe spontane begroeiingen zodanig in een beplantingsplan kunnen worden opgenomen zonder dat de oecologische waarde verloren gaat. Natuurlijke vegetaties dienen veel meer dan voorheen als inspiratiebron voor de stedelijke tuinarchitectuur te fungeren. Men zal meer oog moeten hebben voor natuurlijke, ruimtelijke structuren en oecologische processen. Met al deze kennis kunnen esthetische en oecologische waarden met elkaar worden verenigd. Het geeft bovendien een nieuwe dimensie aan het hoveniersvak en de tuinarchitectuur en sluit goed aan bij de toekomstige maatschappelijke behoefte.

LITERATUUR

Anonymus, 1982, 1986, 1988; Bezzel, 1988; Blaauwen & Reijnders, 1982; Bink, 1987; Deelstra, 1980; Ministerie van Cultuur, Recreatie en Maatschappelijk werk, 1982; Ermer, Kellermann & Schneider, 1980; Griffiths, 1987; Janecki en Sawczuk, 1983. Jansen et al., 1987; Knop et al., 1985; Koning 1987; Koster, 1980, 1988; Nederlandse hoofden van gemeentelijke beplantingen, 1986; Pisarski, 1982; Roos et al. 1983; Schulte, Sukopp, Voggenreiter & Werner, 1986; Sukopp & Werner, 1982; Stolk, 1987a, 1988; Sukopp et al., 1984; Terlouw, 1983; Vandromme, 1988; Vermij, 1988; Weeda & Westra, 1986-1988; Wittig et al. 1985. Zonderwijk, 1978, 1982.

1.2 STEDELIJK GROEN, HONINGBIJEN EN ENTOMOFAUNA²

INLEIDING

Gemeenten willen bezuinigen op openbaar groen, arbeidsintensief groen moet vervangen worden door arbeidsextensief groen. Versobering zeggen sommige ambtenaren. De auteur zou daarentegen willen spreken van een "natuurlijk groenbeleid". Nieuwe wegen in het openbaar groenbeleid geven de entomofauna en andere faunistische elementen een kans en hoeven zeker geen nadelige gevolgen te hebben voor de imkerij.

BETEKENIS VOOR DE IMKERERIJ

Men kan zich afvragen waarom sommige stadsbesturen nog zoveel aandacht aan de bijenhouders besteden. In alle gevallen vormen zij een zeer kleine minderheid van de bevolking. In de stad Utrecht komen slechts 50 imkers voor die zo'n 250 tot 300 bijenvolken bezitten. De aandacht die zij van overheidswege krijgen is beslist geen overbodige zaak. In de eerste plaats spelen bijen een belangrijke rol bij de bestuiving van onze land- en tuinbouwgewassen en leveren daardoor een essentiële bijdrage aan de meest elementaire behoefte van de mens, namelijk de voedselvoorziening. Daarom heeft iedereen de morele plicht om naar vermogen bijen in stand te houden en de bijenteelt te bevorderen. Daarnaast spelen honingbijen in de stad nog een andere belangrijke rol. Als we ervan uitgaan dat een bijenvolk in de zomer gemiddeld 40.000 individuen bevat, bezitten de Utrechtse imkers in totaal ruim 10.000.000 bijen. Met dit gigantische aantal bijen zorgen de imkers ervoor dat in ieder hoekje van Utrecht, waar bloeiende planten aanwezig zijn, de natuurlijke waarde wordt verhoogd. Honingbijen en andere insecten trekken de aandacht en confronteren de stadsmens meer met de natuur. Natuurlijke elementen bevorderen de leefbaarheid in de stad en daardoor ook het welzijn van de stadsmens. Honingbijen leveren hieraan op directe en indirecte wijze een bijdrage. Bijvoorbeeld door de bes- en vruchtdragende bomen en struiken systematisch te bestuiven. In de stad gebeurt dit veel meer door honingbijen dan door andere insecten. Hierdoor is steeds een goede vruchtzetting gewaarborgd. De uitgroeiende vruchten en bessen hebben later in het seizoen niet alleen een hoge sierwaarde, maar vormen ook een voedselbron voor verschillende vogelsoorten. En vogels dragen op hun beurt weer een steentje bij tot een beter leefklimaat van de stad.

Natuurbeleven en welzijn hangen nauw met elkaar samen. Het is van groot belang dat gemeenten het welzijn op een zo hoog mogelijk peil proberen te handhaven. Indien men van mening is dat honingbijen daarin hun bijdrage moeten blijven leveren, zal men in hun voedselbehoeften moeten voorzien. Per volk hebben deze bijen ca. 40 kg stuifmeel per jaar nodig en een veelvoud daarvan aan nectar. Voor de stad Utrecht betekent dit 10.000 kg stuifmeel en tientallen tonnen nectar per jaar. Alleen als er voldoende drachtplanten aanwezig zijn kan hieraan worden voldaan. In het algemeen echter is er eerder een tekort dan een teveel aan drachtplanten. Buiten de stedelijke omgeving is de dracht vaak zo erbarmelijk slecht dat de meeste imkers het grootste gedeelte van het seizoen op de stad zijn aangewezen.

²A.Koster, 1987. Voordracht voor de Afdeling Openluchtrecreatie & Groenvoorziening van de gemeente Utrecht op 19 februari 1987. Tevens in: Natura 84(6), Groen 43(10) en Bijenteelt 90 (3;4).

Behalve honingbijen kunnen ook veel andere insekten het welzijn in het stedelijk gebied verhogen. Dit zijn o.m. vlinders, hommels, solitaire bijen, zweefvliegen, kevers etc. Echter, in de stad is de entomofauna in het algemeen sterk ondervertegenwoordigd, voornamelijk als gevolg van het netheidsbeheer van het openbaar groen.

VERSOBERINGSBELEID ?

Veel gemeenten zijn genoodzaakt hun uitgaven te verminderen. En noemen dit versoberingsbeleid. Aan dit versoberingsbeleid zitten echter twee kanten. Enerzijds zullen bepaalde aspecten van het stedelijk groen sterk worden verminderd of zelfs geheel verdwijnen, anderzijds zou het wel eens zo kunnen zijn dat bezuinigingsmaatregelen een stimulans zijn voor een nieuwe aanpak van het openbaar groen; een aanpak die de natuur in de stad meer kansen geeft. Vanuit die optiek is de term versobering misplaatst en wekt bovendien verkeerde associaties. Versobering klinkt deprimerend, ontmoedigend en afbouwend. Een "natuurlijk" groenbeleid daarentegen - want daar gaat het in de nieuwe situatie toch om - klinkt inspirerend, stimulerend en opbouwend. Vanuit die visie zal worden ingegaan op de natuurlijke mogelijkheden binnen de bebouwde kom.

VERLIES AAN DRACHTPLANTEN ?

Eerst moet duidelijk naar voren worden gebracht dat het niet de bedoeling is om al het stedelijk groen tot bosplantsoen of andere halfnatuurlijke vegetaties te transformeren. Veel parken en plantsoenen hebben cultuur-historische waarden. Veranderingen in het beheer zijn hier alleen verantwoord als karakteristieke elementen hiervan tot hun recht blijven komen. Op veel andere plaatsen kunnen in principe wel voorwaarden worden geschapen voor halfnatuurlijke vegetaties. Per definitie hoeft deze ontwikkeling niet nadelig te zijn voor de imkerij. Sommige waardevolle drachtplanten zullen in meer of mindere mate verdwijnen, maar als dat door andere begroeiingen in voldoende mate wordt gecompenseerd, zal dit niet tot problemen leiden. In het voorjaar kan een belangrijke compensatie worden geleverd door wilgen, die in halfnatuurlijke vegetaties aanwezig kunnen zijn, of door aanplant van bijvoorbeeld de minder arbeidsintensieve Sleedoorn. Ook bloemrijke grasvelden of bermen die ten gevolge van een ander maaibeheer kunnen ontstaan bieden nieuwe drachtbronnen evenals de halfnatuurlijke ruigtkruidenvegetaties. Voor zover er nog nieuwe aanplant plaatsvindt, kan daarbij meer dan voorheen rekening worden gehouden met het belang van de imkerij. Niet alle houtige drachtplanten zijn arbeidsintensief. Zo behoeven, in tegenstelling tot de geënte cultuurrozen, botanische rozen betrekkelijk weinig onderhoud. Wat onkruid tussen deze rozen is niet storend, terwijl dat bij de traditionele rozenperken vaak wel het geval is. Bij aanplant van bomen zijn eveneens goede alternatieven mogelijk bv., wilg, esdoorn en linde in plaats van populier, es en iep. Zonder te beweren dat er alleen maar bomen met drachtwaarden dienen te worden geplant, wordt hier slechts aangegeven dat door middel van bomen het verlies aan arbeidsintensieve drachtplanten in belangrijke mate kan worden gecompenseerd.

VOORWAARDEN VOOR EEN GEDIFFERENTIEERDE ENTOMOFAUNA

Als men de entomofauna wil bevorderen, zal men er voor dienen te zorgen dat insekten hun levenscyclus kunnen voltooien. Er dienen niet alleen voldoende voedselplanten aanwezig te zijn, maar ook plaatsen waar insekten kunnen nestelen, zich verschuilen en hun diapauze kunnen doormaken.

Veel insektesoorten zijn voor hun voedsel op één bepaalde plantesoort aangewezen of zelfs op een gedeelte van een plantesoort. Zo leven de larven van sommige voorjaarsbijen uitsluitend van wilgestuifmeel, de rupsen van de dagpauwoog uitsluitend van brandnetelbladeren en de larven van sommige kevers eten alleen maar zaden. De meeste planten zijn vaak gastheer voor verschillende insektesoorten tegelijkertijd. Veel van deze insekten vormen in verschillende stadia - ei, larve, imago - weer een voedselbron voor andere ongewervelde dieren; in de meeste gevallen voor insekten maar vooral ook voor spinnen. Het spreekt voor zich dat een gevarieerde begroeiing voorwaarde is voor een gedifferentieerde entomofauna.

Tallose insekten zijn met betrekking tot hun voedsel wat minder kieskeurig, maar stellen juist weer hoge eisen aan hun nestgelegenheid. Veel insekten nestelen in holle stengels van overjarige plantesoorten. Indien alle kruidachtige planten jaarlijks worden gemaaid of, zoals in plantsoenen gebruikelijk is, worden gesnoeid, verdwijnt er nestgelegenheid. Ruige vegetaties doen vaak dienst als schuilgelegenheid of veroorzaken een bepaald microklimaat waarin lichtintensiteit, temperatuur of luchtvochtigheid voor veel insektesoorten zoals kevers, een belangrijke rol spelen. De entomofauna stelt dus niet alleen eisen aan de soortensamenstelling van de vegetatie, maar vooral ook aan de structuur daarvan. In beide gevallen zal variatie de soortenrijkdom van de entomofauna positief beïnvloeden.

GRAZIGE VEGETATIES

Met het huidige intensieve grasveldenbeheer (15-20 x maaien per jaar) wordt nauwelijks of geen rekening gehouden met de belangen van de bijenteelt en de entomofauna. Door een beheer te voeren dat overeenkomt met het vroegere hooilandbeheer (par. 4.1) ontstaat een meer gevarieerde vegetatie en door de grotere variatie in de soortensamenstelling en de vegetatiestructuur is een toename van de faunistische waarde te verwachten.

Op de voedselrijkere gronden zijn vegetaties die jaarlijks worden gemaaid voor veel insekten vooral als fourageergebied van betekenis. Door het maaien worden bovengrondse schuil- en nestgelegenheid vernietigd. Insekten worden beschadigd of gedood door het maaien zelf of ten gevolge van de plotselinge veranderingen in de milieufactoren bv. door uitdroging. Op plaatsen waar dat mogelijk is, dienen sommige stukken grasveld te worden overgeslagen en zouden om de twee jaar gefaseerd gemaaid moeten worden zodat er steeds een overjarig gedeelte van de vegetatie aanwezig is. Vooral de buitenranden van grote grasvelden zijn hiervoor geschikte plaatsen.

In steden en woonkernen op zandgronden bieden korte grazige vegetaties ook goede mogelijkheden voor de in de grond nestelende soorten o.m. graafbijen en graafwespen. Doordat deze vegetaties minder gesloten zijn is de bodem voor deze dieren gemakkelijk toegankelijk. Met het oog op de entomofauna blijft het op zulke plaatsen gewenst, jaarlijks gedeeltelijk te maaien.

Bermen en middenstroken van grote wegen binnen de bebouwde kom vormen eveneens geschikte plaatsen voor bloenrijke vegetaties die zowel voor de entomofauna als voor de imkerij van belang kunnen zijn. Bij een goed beheer kan de invloed van het buitengebied tot ver in de stad doordringen. Een goed voorbeeld hiervan is te vinden langs de spoorlijnen door Utrecht. Door de hele stad heen is de invloed van de Fluviatiele en Gelderse flora aanwezig. In andere plaatsen zijn soortgelijke voorbeelden te vinden. In sommige situaties bv. op nieuwe bermten of op sterk geïsoleerde plaatsen in de bebouwde kom zou men kunnen overwegen om maaisel met rijpe zaden dat van elders afkomstig is uit te leggen. Hierdoor kan de ontwikkeling van de vegetatie worden versneld. De keuze dient wel overeen te komen met de grondsoort en het karakter

van de betreffende plaats. En uiteraard dient het maaisel uit de naaste omgeving afkomstig te zijn. Het kopen van zaad is alleen een alternatief indien dit bij leveranciers wordt besteld die werken met natuurlijk verantwoord uitgangsmateriaal³ (zie verder hfd. 3).

RUIGTRUIDENVEGETATIES

Op plaatsen waar voldoende ruimte is, zouden ruigtkruidenvegetaties tot ontwikkeling kunnen komen, bijvoorbeeld langs of bij vijvers en andere waterpartijen, op brede bermen en taluds e.d. (hfd 6 en 7). Deze hoogopgaande vegetaties (1-1,5 m) hoeven slechts één maal in de twee tot vijf jaar in de herfst te worden gemaaid; om eerder genoemde motieven liefst gefaseerd. Omdat de bloei van ruigtkruiden pas na die van de linde begint, zijn deze vegetaties voor de imkerij van bijzondere betekenis. Zij vormen immers een bijdrage om de grote drachtpauze te overbruggen. Om misverstanden met betrekking tot ruigte te voorkomen wordt hier ook ingegaan op enkele floristische aspecten van deze vegetaties. Op vochtige gronden kunnen deze vegetaties soorten bevatten als Moerasspirea, Valeriaan, Koninginnekruid, Gewone wederik, Engewortel, Kale jonker, Harig wilgeroosje en Smeerwortel; op droge gronden: Boerenwormkruid, Guldenroede, Smalbladig kruiskruid, Sint Janskruid, Gewone hemelsleutel, Gewone bereklauw, Gewoon knoopkruid etc. Allemaal plantesoorten met een hoge faunistische en esthetische waarde. Voor de entomofauna zijn ruigtkruidenvegetaties van algemene betekenis: zowel als nest- en schuilgelegenheid als foerageergebied. Voor verschillende faunistische elementen vormen ruigtkruidenvegetaties een geschikte overwinteringsplaats.

HOUTIGE VEGETATIES

Voor houtige vegetaties is heel wat ruimte gewenst; we komen dan al snel in de plantsoenmatige of parkachtige sfeer. Voordat een spontane houtige vegetatie tot stand is gekomen, kunnen er jaren verstrijken. Indien dit niet wenselijk is, zou men kunnen overwegen om soorten aan te planten. Dit zou op een zodanige wijze dienen te gebeuren dat men de natuur niet al haar kansen ontnemt om zelf ook nog een steentje bij te dragen. Op natte of op vochtige gronden zouden verschillende wilgesoorten een rol moeten gaan spelen. Daar heeft niet alleen de imkerij profijt van, maar

³De oorspronkelijke zin luidde als volgt: "Het kopen van zaad bij firma's dient hier sterk te worden ontraden". Door de ontwikkelingen van de laatste paar jaar moet deze uitspraak worden herroepen. Er dient hier te worden gewezen op het "Kollektief van Heemplantkwekers". Dit Kollektief stelt zich het volgende ten doel: Het verspreiden van door eigen teelt vermeerderd zaaigoed, respectievelijk plantgoed van inheemse soorten. Het uitgangsmateriaal dient soortecht en zo mogelijk uit eigen land afkomstig te zijn. Hierbij wordt gestreefd om inteelt en genetische versmalling te vermijden. Er wordt tevens gewezen op de problemen met betrekking tot floravervalsing en natuurbescherming. Verder geeft het mede door middel van interviews en artikelen in vak- en publiciteitsbladen voorlichting over het deskundig gebruik van inheemse plantesoorten. (zie verder: Leopold (1981), Werkgroep Toepassing Inheemse Flora (1977-1980), Sykora (1984) en Sykora & Leopold (1984). Momenteel zijn er twaalf kwekers bij dit Kollektief aangesloten. Om in de toekomst in de maatschappelijke behoefte te kunnen voldoen, is het noodzakelijk dat dit Kollektief zich uitbreidt. Correspondentieadres: R. Leopold, Postbus 1414, 9701 BK Groningen.

ook veel van onze voorjaarsinsekten hebben er voordeel van. Op droge gronden kunnen soorten als Sleedoorn en Brem worden verwacht, die eveneens om eerder genoemde redenen van belang zijn. Met betrekking tot echte bosachtige vegetaties zijn op verschillende grondsoorten diverse varianten mogelijk. (hfd. 5.1)

Indien er veel ruimte aanwezig is, zouden de verschillende vegetatiestructuren die hier genoemd zijn naast elkaar moeten voorkomen. Het grasland zou dan via ruigtkruiden- en struweelvegetaties in het bosplantsoen moeten overgaan. Als dat kan worden gerealiseerd is men al een aardig eind op weg naar het natuurpark. In nieuw aan te leggen situaties zou men hier verder op in kunnen spelen door gradiënten te creëren bv. door grond op- of af te laten lopen of door grond af te graven of te verhogen al naar gelang men vocht- of droogteminnende vegetaties verkiest. Om in nieuwe situaties het kruidachtige aspect te bevorderen, wordt verwezen naar het eerdergenoemde uitleggen van maaisel.

BESTAANDE HEESTERVAKKEN⁴

Bestaande heestervakken worden gewoonlijk vrij van "onkruid" gehouden. Onkruid wordt zelden getolereerd. In een aantal situaties is dat te billijken. Een vak met *Cotoneaster horizontalis* half overwoekerd met kweek of een klassiek rozenperk waarin onkruid aspectbepalend is, is voor velen uit esthetisch oogpunt ongewenst. Dit niet zo zeer vanwege het "onkruid" maar vanwege de disharmonie tussen de inheemse en exotische of gecultiveerde plantesoorten. Ook bij jonge en lage aanplant dient de overige begroeiing niet van dien aard te zijn dat jonge bomen en struiken ernstig in hun groei worden belemmerd. In de meeste andere gevallen kan men toleranter zijn ten aanzien van spontaan gevestigde kruiden. In de natuur zouden heesters zonder kruidachtige begroeiing een zeer ongewone zaak zijn. De meeste van onze uitheemse heesters kunnen zich in verruigde en sterk verwilderde situaties uitstekend handhaven. Uit oogpunt van schade die zij eventueel aan heesters kunnen veroorzaken behoeven onkruiden niet bestreden te worden. Van disharmonie behoeft ook geen sprake te zijn omdat de kans op dominantie veel minder aanwezig is (zie verder par. 5.2).

In het stedelijk gebied is netheid de voornaamste drijfveer om het onkruid te lijf te gaan. We kunnen ons nu afvragen wat er eigenlijk niet netjes is aan die brandnetel en die paardebloem. Vanwege hun uiterlijk is dat nauwelijks voor te stellen. Veel van onze tuin- en kamerplanten zullen het in esthetisch opzicht moeten afleggen tegen de verguisde planten van onze flora. Als we het neutraal bekijken, is het esthetische standpunt moeilijk te verdedigen.

"Het onkruid hoort er niet thuis". Hier zal niet verder op worden ingegaan; het is een erg dubieus motief. Er zijn weinig steekhoudende argumenten aan te voeren om het onkruid in de heestervakken te bestrijden. De meeste heesters hebben een zodanige structuur of groeiwijze dat onkruid er geen dominerende factor zal worden. De auteur is zelf van mening dat juist het onkruid een meer decoratieve functie vervult dan aangeharkte of met houtspaanders bedekte grond (par. 5.1). Uiteraard blijft het ook een kwestie van smaak, maar als herbicidengebruik met alle gevolgen van dien, de prijs is die daarvoor betaald moet worden, is het beter om het verstand boven de smaak te laten prevaleren. Een spontane kruidachtige begroeiing in de heestervakken biedt nieuwe faunistische perspectieven. In de eerste plaats ontstaan er structuren met een veel natuurlijker opbouw. Verder ontstaat er ongetwijfeld een

⁴Dit heeft betrekking op de grotere heestervakken met niet al te lage soorten.

enorme positieverbetering voor de entomofauna en zeer zeker is er ook een aanzienlijke toename van de avifauna te verwachten. Door ruimer voedselaanbod en meer nestgelegenheid kunnen territoria veel kleiner worden. Omdat het karakter van het stedelijk groen aanzienlijk verandert, zijn er ook nieuwe faunistische elementen te verwachten. Als we het over esthetische aspecten hebben, dienen deze zaken serieus in overweging genomen te worden.

VERWACHTINGEN VOOR DE ENTOMOFAUNA

Bij een goed natuurlijk groenbeleid mogen we met betrekking tot de entomofauna hoge verwachtingen hebben. Op andere plaatsen in en rond Utrecht, waar een natuurlijke begroeiing aanwezig is o.m. langs de spoorlijn en in de Uithof is reeds een rijk insectenleven aanwezig. De meeste grote steden en woonkernen, waaronder Utrecht, zijn door middel van spoor- en wegbermen, kanaal- of rivieroeveren met verschillende landschapstypen verbonden. Het is vrijwel zeker dat van daaruit migraties naar het stedelijk gebied zullen plaatsvinden. De snelle verspreiders zoals vlinders, graafwespen, zweefvliegen en andere vliegende insecten komen het eerst, maar op den duur zullen ook kruipende of lopende soorten binnen de stadsgrenzen aanwezig zijn.

VOORLICHTING

Het is vrijwel zeker dat een natuurlijk groenbeleid niet door de hele plaatselijke bevolking zal worden ondersteund. Ook thans zijn er nog heel veel mensen die aangeharkte grond met hier en daar een plant het mooiste vinden of die het onkruid en het mos tussen de trottoirtegels met bleekwater te lijf gaan. Voor die mensen dient het gazon er als een biljartlaken uit te zien en de meeste beplantingen die van het traditionele plantsoen afwijken worden door hen als een "bende" gekwalificeerd. Behalve het diepgewortelde netheidssyndroom is het ook vaak onwetendheid die aan zulke oordelen ten grondslag liggen. Aan zulke mensen zal duidelijk gemaakt moeten worden dat hommels en vogels wel in de "bende" nestelen, maar niet in of op de kale grond, dat onze mooiste dagvlinders alleen bij de gratie van die nare brandnetels kunnen voortbestaan en dat veel plante- en diersoorten van fundamenteel belang zijn of kunnen zijn voor het menselijk bestaan. Juist over deze zaken dient voorlichting gegeven te worden. Aan de bevolking dient geen bezuinigingsbeleid voorgehouden te worden, want dat was slechts de aanleiding; een beleid dat gericht is op het creëren van natuurlijke waarden die tevens esthetisch verantwoord zijn, dat moet de essentie zijn van het verhaal.

Voorlichting is niet een kwestie van een huis-aan-huis-folder. Er zal een actief voorlichtingsbeleid gevoerd moeten worden. De media dienen hierbij regelmatig te worden ingeschakeld. Het is zelfs wenselijk dat gemeenten met gelijke belangen zich verenigen en via de landelijke media aandacht vragen voor het nieuwe groenbeleid. Organisaties zoals het IVN zouden hierbij goede diensten kunnen bewijzen. Gemeentebesturen en imkers zouden met betrekking tot het nieuwe groenbeleid ondersteund kunnen worden door het Consulentenschap Stedelijk Groen en het Consulentenschap Bijenteelt en Insektenbestuiving. Wetenschappelijke ondersteuning zou niet alleen gegeven behoeven te worden door professionele instellingen; ook verenigingen als de KNNV zouden door onderzoek een nieuw groenbeleid verder kunnen stimuleren.

LITERATUUR

Benno, 1967, 1969; Bruineekool, 1988; Burgett et. al., 1983; Beetsma, 1985; Van Heemert, 1986; Hensels, 1981; Koster, 1986, 1988a-c; Laumanns, 1984; Leopold, 1981; Tinbergen, 1967; Milchert, 1983; Nohl, 1981-1985; Thijsse, 1934; Weeda & Westra, 1986-1988; Zonderwijk, 1979.

1.3 NATUUR IN HET STEDELIJK GEBIED

Voor verdere studie met betrekking tot de natuur in de stedelijke omgeving wordt hier een literatuuroverzicht gegeven dat voornamelijk is ontleend aan het boekje "insektenbeheer"⁵

BEHOEFTE AAN NATUUR

Van alle sterk door de mens beïnvloede milieus (wegbermen, spoorwegen etc.) die in het boekje insektenbeheer worden besproken, wordt in de literatuur thans de meeste aandacht geschonken aan de stedelijke omgeving. In het stedelijk gebied woont het grootste gedeelte van de menselijke bevolking. De behoefte aan meer natuurlijke elementen in de eigen woonomgeving is vooral de laatste jaren sterk toegenomen.

Andritzky en Spitzer, 1981; Auhagen, 1984; Knop et al. 1985; Koster, 1987; Langlands, 1986; Milchert, 1983, 1986; Ministerie van C.R.M., 1982; Nicholson, 1980; Le Roy, 1973; Ruff, 1987; Shorthouse, 1978.

STEDELIJKE NATUUR IN HET ALGEMEEN

Door velen is aangetoond of erop gewezen dat er in het stedelijk gebied veel meer natuurlijke elementen aanwezig zijn dan men aanvankelijk vermoedde. Veel plaatsen in de stedelijke omgeving zijn van (potentiële) betekenis voor natuurontwikkeling; biotoopkartering (in kaart brengen) in het stedelijk gebied is derhalve noodzakelijk.

Auhagen en Sukopp, 1983; Beebee, 1979; Benson, 1981; Bichlmeier et al., 1980; Bolman, 1986; Bornkamm et al., 1982; Bradshaw et al., 1986; Brandl et al., 1984; Chinery en Teagle, 1987; Cole (etal.), 1976-1986; Colins et al., 1986; Dagg 1970; Davis, 1976, 1978; Dickman, 1987; Fliegen en Straat, 1975; Florusse, 1978-1988; Flügel, 1986; Frieswijk, 1976; Goode en smart, 1986; Graf, 1986; Greater London Council, 1984-1987; Hard (et al.), 1982-1987; Henke en Sukopp, 1986; Kazemir, 1987; Kelcey, 1975-1985; Klausnitzer, 1987; Koster, 1986a; Kowarik, 1986; Laurie, 1979; Leedy en Geis, 1980; Müller en Waldert, 1981; Rebele, 1988; Schulte et al., 1983-1987; Singer en Gilbert, 1978; Simons, 1985; Sukopp (et al.), 1970-1988; Tomasek, 1979; Walker en Tobin, 1980; Wijchman 1987.

⁵A. Koster, 1988. Insektenbeheer: gewenst beheer van sterk door de mens beïnvloede levensgemeenschappen zowel in het landelijk als in het stedelijk gebied. Wetenschappelijke Medelingen KNNV 187.
Te bestellen bij KNNV-bureau te Hoogwoud: B. Hoogenboomlaan 24, 1718 BJ Hoogwoud NH. Door overmaking van f 15,- (leden f10,-) op giro 13028 t.n.v. Bureau KNNV Hoogwoud.

2. AANLEG EN INRICHTING VAN NIEUWE MILIEUS

In het stedelijk gebied vinden met grote regelmaat veranderingen plaats, door stadsuitbreiding, aanleg van wegen, parken en plantsoenen e.d. Vaak doen zich hierbij mogelijkheden voor om nieuwe of verbeterde uitgangssituaties tot stand te brengen voor inheemse planten en dieren.

2.1 NATUURTECHNISCHE MILIEUBOUW

Natuurtechnische milieubouw is een onderdeel van natuurtechniek. Onder het laatste begrip verstaat de Werkgroep Natuurtechniek (1985) het "complex van doelbewuste handelingen, gericht op het scheppen, herstellen, ontwikkelen of handhaven van de levensvoorwaarden van de inheemse flora, fauna en levensgemeenschappen in hun onderlinge samenhang". Natuurtechnische milieubouw schept dus nieuwe en gunstige uitgangssituaties voor natuurlijke levensgemeenschappen. In brede zin zijn hierbij de uitgekende beheerstechnieken inbegrepen (Schipper, 1987). Men gebruikt de term "Natuurtechnische milieubouw" als men daarmee de aanleg van het milieu bedoelt. Men spreekt over natuurtechnisch beheer of ontwikkelingsbeheer als men het over de uitgekende beheerstechnieken heeft. De voordelen van natuurtechnische milieubouw zijn, dat men nieuwe natuurlijke waarden aan een landschap kan toevoegen. In de abiotische sfeer, d.w.z. door een bewuste rangschikking van bodem en water, worden er in het landschap uitgangssituaties gecreëerd voor de gewenste groei- en leefplaatsen.

In grote lijnen zal hier worden ingegaan op enkele toepassingsmogelijkheden binnen het stedelijk gebied waar plantsoenendiensten in de toekomst het meest mee te maken zullen hebben.

Droge tot vochtige milieus

De belangrijkste variaties die in droge milieus kunnen worden aangebracht zijn de verschillen in hoogte en expositie. Door grond op te hogen of af te graven verandert men de positie ten opzichte van de grondwaterspiegel. Door het aanleggen van hellingen verandert de instraling van de zon. Zo zijn hellingen op het zuiden aanmerkelijk droger en warmer dan die op het noorden. Op zuidhellingen kunnen soortenrijke begroeiingen voorkomen met droogte- en warmteminnende plantesoorten. Op een noordhelling daarentegen komen meer vochtminnende en concurrentiekrachtige soorten voor. De begroeiingen op deze hellingen zijn doorgaans minder gevarieerd dan op zuidhellingen.

Indien mogelijk zou men ook gebruik kunnen maken van verschillende grondsoorten. Zo komen op kalkhoudend zand andere plantesoorten voor dan op kalkarm zand en lichte zavelgronden zijn aanmerkelijk soortenrijker dan zware kleigronden. In verband met transportkosten zullen de meeste gemeenten met betrekking tot grondsoorten in hun keuze zijn beperkt. In de meeste gevallen echter is een dunne afdeklaag al voldoende om een soortenrijke begroeiing tot stand te brengen waardoor eventuele transportkosten lager kunnen blijven. Duidelijke voorbeelden van zulke afdekklagen zijn te vinden op taluds van spoordijken. Het dijklichaam bestaat hier uit zeer humusarm en goed waterdoorlatend zand terwijl de taluds met een laag van ± 20 cm vruchtbaarder grond zijn afgewerkt. Vooral op zavelachtige en kalkhoudende zandige afdekklagen worden hier bloemrijke begroeiingen aangetroffen. Voor een optimale ontwikkeling kan men beter een afdeklaag van 25 tot 30 cm aanbrengen.

In het algemeen is het raadzaam om bij het scheppen van een milieu (relatief) voedsel- en humusarm (humusgehalte voor zand 1-3%, voor klei

2-4 %) materiaal te gebruiken. Voor de droge gronden zijn dat de zandige en lichte zavelige gronden met een luteumgehalte van 5-15%. Dat op zich biedt vaak al mogelijkheden voor een gevarieerde en bloemrijke begroeiing. Voor de totale variatie zijn voedselrijke gronden uiteraard ook erg belangrijk, maar gewoonlijk zijn zulke gronden al in voldoende mate aanwezig. Voedselrijke gronden, vooral klei, geven de eerste paar jaar een ruige begroeiing. Door maaien en afvoeren kan dat worden verminderd en leiden tot een ruige, maar bloemrijke begroeiing. Hetzelfde geldt voor gestoorde gronden. Uiteraard kunnen op droge schrale gronden ook ruige begroeiingen tot ontwikkeling gebracht worden, hetgeen een faunistische verrijking kan betekenen. Niet alleen als voedselbron of nestgelegenheid, maar ook voor het microklimaat. Zo vliegen vlinders van zonnige naar beschaduwde plekken om hun lichaamstemperatuur te reguleren.

Gronden die te voedselrijk zijn en niet met een dikke laag (minimaal 50-75cm) voedselarme grond kunnen worden afgedekt, zou men eventueel kunnen verschralen door één of twee jaar mais te telen zonder dat er wordt bemest. Het gewas moet van wel worden gemaaid en afgevoerd.

Op plaatsen waar voedselarme grond boven voedselrijke grond is gelegen kunnen overgangssituaties ontstaan die eveneens mogelijkheden bieden voor een gevarieerde begroeiing. Droge, schrale, zandige gronden met een open, korte, grazige begroeiing zijn vooral van belang voor graafbijen en graafwespen. Veel van deze insecten kunnen zich in het buitengebied door het ontbreken van deze milieus niet of nauwelijks handhaven. De plaatsen waar zulke gronden van nature aanwezig zijn dienen bij voorkeur niet met te voedsel- en/of humusrijke grond worden afgedekt.

De elementen die voor natuurtechnische milieubouw in aanmerking komen zijn o.m. wegbermen, glooiende hellingen, houtwallen, geluidswallen, dijkjes of andere dijken en heuvelachtige elementen. Door stukken grond enkele decimeters tot ca. een meter af te graven kunnen er steile kantjes worden gemaakt. De randen van deze kantjes zijn meestal extra droog waardoor er een variatie in de begroeiing kan ontstaan. Voor veel gravende insecten zijn zulke kantjes van groot belang. Een variant hierop zijn greppels en kuilen die eveneens voor de insectenfauna van groot belang zijn. Vooral op vochtige zandgronden kunnen in zulke greppels wilgenstruwelen ontstaan die worden afgewisseld met bloemrijke ruigtkruiden en braampartijen. Dergelijke begroeiingen zijn doorgaans rijke vogelbiotopen.

Op plaatsen waar de grond te los is zou men door middel van stapelmuren de kanten kunnen verstevigen, waardoor hoogteverschillen in stand kunnen worden gehouden. Op natte veenbodems kan men veel moeilijker zware grondlichamen aanleggen omdat deze in de te slappe bodems zullen wegzakken.

Natte milieus

In het stedelijk gebied zijn vooral allerlei waterkanten van groot belang. De meeste waterkanten hebben een kunstmatige oeverversteving (beschoeiing e.d.). Vaak zijn deze verstevingen niet strikt noodzakelijk (zie ook par. 6.4). Door het aanleggen van flauwe taluds zonder beschoeiing of plas/drasbermen ontstaan mogelijkheden om meer variatie in deze milieus aan te brengen.

Flauwe taluds (1/5 - 1/10) die geleidelijk in het water overlopen geven een overgang te zien van droge naar natte begroeiingen (zie par.6.1). Waar voldoende ruimte aanwezig is kunnen - eventueel vóór of achter de oeverversteving- plas/drasbermen aangelegd worden. Op deze bermen waarvan de grond net iets boven of onder de waterspiegel ligt, zijn allerlei soorten moerasvegetaties mogelijk die ook faunistisch van bijzonder belang zijn. Zo zijn natte, bloemrijke grazige en ruige

begroeiingen belangrijke nectarbronnen voor vlinders en bijen. Extra variatie kan worden aangebracht door het profiel van deze bermen zowel in de lengte als in de breedte te variëren. Onder water zouden taluds glooiend of trapsgewijs kunnen aflopen, maar een wat grillig profiel behoort ook tot de mogelijkheden. In de lengterichting zou men eveneens verschillen in diepte kunnen aanbrengen. Op plaatsen die hiervoor geschikt zijn, kan men een gedeelte volledig laten verlanden tot moerasbosje of periodiek kunnen uitbaggeren.

Een groot voordeel van zowel plas/drasbermen als flauwe taluds is dat ze aanmerkelijk veiliger zijn voor kleine kinderen. Peuters die te water raken lopen hier veel minder kans om te verdrinken. Op eigen kracht kunnen ze weer op het droge komen en door geschreeuw zullen zij ook aandacht van omwonenden of voorbijgangers trekken (Kouwenhoven, 1985). Een ander voordeel is dat kostbare beschoeiingen dan meestal niet hoeven worden aangelegd waardoor het gebruik van tropische houtsoorten achterwege kan blijven.

In de meer voedselrijke klei- en veengebieden zou men gronden zover kunnen afgraven dat de bovengrond nat blijft. In natte gronden worden voedingsstoffen veel moeilijker door planten opgenomen. Dominantie van ruige, sterk concurrerende planten blijft hier dan achterwege, waardoor bij gericht beheer een soortenrijke en bloemrijke begroeiing tot stand kan komen.

Sloten en andere wateren die ruim worden of zijn aangelegd, hoeven minder vaak te worden geschoond, waardoor meer mogelijkheden voor natuurontwikkeling ontstaan. Een smalle bewust uitgespaarde slootkant-begroeiing van een halve meter breed kan voor de fauna al van betekenis zijn.

Resultaten van natuurtechnische ingrepen op natte en vochtige gronden worden mede bepaald door de kwaliteit van het water. In zeer voedselrijke of sterk verontreinigde situaties kan men doorgaans niet op een soortenrijke begroeiing rekenen. Op plaatsen met voldoende kwel daarentegen kunnen zelfs in voedselrijke situaties interessante begroeiingen ontstaan.

LITERATUUR

Voor toepassingsmogelijkheden en discussie over natuurtechnische milieubouw wordt verwezen naar enige literatuur (Van Acht, 1987; Van Acht en Sessink, 1982; Van Duin, 1981; Herwaarden, 1989; Kampf, 1981; Kelcey, 1975a, 1977b, 1978c; Van Leeuwen, 1981; Londo, 1977; Pitlo, 1985, 1986; Schippers, 1987; Sykora en Liebrand, 1986; Werkgroep Natuurtechniek, 1985; Westhoff, 1985).

GEVOLGEN VOOR DE PRAKTIJK

De wijze waarop natuurtechnische werkzaamheden worden uitgevoerd hebben belangrijke invloed op de kwaliteit van de uitgangssituatie. Omdat natuurtechnische milieubouw in vergelijking met andere aanlegmethoden nog betrekkelijk jong is, volgen hier enkele richtlijnen die door de Adviesgroep Vegetatiebeheer worden gehanteerd ten behoeve van min of meer laagproductieve begroeiingen van vochtige tot natte milieus.

Bij natuurtechnisch grondwerk is alles erop gericht om sterke mineralisatie en te sterke verdichting van de grond te voorkomen én om voldoende microreliëf te verkrijgen. Het resultaat dient te zijn: een gladde, maar niet geëgaliseerde oppervlakte, welke zoveel mogelijk achteruitwerkend en in éénmaal ontgraven is aangelegd.

lage mineralisatiesnelheid

Losse grond moet in principe worden afgevoerd en kan op andere plaatsen worden benut, bv. in plantvakken. Losse grond kan ook worden gebruikt op plaatsen waar men met het oog op de fauna (schuil- en dekgelegenheid etc.) in betrekkelijk korte tijd een ruige begroeiing wenst. Er moet worden gewerkt met een hydraulische graafmachine met rupsbanden en gladde bak. Kleine hoogteverschillen (tot ± 25) cm worden niet geëgaliseerd.

voorkomen van sterke verdichting

Er dient zoveel mogelijk achteruitrijdend te worden gewerkt, dit geeft de beste uitgangssituaties. Diepe rijsporen dienen te worden dichtgeschoven en (stevig) te worden aangedrukt. Het laatste om een snelle mineralisatie te voorkomen. Dus hoe minder rijsporen des te beter. Dit vraagt een goede werkvoorbereiding en enig inzicht van de machinist of bestuurder (De werkzaamheden moeten dus volgens een uitgekiende rijroute worden uitgevoerd).

voldoende microreliëf

Het werk dient grof te worden uitgezet, terwijl harken e.d. achterwege wordt gelaten.

overleg en voorlichting noodzakelijk

De machinist van een graafmachine, zal in de eerste plaats zijn vakmanschap willen tonen door alles keurig en strak af te werken. Dat staat lijnrecht op bovengenoemde richtlijnen. Voorlichting aan en overleg met aannemers of hun uitvoerders zijn derhalve noodzakelijk, evenals voldoende toezicht en ondersteuning op de werklocatie.

2.2 OECOLOGISCHE INFRASTRUCTUUR

Onder oecologische infrastructuur verstaat men de landschappelijke elementen waarvan planten en dieren gebruik maken om zich te verplaatsen of te verspreiden. De landschappelijke elementen moeten voor ieder organisme aan bepaalde eisen voldoen. Er moet bijvoorbeeld voedsel of nestgelegenheid zijn, het mag er niet te warm of te koud dan wel te droog of te nat zijn. Veel dieren hebben dekking nodig om zich van de ene naar de andere plaats te begeven en mijden lage begroeiingen of onbegroeide milieus.

Indien een populatie van bv. een diersoort in een bepaald milieu wil blijven voortbestaan moet er zo nu en dan genetische uitwisseling met een andere populatie van dezelfde soort kunnen plaatsvinden. Hiermee kan inteelt worden voorkomen. Dit geldt vermoedelijk voor de meeste planten en dieren. Indien geschikte milieus van de betreffende diersoort te ver uitelkaar liggen zodat de afstand niet kan worden overbrugd of populaties voor elkaar onbereikbaar zijn doordat in het landschap bijvoorbeeld een drukke autoweg is aangelegd die te gevaarlijk is voor de betreffende diersoort (bv. de Das) zullen de populaties aan weersijden van de weg op den duur uitsterven.

Niet alleen de genetische uitwisseling wordt door allelei barrières bemoeilijkt of onmogelijk gemaakt, maar ook allerlei activiteiten die nodig zijn om de levenscyclus te voltooien en om nageslacht voort te

brengen. Een bekend voorbeeld is de paddentrek. De trekplaatsen zijn in het voorjaar aan de platgereden padden te herkennen. Veel vogels die met het grootste gemak overal overheen kunnen vliegen missen we in bepaalde terreinen of gebieden terwijl het milieu wel aan de eisen voldoet. Het is vaak niet alleen een kwestie dat de afstand niet overbrugd kan worden, het kan o.m. ook worden toegeschreven aan onvoldoende dekking of het ontbreken van oriëntatiepunten. Vlinders volgen bloemrijke begroeiingen omdat ze door hun hoge energiebehoefte voortdurend nectar nodig hebben. In bloemloze milieus worden vlinders daarom niet of nauwelijks aangetroffen.

Om de oecologische infrastructuur te verbeteren probeert men zoveel mogelijk natuurlijke landschapselementen in het buitengebied te sparen, te herstellen of opnieuw aan te leggen. Op plaatsen die daarvoor in aanmerking komen maakt men allerlei voorzieningen om barrières op te heffen: dassentunnels, cerviducten (oversteekplaats voor herten en grofwild), rietkragen, plasbermen ect. Men probeert verder milieus te scheppen waar soorten zich kunnen voortplanten of kunnen overwinteren zoals vogelbosjes, paddenpoelen, vleermuiskelders of men legt plaatsen aan waar dieren zich s' nachts of overdag kunnen schuilhouden.

In het stedelijk gebied hebben we te maken met een opeenhoping van barrières en een gebrek aan geschikte milieus voor vele soorten planten en dieren. De milieus die binnen de invloedssfeer van plantsoenendiensten liggen worden elders in deze publicatie besproken. Hier zal slechts summier worden ingegaan op de oecologische infrastructuur van het stedelijk gebied. Slechts enkele elementen binnen de bebouwing hebben een doorlopende groene structuur. De duidelijkste voorbeelden hiervan zijn spoorbermen en -dijken. In sommige gemeenten zijn dat wegbermen en kanaaloevers. Met parken en singels vormen zij de groene hoofdstructuur van het stedelijk gebied. De meeste grote groene elementen liggen vaak meer aan de buitenkant van de stad en worden vele malen door straten en wegen doorsneden. Het enige wat hier voorlopig kan worden gedaan is de barrières zo klein mogelijk maken door natuurlijk groen zo goed mogelijk op elkaar te laten aansluiten. De barrières blijven dan wel voortbestaan, maar de afstand tussen de milieus waarin soorten kunnen overleven worden kleiner gemaakt. Met betrekking tot de verspreiding doen de groene milieus in het stedelijk gebied op deze wijze dan als stepping stones dienst.

Toch kunnen er, zoals is aangetoond (par. 1.3 en 9.1), ondanks vele ongunstige omstandigheden heel wat natuurlijke elementen in het stedelijk gebied voorkomen. De zeer barrièregevoelige soorten zullen waarschijnlijk ontbreken. Maar voor veel andere soorten kan het milieu en de oecologische infrastructuur geschikt worden gemaakt. De mogelijkheden daartoe worden in deze publicatie aangegeven. Kort samengevat houdt dit het volgende in: op veel plaatsen in het stedelijk groen kunnen natuurlijke begroeiingen worden gestimuleerd die voor vele diersoorten geschikt zijn; door voldoende variatie in deze begroeiing aan te brengen en begroeiingen zo goed mogelijk op elkaar te laten aansluiten, kunnen er zich meer diersoorten in het stedelijk groen vestigen; deze variatie kan zowel door het beheer als door natuurtechnische maatregelen worden bevorderd. Bij de aanleg of reconstructie van wegen en de bouw van bruggen zou men voorzieningen kunnen aanbrengen die belangrijke barrières min of meer opheffen, bv. door droge duikers in de weg aan te brengen en onder bruggen doorlopende oevers aan te leggen.

LITERATUUR

Den Boer, 1983; Brander et al., 1976; Brussaard en Van der Weijden, 1980; Faeth en Kane, 1978; Gorter, 1987; Koster, 1988a; Logeman en Schoorl, 1988; Mader, 1981, 1986; Opdam (et al.), 1983, 1986.

3 OPMERKINGEN OVER HET GEBRUIK VAN IN- EN UITHEEMSE KRUIDACHTIGE PLANTEN IN HET STEDELIJK GEBIED

PLANTENGEMEENSCHAPPEN

Deze publicatie bevat opgaven van kruidachtige planten die in bepaalde situaties kunnen worden gebruikt in het stedelijk groen. Verschillende grondsoorten en gronden die op verschillende wijze door de mens worden bewerkt hebben alle hun karakteristieke plantencombinaties. Zo'n plantencombinatie vormt een plantengemeenschap. Dat is een groepering van elkaar beïnvloedende planten die in een zeker evenwicht verkeert en een bepaalde min of meer homogene standplaats bevolkt. Zo'n plantengemeenschap is samengesteld uit verscheidene tot vele soorten. In de vegetatiekunde worden natuurlijke begroeiingen geklassificeerd en van een naam voorzien. In handboeken is een indeling van de vegetatie te vinden. Voor Nederland is dat voorlopig nog "Plantengemeenschappen in Nederland" (Westhoff & Den Held, 1975).

Door allerlei menselijke invloeden zijn er buiten de natuurreservaten nog nauwelijks begroeiingen te vinden die overeenstemmen met de indeling van dit boek. De begroeiingen die daar worden aangetroffen blijken meestal sterk van de theoretische indeling af te wijken.

In het stedelijk groen hebben we te maken met een milieu dat eveneens sterk afwijkt van de meeste milieutypen die in de vegetatiekundige literatuur worden opgegeven. Echter als men de veldgegevens van milieutypen die veel met het stedelijk milieu gemeen hebben combineert met de indeling van Westhoff & Den Held (1975), is er tot een leidraad te komen die bruikbaar is voor plantsoenendiensten en groenvoorzieners.

Er wordt hierbij tevens vanuit gegaan dat men in de bebouwde kom met betrekking tot het gebruik van inheemse soorten wat meer vrijheid heeft dan in het buitengebied.

TOEPASSING VAN IN- EN UITHEEMSE SOORTEN

Zeer actueel is de vraag of uitheemse soorten of soorten van een ander plantengeografisch gebied mogen worden uitgezaaid of aangeplant. In het algemeen kan worden gesteld dat het werken met streekeigen materiaal in verband met de kans op floravervalsing het veiligste is. Toch zijn er situaties waarin het begrip floravervalsing sterk moet worden gerelativeerd. Het Nederlandse landschap en de daarmee samenhangende flora heeft sinds de definiëring van de plantengeografische districten (door Van Soest (in 1932) een zeer grote verandering ondergaan op stedelijk, industrieel en agrarisch gebied. Op alle terreinen van de floristiek is het effect onomkeerbaar. Vooral het stedelijk en geïndustrialiseerde gebied heeft een flora die niet te vergelijken is met de flora van de betreffende plantengeografische districten. Zo komen in Amsterdam op het spoorwegterrein (een van de groene hoofdstructuren) onder invloed van de mens flora-elementen van verschillende floristische districten bijeen: het Duin- en Gelders district dat wordt geflankeerd door het Hafdistrict. De eerste hebben een flora die karakteristiek is voor de zandgronden de laatste is kenmerkend voor het lage deel van Nederland. Verder komt hier een mengelmoe van allerlei uitheemse planten voor. Veel van deze planten horen bij het urbane gebied, zonder deze soorten zou de flora er zeer arm zijn.

Van veel plantesoorten is het oorspronkelijke verspreidingspatroon dermate vervaagd, dat ze zonder enig bezwaar in het stedelijk groen kunnen worden gebruikt. In deze situatie is het niet realistisch om de principiële discussie van het wel of niet gebruiken van streekeigen materiaal te ver door te voeren. Sterker nog, wat in de stad staat en

wat is ingeburgerd zou men als streekeigen materiaal mogen beschouwen. En waarom zou het dan niet zijn toegestaan het materiaal dat her en der spontaan opkomt te benutten voor het openbaar groen? Waarom zou het een taboe zijn om bv. een soort als het uit Afrika afkomstige Bezemkruiskruid dat steeds meer begint in te burgeren te benutten om een plantsoen in de stad te verfraaien? Kortom, binnen het stedelijk gebied heeft men met betrekking tot de soortkeuze een ruime mate van vrijheid.

Een aantal plantesoorten die in de tabellen worden genoemd, zijn uitheems of van oorsprong tot een kleiner gedeelte van het land beperkt, maar thans op veel plaatsen ingeburgerd. Verder is de keuze in het assortiment wilde planten zo ruim dat we ook zonder de echt districtsgeliefte planten het stedelijk groen kunnen verfraaien.

In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de voornaamste plantesoorten die in deze publicatie worden genoemd en in Nederland een beperkte verspreiding hebben. Tevens worden er enkele soorten genoemd die in de handel verkrijgbaar zijn. Van deze soorten wordt een indicatie gegeven van de gebieden waar ze zonder al te veel problemen kunnen worden gebruikt. Verschillende soorten hebben een lokale tot zeer lokale verspreiding. Bij het gebruik van deze soorten dient men vooral in stadsranden en het buitengebied voorzichtig te zijn omdat daar de kans op floravervalsing het grootst is. Dit geldt uiteraard ook voor alle soorten die buiten hun plantengeografisch gebied worden uitgezaaid. Het gebruik van cultivars moet men zoveel mogelijk voorkomen.

Veel soorten worden hier buiten beschouwing gelaten. Dit zijn soorten die:

- zulke hoge eisen aan het milieu stellen dat verwildering buiten het stedelijk gebied vrijwel kansloos is.
- door het gehele land als tuin- of stinzenplant worden gebruikt.
- zich in het algemeen snel verbreiden.
- zich via wegbermen, spoorwegterreinen, kanaaloevers e.d. sterk verbreiden.
- oorspronkelijk niet tot de Nederlandse flora behoren (ingevoerde of adventief planten).

Voor een overzicht van de verspreidingsgegevens van alle in Nederland voorkomen zaadplanten wordt verwezen naar Van der Meijden et al. (1983) en Mennema et al. (1980, 1983).

Tabel 1. Enkele soorten met een beperkte verspreiding en hun toepassingsgebied.

		veilig toepassingsgebied: zie fig. 1
Agrimonia eupatoria	Gewone agrimonie	Z-L, DUI, F
Agrimonia procera	Welriekende agrimonie	Lokaal
Althaea officinalis	Echte heemst	Deltagebied
Anchusa officinalis	Ossetong	DUI
Anthyllis vulneraria	Wondklaver	DUI, Z-L, WAD
Arctium lappa	Grote klis	F
Arctium tomentosum	Donzige klis	Noordoost GR
Aster tripolium	Zeeaster	Kustgebied
Campanula rapunculoides	Rapunzelklokje	Limburg, OF
Centaurea scabiosa	Grote centaurie	Z-L
Cichorium intybus	Wilde cichorei	F
Cirsium oleraceum	Moesdistel	Z-L
Dipsacus pilosus	Kleine kaardebol	Z-L
Equisetum hyemale	Schaafstro	Lokaal !
Eryngium campestre	Wilde kruisdistel	F
Euphorbia palustris	Moeraswolfsmelk	M+NF, NW-Ov
Hieracium caespitosum	Weidehavikskruid	Noord-Ned
Hieracium maculatum	Gevlekt havikskruid	Lokaal
Inula conyza	Donderkruid	Z-L, Lokaal
Knautia arvensis	Beemdkroon	Z-L, Lokaal
Lathyrus tuberosus	Aardaker	Z-L, F
Lathyrus sylvestris	Boslathyrus	Z-L, Lokaal
Malva alcea	Vijfdelig kaasjeskruid	Lokaal in F+Z-L
Origanum vulgare	Wilde marjolein	Z-L, Lokaal in F
Petrorhagia prolifera	Slanke mantelanjier	Lokaal
Pimpinella major	Grote bevernel	Z-L, Lokaal in F
Sambucus ebulus	Kruidvlier	Z-L
Sanguisorba minor	Kleine pimpernel	Z-L, lokaal in F
Sanguisorba officinalis	Grote pimpernel	N-Br, Ov, M-L
Senecio erucifolius	Smalbladig kruiskruid	Z-L, F
Senecio fluviatilis	Lancetbaldig kruiskruid	Lokaal in F
Senecio nemorensis	Schaduwkruiskruid	Z-L
Silene conica	Kegelsilene	Duingebied
Tragopogon pratensis orient.	Oosterse morgenster	Lokaal, in F
Verbascum lychnitis	Melige toorts	Lokaal
Verbena officinalis	IJzerhard	Z-L, Zeeland
Veronica longifolia	Langbladige ereprijs	Lokaal

Legenda tabel 1:

! = Breidt zich onder optimale omstandigheden agressief uit. Is dan moeilijk te bestrijden.

Zie verder Fig. 1 (pag. 33) voor verklaring van afkortingen.

PLANTENCOMBINATIES

De combinaties van planten die in de tabellen staan vermeld, zijn voornamelijk afgeleid van milieus die door de mens zijn gemaakt of sterk zijn beïnvloed. Het gaat voornamelijk om soorten die in het stedelijk groen een redelijke kans van slagen hebben, niet al te veel eisen stellen aan het milieu en door tamelijk eenvoudige beheersmaatregelen in

stand kunnen worden gehouden, dus vooral algemene tot minder algemene soorten.

In veel gemeenten komen, vooral in het buitengebied, nog betrekkelijk ongestoorde gronden voor. Uiteraard hebben deze veel meer floristische mogelijkheden. Op plaatsen waar een natuurlijke vestiging van plantesoorten op niet al te lange termijn is te verwachten, is met betrekking tot inbrengen van zaden enige terughoudendheid aan te bevelen. Op meer geïsoleerde plaatsen kan men sneller tot inzaaien overgaan.

In de tabellen zijn soorten opgenomen die men in "natuurlijke" vegetaties kan verwachten. Indien het natuurlijke proces te langzaam verloopt kan men zelf enige soorten inbrengen door:

- uitleggen van maaisel met rijpe zaden.
- het uitzaaien van eigen verzameld of geteeld zaad
- zaad of plantmateriaal te bestellen bij handelaren die werken met natuurlijk verantwoord materiaal. (Zie voetnoot pag. 20).
- uitplanten van zelf gekweekt materiaal (dit wordt ook wel enten genoemd).

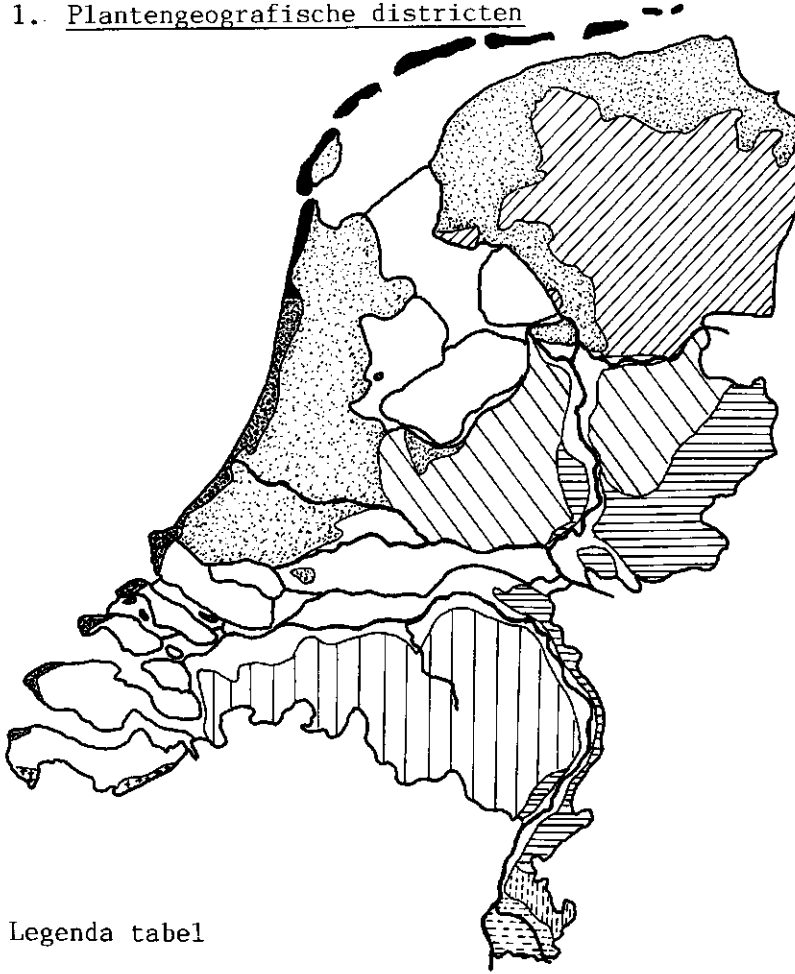
De algemene regel die door de Adviesgroep Vegetatiebeheer voor het inbrengen van zaad wordt aangeraden, is het uitleggen van maaisel met rijpe zaden. Het maaisel moet dan wel uit de eigen omgeving afkomstig zijn en de plaats waar het wordt uitgelegd, dient ongeveer overeen te komen met het milieu waaruit het maaisel afkomstig is. Met deze methode heeft de Adviesgroep positieve ervaringen opgedaan. Indien deze methode moeilijk is te realiseren, zijn de andere methoden van toepassing.

Overigens dient uitdrukkelijk te worden vermeld dat het in het algemeen niet de bedoeling mag zijn om plantesoorten massaal in te brengen. Het gaat hier slechts om de ontwikkeling in de soortensamenstelling wat extra te stimuleren. Indien men zaden uit de natuur oogst dient men zich te realiseren dat zaden een belangrijke voedselbron voor insecten en vogels vormen. Zaden mogen daarom slechts in beperkte mate worden geoogst.

Plantsoenendiensten en andere groenbeheerders zouden in principe zoveel mogelijk van soortecht materiaal moeten uitgaan. Bij heemplantkwekers is soortecht materiaal in de komende paar jaar niet steeds in voldoende mate voorradig. Immers, zij hebben enkele jaren nodig om hun produktieniveau op de toenemende vraag af te stemmen. Men kan dan in de verleiding komen om genoeg te nemen met cultivars. Het zou evenwel beter zijn om dan geduld te betrachten en genoeg te nemen met een geringere hoeveelheid van het gewenste soortechte materiaal. Op langere termijn zal dat de oecologische kwaliteit van het openbaar groen ten goede komen. Bij de voorlichting is het wenselijk om voldoende aandacht te schenken aan dit belangrijke aspect.

LITERATUUR

Baines en Smart, 1984; Bezzel, 1988; Van Groenendaal, 1985; Den Held, 1979; Hoogerkamp en Zonderwijk, 1977; Koningen, 1985; Leopold, 1981; Londo, 1977, 1978, 1984; Mennema et al., 1980, 1984; Ministerie van C.R.M., 1979; Sykora, 1984; Sykora en Leopold, 1984; Trautmann en Lohmeyer, 1975; Weeda, 1983, 1985; Wells et al. 1981; Werkgroep Toepassing Inheemse Flora, 1977-1980, Westhoff en Den Held, 1975; Westhoff et al., 1970-1973.

Fig. 1.. Plantengeografische districten

Legenda tabel

	Waddendistrict	= W	Gr	= Groningen
	Duindistrict	= Dui	N-Br	= Noord-Brabant
	Hafdistrict	= H	Z-L	= Zuid-Limburg
	Drents district	= Dr	MF	= Midden-Fluviatiel
	Gelders district	= G	NF	= Noord-Fluviatiel
	Subcentreurop district	= S	OF	= Oost-Fluviatiel
	Kempens district	= Ke	Ov	= Overijssel
	Fluviatiel district	= F	NW-Ov	= Noordwest overijssel
	Lössdistrict	= L	ML	= Midden-Limburg
	Krijtdistrict	= Kr		
	Vlaams district	= V		

Naar Weeda 1983.

IJsselmeerpolders buiten
de indeling

4 GRAZIGE BEGROEIINGEN EN HUN BETEKENIS VOOR HET INSEKTENLEVEN

INLEIDING

In dit hoofdstuk zal worden ingegaan op het beheer van grasvelden en bermen en de mogelijkheden om ze aantrekkelijk voor het publiek te maken. In veel situaties hoeft dat niet in strijd te zijn met de oecologische functies van deze grazige plaatsen. Bovendien speelt in alle Nederlandse gemeenten de publieke opinie met betrekking tot het stedelijk groen een doorslaggevende rol. Indien stadsbermen en grasvelden op korte termijn een oecologische functie moeten gaan vervullen, dienen we er op z'n minst voor te zorgen dat ze een groot gedeelte van het jaar visueel aantrekkelijk zijn.

In dit hoofdstuk is tevens een eerder gepubliceerd artikel opgenomen over insectenbeheer in wegbermen. Aanvankelijk had dit artikel betrekking op het buitengebied, maar het is ook van toepassing op grote grazige plaatsen in het stedelijke omgeving.

4.1 GRASVELDEN EN BERMEN

In de bebouwde kom van de meeste gemeenten worden grasvelden, bermen en taluds 15 tot 20 keer per jaar gemaaid, hierdoor blijft het gras kort en hoeft het maaisel niet te worden afgeruimd. Het resultaat is een dichte, egaalgroene, bloemarme grasmat. In verschillende gemeenten is aangetoond dat het ook anders kan. Daar wordt de methode van het moderne bermbeheer (vroegere hooilandbeheer) toegepast d.w.z. extensief (1-2 maal per jaar) maaien waarbij het maaisel wordt afgevoerd. De bodem wordt daardoor schraler waardoor bloemplanten meer kansen krijgen om zich te ontwikkelen. Het resultaat na enkele jaren is een bloemrijke berm. Op voedselarme gronden verloopt dit proces vrij snel. Op voedselrijke gronden daarentegen verloopt het verschrallingsproces tamelijk langzaam, maar door extensief maaien verandert de structuur van de begroeiing ten gunste van de bloemplanten. Enkele duidelijke voorbeelden van extensief maaien binnen de bebouwde kom zijn te vinden in Ede, Zwolle en Vlaardingen. Van de gemeente Zwolle was dit reeds lang bekend. Minder bekend, maar in een ver gevorderd stadium, is het groenbeheer in Vlaardingen. Hier zijn de bloemrijke grasvelden niet beperkt tot de randen van de gemeente of plaatsen die minder in het zicht van de bewoners liggen, maar vormen ook een zeer decoratief element in sommige woonwijken. In grote lijnen is de bevolking tevreden met deze begroeiing en voor de gemeente blijkt het financieel haalbaar te zijn. Natuurlijk spelen hier in relatie tot de bewoners allerlei detailkwesties die extra aandacht vragen, maar dit geldt eigenlijk voor ieder type groenbeheer.

DATUM VAN MAAIEN

Indien men uitgaat van twee maal per jaar maaien, kan de eerste maaibeurt plaatsvinden vlak voor het moment dat het gras begint te bloeien. Doordat dan de meeste voedingsstoffen in de bovengrondse delen zijn opgeslagen, is het verschrallingseffect optimaal. In de praktijk echter moeten de maaierwerkzaamheden over een langere periode worden verdeeld. Het verschrallingseffect is dan niet op alle plaatsen optimaal, maar nog wel van betekenis. In het algemeen komt het er op neer dat van half juni tot half juli de eerste maaibeurt plaatsvindt. De tweede maaibeurt kan van begin september tot in de eerste helft van oktober worden uitgevoerd. Indien de grond zo schraal is dat men slechts één maal hoeft te maaien, dan is augustus-september (nazomer) de beste

periode. Op plaatsen waar men een ruige, grazige begroeiing wenst kan men eveneens volstaan met een maaibeurt in het najaar.

Door met het maaischema te manipuleren kan men invloed uitoefenen op de floristische samenstelling van de grasmat. Sommige planten zijn erg gevoelig voor vroegtijdig maaien, vooral planten die voor hun verspreiding op zaad zijn aangewezen, dus alle één- tot driejarige soorten. Te vroeg maaien gaat ten koste van de zaadvorming of zaaddrijping waardoor deze planten zich niet kunnen verspreiden of handhaven. Sommige planten verdwijnen bij een maal per jaar maaien, andere worden daardoor juist bevorderd. Veel planten die in de zomer bloeien worden door een vroege maaibeurt in hun bloei vertraagd. Dat is meestal het geval bij overblijvende en tweejarige soorten die hun hoofdbloei in de zomer hebben. De meeste daarvan die in juni-juli worden gemaaid, bloeien dan in augustus-september, maar blijven dan wel aanzienlijk beneden hun maximale hoogte (wordt maaivorm genoemd). Daarnaast kan men door gedeeltelijk (gefaseerd) maaien invloed uitoefenen op de samenstelling van de fauna met name de insektenfauna (par. 1.2, 4.2 en 9.2). In de meeste gevallen zal het niet eenvoudig zijn om in de beginfase met al deze aspecten rekening te houden. Een in oecologisch opzicht optimaal graslandbeheer zal vermoedelijk in de meeste gemeenten stapsgewijs moeten worden ingevoerd. De eerste stap is dan een extensief beheer. Zodra men daarmee in voldoende mate vertrouwd is geraakt, kan een aanzet worden gegeven tot fasering en differentiatie van het graslandbeheer.

Indien men tot een extensief graslandbeheer overgaat zal het machinepark moeten worden aangepast. Grasmaaiers zullen van een ander type en aanmerkelijk zwaarder moeten zijn dan de gazonmaaiers die bij het intensief maaibeheer worden gebruikt. Voor het maaien van hoge kruidachtige begroeiingen wordt meestal de vingerbalk of de cyclomaaier gebruikt (zie ook pag. 121). In verband met de nadelige invloed op de bodemstructuur mogen deze machines vooral op de natte gronden niet te zwaar zijn. Bovendien dient men over apparatuur te beschikken waarmee het maaisel kan worden verzameld en afgevoerd. In de beginfase vraagt dat een investering, maar bij een goed beheer kan deze worden terugverdiend. Door middel van uitbesteding aan aannemers zou men deze investering kunnen uitstellen. Om aannemers meer bij het beheer te betrekken is het raadzaam om meerjarige contracten af te sluiten. De kwaliteit van het werk kan hierdoor worden bevorderd.

KLEPELEN EN STOFZUIGERMAAIEN

Klepelen is een methode van maaien waarbij het maaisel wordt stukgeslagen terwijl het niet wordt afgevoerd. Hierbij wordt de bodem vaak ernstig beschadigd. Het verpulverde maaisel mineraliseert relatief snel waardoor er gewoonlijk een verrijking van de bodem ontstaat. Het gevolg is een ruige begroeiing die vaak wordt gekenmerkt door veelvuldig tot dominant voorkomen van Grote brandnetel; een plant die oecologisch gezien zeer interessant is, maar waarvan de verspreiding beslist niet verder moet worden gestimuleerd. Indien men de oecologische en visuele kwaliteit van de woonomgeving wil verbeteren dient men van klepelen af te zien.

Bij het stofzuigermaaien wordt het maaisel direct afgezogen. Een nadeel van dit systeem is, dat zaden en verschillende stadia van insekten en andere ongewervelde dieren worden meegezogen. Een gedeelte van de kruipende insekten blijft bij modern stofzuigermaaien weliswaar op de grond, maar veel andere insekten die op de een of andere wijze aan de planten vastzitten zullen vrijwel zeker worden meegezogen. Voorlopig zijn er te weinig gegevens bekend om dit systeem definitief te kunnen beoordelen. Indien men de oecologische kwaliteit van het stedelijk groen

wil verbeteren, zouden maaien en afvoeren in twee afzonderlijke arbeidsgangen moeten plaatsvinden. Insekten krijgen dan voldoende kans om te ontsnappen en zaden kunnen dan rijpen en uitvallen. Vergelijken we het stofzuigermaaien met klepelen, dan verdient het nieuwe stofzuigermaaisysteem de voorkeur.

BEGRAZING

Een andere methode om het gras kort te houden is begrazing, zoals dat in sommige woonwijken van Breda en in parken van enkele andere gemeenten gebeurt. Het is een milieuvriendelijk beheer en geeft een extra dimensie aan het stadsgroen. Het spreekt vanzelf dat niet alle grasvelden zich daartoe lenen.

Indien men de oecologische kwaliteit van het stedelijk gebied wil bevorderen, dient men de begrazingsdruk nauwlettend te volgen. Een kudde schapen houdt het gras zeer kort, hetgeen in bepaalde opzichten voordelen kan opleveren, maar het effect op de flora en insectenfauna is even ingrijpend als iedere veertien dagen maaien. Dit wordt intensieve begrazing genoemd. Bij extensief begrazen zijn er gemiddeld enkele dieren per hectare aanwezig. Doordat er voor de weinige schapen of andere grazers voedsel in overvloed is, blijft een gedeelte van de begroeiing onbegraasd terwijl andere plekken extra kort worden gehouden. Kortom, extensieve begrazing brengt variatie in de begroeiing. Hierdoor kunnen zich veel meer plantesoorten gaan vestigen terwijl het insectenleven aanzienlijk kan toenemen. Begrazingsbeheer kan worden gecombineerd met een maaibeheer. Bij extensieve begrazing kan later in het seizoen nog een maaibeurt nodig zijn. Er kan ook eerst worden gemaaid en de rest van het groeiseizoen zeer extensief worden begraasd. Voor extensieve begrazing en een combinatie van beide beheersmethoden komen vermoedelijk alleen de grote parken in aanmerking. Ten slotte moet worden opgemerkt dat loslopende honden een probleem kunnen vormen voor een begrazingsbeheer. De grazers kunnen worden opgejaagd en in sommige gevallen worden doodgebeten.

INZAAIEN VAN GRASVELDEN

Nieuw aangelegde bermen en taluds worden vaak ingezaaid met het B3 graszaadmengsel. Hierin bevinden zich o.m. Gewoon struisgras, Rood zwenkgras en Fijnbladig schapegras. Voor de ontwikkeling van bloemrijke grasvelden is dit mengsel niet ideaal. Vooral bij te dicht inzaaien sluit de zode zich snel waardoor de ontwikkeling van andere kruidachtige soorten wordt bemoeilijkt. Indien men een bloemrijke grasmat beoogt, zou men kunnen volstaan met 15 tot 20 kg graszaad per ha. Als het alleen om de vastlegging van de grond gaat, zou men op niet te voedselarme gronden Italiaans raaigras, op zandgronden rogge en op zilte grond gerst kunnen gebruiken. Deze planten verdwijnen vanzelf en geven andere planten de gelegenheid om zich te vestigen.

Waarschijnlijk is inzaaien in veel situaties geen noodzakelijke maatregel. Op de meeste plaatsen waar niet wordt ingezaaid, ontstaat het eerste seizoen een vrij ruige en vaak tamelijk oninteressante pioniervegetatie. Echter na een keer maaien en afvoeren kan er al een gevarieerde begroeiing ontstaan, zoals door een experiment in Veenendaal kon worden aangetoond (zie hfd. 6).

Het verdient aanbeveling om zulke experimenten op veel ruimere schaal op te zetten. Echter in woonwijken wil men graag snel resultaten zien die ook de goedkeuring van de bewoners hebben. Om dit te realiseren zou men soorten kunnen uitzaaien die in tabel 2 t/m 7 worden vermeld. En voor een direct resultaat zou men, aan de uit te zaaien mengsels de eenjarige soorten kunnen toevoegen die in tabel 6 worden genoemd. Deze bloeien in

het eerste groeiseizoen en de meeste verdwijnen daarna geleidelijk uit het grasveld.

BETEKENIS VOOR DE IMKERIJ EN INSEKTENFAUNA

Bloemrijke grasvelden, vooral op niet te droge grond, kunnen van belang zijn voor de insektenfauna en de imkerij. De meeste bloeiende planten die in de tabellen worden genoemd zijn tevens drachtplanten. Echter, vele soorten die niet in deze tabel staan vermeld o.m. Smalle weegbree, Hondsdraf en Kleine klaver worden ook door honingbijen bezocht. Bloeiende graslanden in het stedelijk gebied zijn niet de voornaamste voedselbronnen voor honingbijen, maar naast andere drachtbronnen kunnen bloemrijke grasvelden een belangrijke bijdrage leveren. Het voordeel van grasvelden is dat ze enkele maanden van het jaar in bloei staan. Dat is niet alleen beperkt tot het voorjaar, maar ook in de zomer en nazomer kunnen ze volop bloeien. Door manipulaties met het maaischema kan men zowel de samenstelling van de drachtplanten als een langere bloeiperiode bevorderen. Echter ook hier dient men niet te hard van stapel te lopen en zijn de eerder gemaakte opmerkingen van kracht (hfd.3).

SLOTOPMERKINGEN

Kort gemaaide grasvelden vormen een belangrijk recreatief element in iedere gemeente. Vooral kinderen hebben hier voldoende ruimte om buiten georganiseerd verband sport en spel te beoefenen hetgeen voor zowel de persoonlijke als voor sociale ontwikkeling onontbeerlijk is. Het is van groot belang dat hiervoor voldoende ruimte blijft gereserveerd.

Een groot probleem dat hier niet verzwegen mag worden, is het hondenprobleem. Ieder personeelslid van de plantsoenendienst in Nederland weet wat hiermee wordt bedoeld. Het openbaar groen, vooral grasvelden, fungeert als een enorm hondentoilet. De vervuiling die op deze wijze ontstaat behoeft geen toelichting. Wel dient te worden vermeld dat verschillende functies van het openbaar groen hierdoor ernstig worden verstoord.

LITERATUUR

Van Ast, Ter Borg en Groenendaal, 1987; Bakker, 1985; De Bie et al., 1987. Bink, 1983; Bink en Van der Made, 1986; Elzenbroek, 1982; Grosskopf, 1988; Heemsbergen(et al.), 1978-1987; Heert et al., 1986; Hemmann et al., 1987; Hendriks et al., 1985; Hensels, 1981; Hillegers, 1984; Koster, 1986, 1987, 1988a,b; Melman, 1988; Müller, 1987; Oosterveld, 1975; Stolk, 1987b; Sykora et al., 1988; Van der Velde, 1986; Verhoek & Heemsbergen, 1977, 1983; Werkgroep E6, 1975, 1980; Van Wijk en Cornelissen, 1981; Wijchman, 1987a; Zonderwijk. 1971-1987.

OVERZICHT VAN COMBINATIES GRASLANDPLANTEN

Een opmerking vooraf

Niet alle soorten die in tabel 2-7 worden genoemd, hoeven te worden ingezaaid. De tabellen zijn ook bedoeld om aan te geven welke plantensoorten men in de eerste plaats kan verwachten en welke min of meer bij elkaar horen.

Tabel 2. Soorten van droge, min of meer voedselarme zandgronden

<i>Achillea millefolium</i>	Duizendblad		2	
<i>Agrostis canina</i>	Kruipend struisgras			
<i>Agrostis tenuis</i>	Gewoon struisgras			
<i>Aira caryophylla</i>	Zilverhaver	*		
<i>Aira praecox</i>	Paashaver	*		
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Reukgras			
<i>Campanula rotundifolia</i>	Grasklokje		2	
<i>Carex arenaria</i>	Zandzegge			
<i>Cerastium arvense</i>	Akkerhoornbloem		2	
<i>Crepis capillaris</i>	Klein streepzaad	*		
<i>Deschampsia flexuosa</i>	Bochtige smele			
<i>Erigeron acer</i>	Scherpe fijnstraal	*		
<i>Erophila verna</i>	Vroegeling	*		
<i>Festuca ovina</i>	Smalbladig schapegras			
<i>Festuca rubra</i>	Rood zwenkgras			
<i>Galium verum</i>	Echt walstro		2	
<i>Hieracium laevigatum</i>	Stijf havikskruid		2	
<i>Hieracium pilosella</i>	Muizeoor		2	
<i>Hieracium bauhinii</i>	Grijs havikskruid		2	
<i>Hieracium umbellatum</i>	Schermhavikskruid		2	4
<i>Hypericum perforatum</i>	Sint Janskruid			3 4
<i>Hypochaeris radicata</i>	Gewoon biggekruid		1	
<i>Jasione montana</i>	Zandblauwtje	*		
<i>Leontodon saxatilis</i>	Kleine leeuwetand	*		
<i>Lotus corniculatus</i>	Gewone rolklaver		2	
<i>Luzula campestris</i>	Gewone veldbies		2	
<i>Ornithopus perpusillus</i>	Vogelpootje	*		
<i>Potentilla argentea</i>	Viltganzerik		1	
<i>Ranunculus bulbosus</i>	Knolboterbloem		2	
<i>Rumex acetosella</i>	Schapezuring	*		
<i>Senecio jacobaea</i>	Jacobskruiskruid	*		4
<i>Spergula morisonii</i>	Heidespurrie	*		
<i>Teesdalia nudicaulis</i>	Klein tasjeskruid	*		
<i>Trifolium arvense</i>	Hazepootje	*		
<i>Trifolium campestre</i>	Liggende klaver	*		
<i>Veronica officinalis</i>	Mannetjes ereprijs		1	
<i>Vicia sativa ssp. nigra</i>	Smalbladige wikke	*		
<i>Viola canina</i>	Hondsviooltje		1	

- Op iets vochtige grond of vochthoudende plaatsen

<i>Leontodon autumnale</i>	Herfstleeuwetand	2
<i>Carex ovalis</i>	Hazezegge	2

vervolg tabel 2

- Op leemhoudend zand

Leucanthemum vulgare	Margriet	*	
----------------------	----------	---	--

- Op kalkhoudend (duin)zand

Anthyllis vulneraria	Wondklaver		3
Picris hieracioides	Echt bitterkruid	*	

- Op matig voedselrijke (gestoorde) plaatsen

Tanacetum vulgare	Boerenwormkruid		3	4
Linaria vulgaris	Vlasbekje		2	

Beheer: Op deze gronden kan in de regel worden volstaan met één maaibeurt per jaar. Bij te sterke vergrassing zijn twee maaibeuren gewenst.

Legenda tabel 2:

* = Een- of tweejarige soorten: voor ontkieming is een min of meer open zode vereist. Op betrekkelijk voedselarme plaatsen kunnen ze zich tussen het gras handhaven, op voedselrijkere of meer vochthoudende gronden verdwijnen ze, vooral wanneer één maal per jaar wordt gemaaid.

1. loopt in gesloten zode terug bij één maaibeurt per jaar.
2. houdt bij één maal per jaar maaien goed stand.
3. houdt ook bij een lagere maaifrekventie stand, maar eenmaal in de twee tot vijf jaar maaien is wel noodzakelijk.
4. maaivorm mogelijk bij twee maaibeurten per jaar.

Tabel 3. Soorten van vochtige tot natte gronden

<i>Achillea ptarmica</i>	Wilde bertram	1		
<i>Agrostis stolonifera</i>	Fioringras			
<i>Alopecurus geniculatus</i>	Geknikte vossestaart			
<i>Angelica sylvestris</i>	Gewone engelwortel		3	4
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Reukgras			
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Fluitekruid		3	
<i>Caltha palustris</i>	Dotterbloem		3	5
<i>Cardamine pratensis</i>	Pinksterbloem	1	2	
<i>Carex ovalis</i>	Hazegegge	1		
<i>Galium palustris</i>	Moeraswalstro		3	
<i>Cirsium palustre</i>	Kale jonker		3	5
<i>Glyceria fluitans</i>	Mannagras			
<i>Heracleum sphondylium</i>	Gewone bereklauw		3	4
<i>Hypericum maculatum</i>	Kantig hertshooi	1		
<i>Leontodon autumnale</i>	Herfstleeuwetand	1	2	3
<i>Lotus uliginosus</i>	Moerasrolklaver	1		
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Echte koekoeksbloem *	1	2	5
<i>Poa trivialis</i>	Ruw beemdgras			
<i>Potentilla erecta</i>	Tormentil	1	2	
<i>Prunella vulgaris</i>	Brunel	1	2	3
<i>Ranunculus acris</i>	Scherpe boterbloem			3
<i>Ranunculus repens</i>	Kruipende boterbloem		2	3
<i>Rhinanthus angustifolius</i>	Grote ratelaar *	1	2	
<i>Sanguisorba officinalis</i>	Grote pimpernel	1		4
<i>Senecio aquaticus</i>	Waterkruiskruid *	1		4
<i>Stellaria graminea</i>	Grasmuur	1		
<i>Succisa pratensis</i>	Blauwe knoop	1		4
<i>Symphytum officinale</i>	Smeewortel		3	4
<i>Taraxacum officinale</i>	Paardebloem		3	
<i>Thalictrum flavum</i>	Poelruit	1		
<i>Trifolium pratense</i>	Rode klaver		3	
<i>Vicia cracca</i>	Vogelwikke		3	

Beheer: Voor een maximale floristische variatie zijn twee maaibeurten per jaar noodzakelijk: zowel de hoge als de lage soorten kunnen dan standhouden. Bij slechts eenmaal per jaar maaien krijgen de ruigtkruiden de overhand waarbij de variatie terugloopt. Echter zulke ruige begroeiingen kunnen in de zomer en nazomer zeer fraai zijn en oecologisch bijzonder interessant.

Legenda tabel 3:

- *. een- of tweejarige soorten, verdwijnen bij een te dichte zode.
- 1. op betrekkelijk voedselarme tot matig voedselrijke gronden.
- 2. verdwijnt op voedselrijke gronden bij één maaibeurt per jaar.
- 3. groeit ook op kleigronden.
- 4. maaivormen mogelijk bij tweemaal maaien per jaar.
- 5. op tamelijk natte gronden.

Tabel 4. Soorten van droge tot vochtige, voedselrijke zavel-, klei- en leemgronden.

Achillea millefolium	Duizendblad	1		
Agrimonia eupatoria	Agrimonie			4
Allium vineale	Kraailook			
Alopecurus pratensis	Grote vossestaart			
Anthriscus sylvestris	Fluitekruid	2		
Arrhenatherum elatius	Frans raaigras			
Barbarea vulgaris	Gewoon barbarakruid	2	3	
Centaurea jacea	Gewoon knoopkruid			4
Cichorium intybus	Wilde cichorei	1	3	4
Crepis biennis	Groot streepzaad			
Daucus carota	Wilde peen	1		4
Euphorbia esula	Heksenmelk			
Festuca rubra	Rood zwenkgras			
Galium mollugo	Glad walstro			
Galium verum	Echt walstro	1		
Geranium pyrenaicum	Bermooievaarsbek	1		
Geranium pratense	Beemdooievaarsbek			
Heracleum sphondylium	Gewone bereklauw			4
Knautia arvensis	Beemdkroon	1		4
Lathyrus pratensis	Veldlathyrus			
Leontodon autumnale	Herfstleeuwetand			
Leucanthemum vulgare	Margriet	1	3	
Malva moschata	Muskuskaasjeskruid		3	
Origanum vulgare	Wilde marjolein *	1		4
Pastinaca sativa	Pastinaak	1		
Picris hieracioides	Echt bitterkruid	1	3	
Pimpinella major	Grote bevernel			4
Poa pratensis	Veldbeemdgras			
Ranunculus acris	Scherpe boterbloem			
Ranunculus repens	Kruipende boterbloem			
Ranunculus sardous	Behaarde boterbloem	1	3	
Rumex acetosa	Veldzuring			
Sanguisorba officinalis	Grote pimpernel			4
Saponaria officinalis	Zeepkruid	1		4
Senecio erucifolius	Smalbladig kruiskruid	1		4
Senecio jacobaea	Jacobskruiskruid	1	3	4
Silene vulgaris	Blaassilene	1		4
Silene pratensis	Avondkoekoeksbloem	1		
Tragopogon pratensis	Grote morgenster	1		
Trisetum flavescens	Goudhaver	1		
Symphytum officinale	Smeewortel		2	4
Tanacetum vulgare	Boerenwormkruid			4
Taraxacum officinale	Paardebloem			
Trifolium pratense	Rode klaver			4
Verbascum nigrum	Zwarte toorts	1		4
Veronica chamaedrys	Gewone ereprijs	1		
Vicia cracca	Vogelwikke			

Beheer: Op droge grond kan worden volstaan met een maaibeurt per jaar op vochtige grond of in natte jaren is twee maal per jaar maaien noodzakelijk. Op de meer drogere, niet al te voedselrijke gronden kunnen soorten uit deze tabel worden gecombineerd met de nummers 2 en 3 van tabel 2. Op de meer vochtige gronden zijn de soorten uit deze tabel met de nummers 3 van tabel 3 te combineren.

Legenda tabel 4:

1. op betrekkelijk droge grond, * kalkminnend.
2. op betrekkelijk vochtige grond.
3. voor goede ontkieming is een min of meer open zode noodzakelijk.
4. maaivorm mogelijk bij twee maal maaien per jaar.

Tabel 5. Soorten van grazige waterkanten.

		S	G	E	Dr
<i>Achillea millefolium</i>	Duizendblad	d	-	e	dr
<i>Achillea ptarmica</i>	Wilde bertram	v	-	e	
<i>Aegopodium podagraria</i>	Zevenblad	-	-		
<i>Angelica sylvestris</i>	Gewone engelwortel #	v	-	e	dr
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Fluitekruid	v	-	e	
<i>Aster tripolium</i>	Zeeaster * #	v	br	e	dr
<i>Barbarea stricta</i>	Stijf barbarakruid *	v	k,z	e	
<i>Caltha palustris</i>	Dotterbloem	v	-	e	dr
<i>Cardamine pratensis</i>	Pinksterbloem	v	-	e	dr
<i>Carex remota</i>	IJle zegge	v			
<i>Chamerion angustifolium</i>	Smalbladig wilgeroosje	d,v	-	e	dr
<i>Crepis capillaris</i>	Klein streepzaad	d	-	e	
<i>Epilobium palustre</i>	Kleinbloemig wilgeroosje	-	-		
<i>Filipendula ulmaria</i>	Moerasspirea #	v	z,v	e	dr
<i>Galium palustre</i>	Moeraswalstro	v	-	e	
<i>Galium uliginosum</i>	Ruw walstro	v	z,v	e	
<i>Glechoma hederacea</i>	Hondsdrif	d	-	e	dr
<i>Heracleum sphondylium</i>	Gewone bereklauw #	v	-	e	dr
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	Waternavel	v	-		
<i>Hypericum perforatum</i>	Sint Janskruid #	d	z	e	dr
<i>Hypericum maculatum</i>	Kantig hertshooi	v	z	e	
<i>Hypericum tetrapterum</i>	Gevleugeld hertshooi	v	-	e	
<i>Hypochaeris radicata</i>	Biggekruid	d	z	e	dr
<i>Impatiens parviflora</i>	Klein springzaad*	v	z		
<i>Lamium album</i>	Witte dovenetel	d	-	e	
<i>Leontodon autumnale</i>	Herfstleewetand	d	-	e	dr
<i>Lotus tenuis</i>	Smalbladige rolklaver	v,d	br	e	
<i>Lotus uliginosus</i>	Moerasrolklaver	v	z,v	e	dr
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Echte koekoeksbloem *	v	z,v	e	
<i>Lycopus europaeus</i>	Wolfspoot #	v	-	e	dr
<i>Lythrum salicaria</i>	Kattestaart #	v	-	e	
<i>Matricaria maritima</i>	Reukeloze kamille	d	-	e	
<i>Mentha aquatica</i>	Watermunt	v	-	e	dr
<i>Myosotis laxa</i>	Zompvergeet-mij-nietje	v	-	e	dr
<i>Myosotis palustris</i>	Moerasvergeet-mij-nietje	v	-	e	
<i>Prunella vulgaris</i>	Brunel	d	-	e	dr
<i>Pulicaria dysenterica</i>	Heelblaadjes #	d,v	k,z	e	
<i>Ranunculus acris</i>	Scherpe boterbloem	d	-	e	dr
<i>Ranunculus flammula</i>	Egelboterbloem	v		e	
<i>Ranunculus repens</i>	Kruipende boterbloem	d,v	-	e	
<i>Rhinanthus angustifolius</i>	Grote ratelaar	d,v	z,v	e	
<i>Rorippa amphibia</i>	Gele waterkers	v	-		
<i>Scutellaria galericulata</i>	Blauw glikkruid	v	-	e	
<i>Senecio aquaticus</i>	Waterkruiskruid * #	v	z,v	e	
<i>Senecio congestus</i>	Moerasandijvie *	v		e	dr
<i>Senecio erucifolius</i>	Smalbladig kruiskruid *	d	z,k	e	dr
<i>Solanum dulcamara</i>	Bitterzoet	d,v	-	e	dr
<i>Sonchus arvensis</i>	Akkermelkdistel	v,d	-	e	
<i>Stachys palustris</i>	Moerasandoorn	v	-	e	
<i>Stellaria graminea</i>	Grasmuur	v	z,k	e	
<i>Symphytum officinale</i>	Smeewortel #	v,d	-	e	dr
<i>Tanacetum vulgare</i>	Boerenwormkruid #	d	z	e	dr
<i>Thalictrum flavum</i>	Poelruit	d,v	z,v	e	dr
<i>Taraxacum officinale</i>	Paardebloem	-	-	e	dr
<i>Trifolium pratense</i>	Rode klaver	d	-	e	
<i>Trifolium repens</i>	Witte klaver	d	-	e	dr
<i>Tussilago farfara</i>	Klein hoefblad	d	-	e	dr
<i>Veronica beccabunga</i>	Beekpunge	v	-		
<i>Vicia cracca</i>	Vogelwikke	v,d	-	e	

Beheer: een- of tweemaal per jaar maaien. Voor een volledig overzicht van plantesoorten die langs vijverkanten zijn waargenomen wordt verwezen naar (tabel 13).

Legenda tabel 5:

S = Standplaats:

d = betrekkelijk "droge" of zonnige, sneluitdrogende plaatsen; vaak op hogere delen van taluds of steile kanten

v = vochtige tot natte plaatsen, meestal dicht tegen de beschoeiing of vijverrand

E = Planten met opvallende esthetische waarde: aangegeven met e

Dr = Drachtplanten: aangegeven dr

* = Open grond min of meer noodzakelijk

= Maaivorm bij twee maal per jaar maaien

Zie verder onder tabel 7.

Tabel 6. Enkele eenjarige soorten die kunnen worden meegezaaid om een tijdelijk visueel effect te bereiken.

			G	W	Bl	Dr
<i>Amaranthus retroflexus</i>	Papegaaiekruid	1	z	v	7-10	
<i>Amaranthus hybridus</i>	Basterdamarant	1	z	v	7-10	
<i>Anagallis arvensis</i>	Rood guichelheil		k/l	d	5-9	
<i>Anchusa arvensis</i>	Kromhals		z	d	6-9	dr
<i>Anthemis arvensis</i>	Valse kamille		z	d	6-8	
<i>Aster tripolium</i>	Zeeaster		br	v	8-9	dr
<i>Berteroa incana</i>	Grijskruid		z	d	6-8	
<i>Borago officinalis</i>	Bernagie	1		d	6-9	dr
<i>Camelina sativa</i>	Huttentut		z	v	5-6	dr
<i>Centaurea cyanus</i>	Korenbloem		z	d	6-8	dr
<i>Chrysanthemum segetum</i>	Gele ganzebloem		z	d	6-9	
<i>Fagopyrum esculentum</i>	Boekweit			v	7-8	dr
<i>Gilia capitata</i>	Gilia		z	v	6-8	dr
<i>Lamium purpureum</i>	Paarse dovenetel				3-9	dr
<i>Linum usitatissimum</i>	Vlas		z		6-7	
<i>Lupinus luteus</i>	Gele lupine	1	z	d	6-9	
<i>Matricaria recutita</i>	Echte kamille		z	d	6-9	
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne	1	k/z	d	7-9	dr
<i>Myosotis arvensis</i>	Middelst vergeet-mij-niet.		z	d	6-9	dr
<i>Nemophila menziesii</i>	Bosliefje		z	d	6-8	dr
<i>Onobrychis viciifolia</i>	Esparcette		k/z	d	6-9	dr
<i>Papaver dubium</i>	Kleine klapproos		z	d	6-8	dr
<i>Papaver rhoeas</i>	Gewone klapproos		k	d	6-7	dr
<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Phacelia			d	6-9	dr
<i>Reseda alba</i>	Witte reseda	1	k/z	d	6-9	dr
<i>Reseda odorata</i>	Tuinreseda	1	k/z	d	7-9	dr
<i>Senecio vernalis</i>	Voorjaarskruiskruid		z	d	5-6	
<i>Tanacetum parthenium</i>	Moederkruid			d	6-9	
<i>Vaccaria pyramidata</i>	Koekruid		z	d	6-9	

Legenda tabel 6:

1. zeer dun uitzaaien: in mengsels 1 gr/100m²

zie verder onder tabel 7.

De meeste soorten uit tabel 6 verdwijnen na het sluiten van de zode. Deze dienen dun (max. 25 gr/ 100 m²) te worden ingezaaid om de ontwikkeling van de andere soorten niet te belemmeren. De eenjarige soorten die in tabel 2-5 worden genoemd, kunnen uiteraard ook voor dit doel worden benut. Voor imkers is de hoeveelheid aanbevolen zaaizaad veel minder dan gebruikelijk. Het gaat hier uiteraard niet alleen om drachtverbetering maar ook om de totale fauna. De drachtplanten dienen hier te worden gezien als een bijdrage aan de totale stedelijke drachtbron. De soorten in deze tabel kunnen ook op andere geschikte open plaatsen in de stedelijke omgeving worden uitgezaaid. Enkele soorten zijn vermoedelijk niet bij zaadhandelaren verkrijgbaar.

Beheer: Indien men een begroeiing van eenjarige in stand wil houden moet de grond moet de grond jaarlijks worden geploegd (zie par. 7.2).

Tabel 7. Overzicht van enkele te verwachten graslandplanten
(voornamelijk uit tabel 2-6) bij extensief beheer

		V	W	G	L	H	Bl	Opmerkingen
<i>Achillea millefolium</i>	Duizendblad	m	d	-	z	2-4	6-9	
<i>Achillea ptarmica</i>	Wilde bertram	m	v-n	-	z	3-7	6-9	niet op zeelei
<i>Agrimonia eupatoria</i>	Agrimonie	* m	d	z-k	z-l	4-9	7-9	
<i>Angelica sylvestris</i>	Gewone engelwortel	* m-r	v-n	-	z-h	5-12	7-9	dr
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Fluitekruid	r	v	-	z-h	6-10	5-6	
<i>Barbarea vulgaris</i>	Gewoon barbarakruid	# m	v	k	z	3-7	4-6	
<i>Berteroa incana</i>	Grijskruid	# m	d	z	z	3-5	6-8	
<i>Campanula rotundifolia</i>	Grasklokje	a	d	z	z-l	2-3	6-9	dr
<i>Cardamine pratensis</i>	Pinksterbloem	m	v	-	z-l	2-3	4-6	dr
<i>Centaurea jacea</i>	Gewoon knoopkruid	* m	d	z-k	z	4-10	6-9	dr
<i>Cerastium arvense</i>	Akkerhoornbloem	m	d	z	z	1-2	4-6	
<i>Cichorium intybus</i>	Wilde cichorei	* m	d	k	z	5-10	7-8	dr
<i>Crepis biennis</i>	Groot streepzaad	m	v	k	z	5-10	5-7	vooral op zavel
<i>Crepis capillaris</i>	Klein streepzaad	a-m	d	-	z	3-6	6-9	
<i>Daucus carota</i>	Wilde peen	m	d	z-k	z	5-8	6-9	dr
<i>Diploxaxis tenuifolia</i>	Gewone zandkool	# m	d	z	z	3-6	6-9	dr
<i>Erigeron acer</i>	Scherpe fijnstraal	# a	d	z	z	2-4	6-8	
<i>Erophila verna</i>	Vroegeling	# a-m	d	z	z	1-2	3-5	dr
<i>Filipendula ulmaria</i>	Moerasspirea	* m	v-n	v-z	z	5-10	6-8	dr
<i>Galium mollugo</i>	Glad walstro	m	v-d	k-z	z	3-6	5-8	
<i>Galium verum</i>	Echt walstro	a	d	z	z	2-5	6-8	ook op zavel
<i>Geranium pyrenaicum</i>	Bermooievaarsbek	m	d	z-k	z	5-8	3-5	ook op zavel
<i>Heracleum sphondylium</i>	Gewone bereklauw	* r	v	-	z	5-10	6-9	dr
<i>Hieracium laevigatum</i>	Stijf havikskruid	* a	d	z	z	3-9	7-8	dr
<i>Hieracium pilosella</i>	Muizeoor	a	d	z	z	2-3	4-6	
<i>Hieracium bauhinii</i>	Grijs havikskruid	* a	d	z	z	3-7	6-8	
<i>Hieracium umbellatum</i>	Schermhavikskruid	* a-m	d	z	z	8-9	7-9	
<i>Hypericum maculatum</i>	Kantig hertshooi	m	v	z-l	z	3-6	7-9	+zandige klei
<i>Hypericum perforatum</i>	Sint Janskruid	a-m	d	z	z	3-6	6-8	dr
<i>Hypochaeris radicata</i>	Biggekruid	a	v-d	z	z	2-5	6-7	dr 8-9 nabloei
<i>Jasione montana</i>	Zandblauwtje	a	d	z	z	1-3	5-8	dr
<i>Knautia arvensis</i>	Beemdkroon	m	d	z-l	z	3-5	6-8	dr
<i>Lamium album</i>	Witte dovenetel	r	v	-	z-l	3-5	4-9	
<i>Lathyrus pratensis</i>	Veldlathyrus	m	v	k	z	3-5	6-8	
<i>Leontodon autumnale</i>	Herfstleeuwetand	m	v	-	z-l	2-4	7-9	dr
<i>Leontodon saxatile</i>	Kleine leeuwetand	# a	d	z	z	1-2	6-8	
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Margriet	# a-m	d	z-k	z	3-5	5-8	zavelige grond
<i>Linaria vulgaris</i>	Vlasbekje	a-m	d	z	z	3-5	6-9	dr
<i>Lotus corniculatus</i>	Gewone rolklaver	a	d	z	z	1-3	5-8	dr
<i>Lotus tenuis</i>	Smalbladige rolklaver	a-m	v	br	z	1-4	6-9	in delta gebied
<i>Lotus uliginosus</i>	Moerasrolklaver	m	v-n	-	z-l	2-5	6-8	dr
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Echte koekoeksbloem	m	v-n	z-v	z	3-5	5-6	
<i>Matricaria maritima</i>	Reukeloze kamille	# m-r	v	z-k	z	3-6	6-7	
<i>Medicago sativa sativa</i>	Luzerne	m	d-v	z-k	z	3-5	6-9	dr
<i>Pastinaca sativa</i>	Pastinaak	* m	d	z-k	z	5-10	7-9	dr
<i>Picris hieracioides</i>	Bitterkruid	a	d	z	z	4-7	7-9	kalkminnend
<i>Pimpinella major</i>	Grote bevernel	m	v	k	z	4-8	6-8	dr
<i>Pimpinella saxifraga</i>	Kleine bevernel	a	d	z	z	3-5	6-8	dr
<i>Prunella vulgaris</i>	Brunel	m	v	-	z-h	1-3	5-8	dr
<i>Pulicaria dysenterica</i>	Heelblaadjes	m	v	k-z	z	6-8	7-9	
<i>Ranunculus acris</i>	Scherpe boterbloem	m-r	v	-	z-l	3-6	5-7	dr
<i>Ranunculus bulbosus</i>	Knolboterbloem	a	d	z	z	2-3	5-6	ook op zavel
<i>Ranunculus repens</i>	Kruipende boterbloem	m-r	v-d	-	z-h	1-3	5-6	
<i>Rhinanthus angustifolius</i>	Grote ratelaar	a	v	z-v	z	1-4	5-6	
<i>Sanguisorba officinalis</i>	Grote pimpernel	m	v	-	z	4-9	6-8	dr

wantsen, rupsen, luizen, spinnen etc. Voor hun energievoorziening gebruiken volwassen wespen, evenals bijen, nectar. De wijze van nestelen loopt zowel bij bijen als bij wespen sterk uiteen, maar globaal maken zij van dezelfde gelegenheid gebruik. Zij nestelen in de grond, in holle stengels, in kevergaten in dood hout en in plantegallen. Verder maken zij gebruik van nestgelegenheid als oude afrasteringspalen en rieten daken. Deze laatste elementen zijn voor het wegbermbeheer weinig of niet van betekenis.

Voor de meeste soorten die in de grond nestelen, de gravende soorten, is een niet al te vaste open grond noodzakelijk. De meeste soorten komen voor op onbegroeide plaatsen, op schrale grondsoorten in open vegetaties, op walletjes, in taluds van greppels, langs betreden paden en tussen het plaveisel, vooral tussen de zogenaamde kinderhoofdjes. Stengelbewoners maken gebruik van dode holle stengels van Braam, Vlier en dode stengels van overjarige kruiden, Riet en vooral gallen van Riet, de zogenaamde rietsigaren die door de boorvlieg *Lipara lucens* worden veroorzaakt. Als de boorvlieg deze gal verlaat ontstaat er een goede nest- en schuilgelegenheid voor talloze insecten. Bewoners van dood hout nestelen in allerlei palen en dikke restanten van bomen waarin kevergangen aanwezig zijn.

Op de meeste bloeiende planten komen bijen voor. Voor verscheidenheid in de entomofauna is het van groot belang dat de vegetatie soortenrijk is en dat bloeiende soorten het hele vliegseizoen aanwezig zijn. Hierbij zijn ook enkele houtige soorten van belang zoals Sleedoorn en wilg, die vooral voor de vroege bijesoorten onontbeerlijk zijn. Door zijn overvloedige nectarproductie is in de zomer vooral de Vuilboom van grote betekenis voor bijen, wespen en vele andere insecten. Een ruimtelijke variatie in de vegetatiestructuur garandeert voor wespen een groot aantal prooidieren.

Plaatsen waar bovengenoemde componenten gezamenlijk optimaal voorkomen, zijn in het agrarische cultuurlandschap zeer schaars of geheel afwezig. In het cultuurlandschap en stedelijk gebied vinden we deze vooral op spoorwegemplacements, langs spoorlijnen, kruidenrijke overhoeken bij fabrieken of langdurig braakliggende terreinen in de stad, bij steenfabrieken langs de grote rivieren, in kloostertuinen, botanische tuinen en sommige stadstuinen. In natuurgebieden treffen we ze o.a. aan langs de randen van sommige heidevelden, in de duinen en langs boszomen.

DE ACHTERUITGANG VAN HET MILIEU IN HET CULTUURLANDSCHAP

Buiten de plaatsen die eerder zijn genoemd, is in het cultuurlandschap de aculeate fauna zeer slecht ontwikkeld. De voornaamste oorzaak is toe te schrijven aan het verdwijnen van nestgelegenheid en in het boerenland de extreme verarming van de flora. Op de meeste plaatsen is de bodem voor gravende soorten ontoegankelijk geworden. De meeste wegen zijn geasfalteerd of van beton voorzien en het laatste restant aan zandwegen wordt zienderogen kleiner. In de bermen is de grazige vegetatie vaak te dicht. De palen die vroeger bij de draadafscheiding werden gebruikt waren zeer gevarieerd. Alles wat als paal dienst kon doen werd daarvoor gebruikt. Hierdoor was er zeer waarschijnlijk een grote variatie aan kevergangen die weer door verschillende bije- en wespesoorten als nestgelegenheid konden worden benut. Tegenwoordig worden deze palen steeds meer vervangen door betonnen, ijzeren of geïmpregneerde palen. Overhoeken waar de vegetatie zich gedurende lange tijd kan ontwikkelen - hetgeen vooral voor stengelbewoners van belang is - komen in het agrarische cultuurlandschap nog maar nauwelijks voor. Langs auto(snel)wegen komen wel bloemrijke bermen voor, maar door de afwezigheid van voldoende nestgelegenheid is de aculeate fauna hier in de meeste gevallen tot enkele soorten beperkt. Dit zal met enkele voorbeelden worden toegelicht.

Zandblauwtje (*Jasione monatana*), dat veel op schrale zandbermen voorkomt, is een van de meest bezochte waardplanten van Maskerbijen (*Hylaeus*). Op de meeste bermen waar het Zandblauwtje talrijk voorkomt zijn Maskerbijen niet of slechts sporadisch verzameld. Deze bijen nestelen het meest in stengels van bramen en andere holle stengels. Op andere plaatsen waar zowel nestgelegenheid als waardplant aanwezig zijn, werden verschillende soorten vaak talrijk waargenomen, op sommige plaatsen zelfs vijf soorten. De Pluimvoetbij (*Dasypoda hirtipes*) vliegt meestal op havikskruidsoorten (*Hieracium*). Op de meeste plaatsen waar havikskruid nog in het cultuurlandschap voorkomt, ontbreekt deze bijesoort. Op plaatsen waar voldoende nestgelegenheid aanwezig is, o.a. in de duinen en op stationsemplacementen, komt deze soort massaal voor. De Slobkousbij (*Macropis europaeus*) wordt voornamelijk op Wederik (*Lysimachia vulgaris*) aangetroffen. Overal waar deze plantesoort voorkomt zou volgens Benno (1967) de Slobkousbij kunnen worden waargenomen. De soort, die in ruig begroeide greppelkanten nestelt, wordt echter met uitzondering van enkele natuurgebieden en spoorwegbermen nog maar zelden op Wederik gezien. Peen (*Daucus carota*) is voor de meeste aculeate insecten een favoriete plant. Op de meeste plaatsen in het cultuurlandschap wordt deze plant slechts sporadisch door bijen en wespen bezocht. Op spoorwegemplacementen wordt hij daarentegen door verschillende soorten druk bevlogen. Opvallend is echter dat de hier bovengenoemde bijen weinig bijzondere eisen aan het milieu stellen. Men zou verwachten dat zij op de zandgronden overal aanwezig zouden zijn waar hun waardplanten voorkomen. Het landschap wordt echter zo sterk door de mens beheerst, dat er zelfs voor de meest gewone soorten nog nauwelijks een geschikt milieu aanwezig is. Voor zover de soorten nog aanwezig zijn, leven ze daar in kleine populaties, waarvan men zich kan afvragen of zulke populaties op langere termijn kunnen stand houden.

WEGBERMEN, POTENTIELE PLAATSEN VOOR EEN GEDIFFERENTIEERDE ENTOMOFAUNA

Dankzij het werk van prof. P. Zonderwijk is de waarde van wegbermen als natuurgebied aanzienlijk toegenomen, niet alleen floristisch, maar ook entomologisch. Hiermee is het streven om de oecologische kwaliteit van het landschap te verbeteren evenwel nog niet beëindigd. Voor de entomofauna kunnen wegbermen veel meer betekenen dan zij tot nu toe hebben gedaan. Doordat de meeste bermen jaarlijks een- of tweemaal in hun geheel worden gemaaid, is er weinig ruimtelijke variatie aanwezig. Dit is niet alleen een beperking van de voedselvoorziening, aangezien enkele belangrijke houtige soorten geen kans krijgen, maar tevens een beperking van nest- en schuilgelegenheid. Op veel plaatsen langs de weg kan het, met het oog op de verkeersveiligheid niet anders. Er zijn evenwel langs de weg tal van plaatsen die voor de entomofauna geschikter gemaakt kunnen worden. Goede plaatsen hiervoor zijn: brede bermen, opritten van viaducten, taluds van ingravingen, sommige rotondes en klaverbladen, parkeer- en rustplaatsen e.d. Op deze plaatsen, waar vaak plantsoenmatig bomen en struiken worden aangeplant, zou plaatselijk, inplanten achterwege moeten blijven zodat houtige soorten zich spontaan kunnen vestigen en ontwikkelen. Samen met de kruidachtige begroeiing kan er dan een natuurlijk geheel ontstaan dat zowel de voedselvoorziening als de schuil- en nestelgelegenheid ten goede zal komen. Op plaatsen waar geen houtige begroeiing is gewenst, is het misschien wel mogelijk ruigtkruidenvegetaties tot ontwikkeling te laten komen. Deze dienen evenals de grazige begroeiing gefaseerd te worden gemaaid (par. 9.2).

Bij rustplaatsen e.d. zijn vaak hoogteverschillen aanwezig. Bij de aanleg kunnen deze verschillen zodanig worden aangebracht dat zij tevens als nestgelegenheid dienst kunnen doen. Indien leemrijke grond beschikbaar is, kunnen steile wallen of taluds worden aangelegd. Schrale

grondsoorten zijn voor de gravende aculeate insekten in principe gewenst. Plaatselijk kunnen greppels zo worden aangelegd dat het milieu geschikt wordt voor een grote groep insekten, waaronder soorten als Slobkousbij, zonder dat de greppels voor waterafvoer onbruikbaar worden.

LITERATUUR

Banaszak, 1983; Benno, 1967, 1969; Bink, 1983; Diakonoff, 1936; Herwaarden, 1988; Hensels, 1980; Hillegers, 1988; Koster, 1980, 1986, 1989; Mabey, 1974; Mader, 1988; Tischler, 1973 Tol, 1981; Way, 1967; Wonink et al., 1987 Zonderwijk, 1979.

5 BOSPLANTSOEN

INLEIDING

Het bosplantsoen is oecologisch één van de belangrijkste groene elementen in het stedelijk gebied. Dit hoofdstuk gaat summier in op aanleg en beheer van het bosplantsoen. De houtige soorten die voor deze beplantingen in aanmerking komen krijgen meer aandacht en staan vermeld in tabel 8. Hierin vindt men ook indicaties voor het gebruik van deze soorten. Tabel 8 en 9 samen geven een idee op welke wijze men beplantingen zou kunnen samenstellen.

Met betrekking tot het beheer is het niet de bedoeling om alle mogelijke methoden de revue te laten passeren. Er worden enkele algemene richtlijnen gegeven. Verder is er een eerder gepubliceerd, maar enigszins gewijzigd artikel opgenomen dat in belangrijke mate aansluit bij het bosplantsoen op gestoorde, aangebrachte en/of sterk mineraliserende bodems.

Ten slotte volgt er een voorbeeld van een spontane begroeiing met houtige en kruidachtige soorten op een voormalig fabrieksterrein. Dit voorbeeld is niet overal, maar wel op veel plaatsen toepasbaar, vooral op plaatsen buiten het gezichtsveld van de bewoning.

5.1 AANLEG EN BEHEER

UITGANGSSITUATIE

Bij het bosplantsoen is de uitgangssituatie bepalend voor de soortkeuze. Indien we met een ongestoorde en gerijpte bodem te maken hebben hoeft een keuze niet veel moeilijkheden op te leveren. Op zulke gronden past meestal een begroeiing die een sterk natuurlijk karakter heeft en min of meer aansluit bij de landschappelijke omgeving. In de meeste gevallen hebben we evenwel te maken met gestoorde, opgebrachte of sterk mineraliserende gronden. Met uitzondering van enkele extreme situaties is op zulke gronden toch nog heel wat mogelijk. Veel soorten hebben tamelijk wat speelruimte (een brede oecologische amplitudo). Tegen extreme situaties zijn de meeste planten echter, ook indien concurrentie achterwege blijft, niet opgewassen. Zo kan een kalkbehoevende plant het nog redelijk doen in een neutraal milieu, maar op veen of zure zandgrond zal hij in de meeste gevallen niet lang standhouden. Een plant die op natte grond zijn optimum heeft, zal het op vochtige grond nog tamelijk goed kunnen doen, maar op droge grond wegwijnen. (Zie verder par. 5.2)

Over onkruidbestrijding in jonge aanplant is al betrekkelijk veel geschreven en het laatste woord zeker nog niet gezegd. In zeer jonge beplantingen kan een te ruige of te dichte kruidachtige begroeiing, afhankelijk van de plaatselijke situatie en de grootte van het plantmateriaal een concurrerend effect hebben.

De verschillende methoden van onkruidbestrijding zijn algemeen bekend en hoeven hier niet verder te worden toegelicht. Wegens de belasting van het milieu wordt met klem de chemische methode ontraden. Verder wordt hier gewezen op een methode van aanplanten die al op enkele plaatsen met succes is toegepast. In Veenendaal, bv. is een stuk bosplantsoen in een dichte grazige en tamelijk ruige begroeiing van een spoorberm aangeplant. Het plantmateriaal had de normale afmeting. Met de bosmaaier is het gras enkele keren gemaaid. Van uitval van het plantmateriaal is

nauwelijks sprake. Ook in Schiedam heeft men deze methode op verschillende plaatsen met succes toegepast. Hieruit mag echter geen algemeen geldige conclusie worden getrokken. Het zou wel de moeite waard zijn om dit systeem van aanplanten op meer plaatsen uit te proberen. Een belangrijk voordeel hierbij is dat de bodem veel minder dan bij de gebruikelijke methode wordt verstoord, waardoor er een minder ruige begroeiing zal ontstaan. Bij het sluiten van de begroeiing wordt het gras vanzelf dunner en ontstaat er ruimte voor andere kruidachtigen. Er dient wel te worden opgemerkt dat jonge aanplant door wortelconcurrentie wat langzamer kan groeien, maar het is de vraag of dat altijd bezwaarlijk is. Waar de bodem te sterk is verdicht zal evenwel een goede grondbewerking (spitten of ploegen) moeten plaatsvinden.

KEUZE VAN HOUTIGE SOORTEN IN HET BOSPLANTSOEN

In het algemeen is de beplanting in plantsoenen aan vrij strakke regels gebonden. Verschillende factoren spelen daarbij een rol bv. architectuur en onderhoudsniveau. Sommige soorten worden niet aangeplant omdat ze gevoelig zijn voor ziekten of omdat ze wegens het overbrengen van ziekten voor de agrarische productie niet zijn gewenst. Het blijft natuurlijk steeds de vraag of de laatste argumenten wel hard genoeg zijn. Deze notitie gaat niet op deze zaken in. Hier wordt slechts een opgave gepresenteerd van de houtige soorten die in het bosplantsoen kunnen worden toegepast (Tabel 8, pag. 54). In tabel 8 worden ook enkele exotische soorten genoemd. Deze soorten zijn min of meer verwilderd en thans in natuurlijke begroeiingen aan te treffen. Deze planten kunnen worden gebruikt om wat meer variatie te brengen in het esthetische aspect van het stedelijk bosplantsoen. Enkele sterk woekerende soorten zijn niet opgenomen o.m. Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotinus*) en Acacia (*Robinia pseudo-acacia*). De laatste soort heeft tevens een sterk nivellerende invloed op de potentiële en actuele onderbegroeiing. Omdat deze soort vooral bij imkers een hoog gewaardeerde plant is, zal daar op een andere wijze in moeten worden voorzien. Enkele inheemse soorten laten we hier buiten beschouwing. In de eerste plaats zijn dat de bramen waarvan er in Nederland ca. 200 soorten voorkomen. Slechts enkele soorten zijn in de handel verkrijgbaar, maar dat zijn die soorten, die oorspronkelijk niet in natuurlijke begroeiingen werden aangetroffen. In de meeste milieus komen bramen vanzelf; in ieder geval cultuursoorten als *Rubus praecox*, *R. Laciniatus* en *Rubus idaeus*. Om aan te geven welke inheemse bramen het beste in het stedelijk bosplantsoen aanslaan, is nader onderzoek gewenst. Gaspeldoorn (*Ulex europaeus*) is niet genoemd wegens zijn grote vorstgevoeligheid.

Een belangrijk aspect in het bosplantsoen is de keuze van soortencombinaties en ruimtelijke structuur. De soorten die in tabel 8 en 9 zijn opgenomen bieden voldoende mogelijkheden om variatie aan te brengen. De cijfers geven aan welke soorten er min of meer bij elkaar kunnen worden geplant. Deze indicaties zijn ontleend aan Westhof en Den Held (1975) en eigen waarnemingen. In natuurlijke begroeiingen komen sommige soorten dominant voor, andere slechts als individu. Bij de beplanting dient men hiermee enigszins rekening te houden. Dit vraagt wel de nodige vakken-nis. Door opleiding en ervaring kan deze worden eigen gemaakt. Het is niet de bedoeling om natuurlijke begroeiingen exact in het stedelijk bosplantsoen te projecteren. De milieu-omstandigheden zijn hier vaak anders hetgeen veelal tot andere concurrentieverhoudingen leidt. Zelfs bij natuurtechnische milieubouw, waarbij men vaak van het originele bodemprofiel uitgaat, is het moeilijk om te voorspellen wat het uiteindelijke resultaat zal worden. In het stedelijk groen waar we meestal met gestoorde gronden te maken hebben, wordt dat alleen maar moeilijker.

Vrijwel iedere ongestoorde, natuurlijke begroeiing (vegetatie) bevat soorten die karakteristiek zijn voor een bepaald milieu onder een zeker beheer. Aan de hand van deze karakteristieke soorten worden deze begroeiingen ingedeeld in klassen bv. de Eiken-klasse die aan de hand van andere typische soorten weer onderverdeeld kan worden in Orden, Verbonden en Associaties. De klasse is de grootste vegetatie-eenheid de associatie de kleinste. Voor deze publicatie is het niet noodzakelijk nader op deze indeling in te gaan. Hiervoor wordt verwezen naar Westhoff en Den Held (1975), Den Held (1979) Den Held en Den Held (1979). In natuurlijke, homogene veldsituaties blijkt de begroeiing redelijk met de vegetatiekundige indeling in de literatuur overeen te stemmen. In natuurlijke heterogene veldsituaties komen soorten van verschillende klassen door elkaar voor. In de meeste situaties waarin de mens op enige wijze invloed op het milieu uitoefent is dat net zo. Voor de praktijk in het stedelijk groen betekent dat, dat men wel moet uitgaan van een bepaald natuurlijk vegetatietype, maar dat men enige vrijheid heeft om elementen van andere vegetatietypen in te bouwen (zie tabel 8-9). Zo mag in het Wilgenbroekstruweel een Zwarte els voorkomen en in het Eiken-Berkenbos een Zoete kers. Zo is het ook in de "natuur" en waarom zouden we in de stad met betrekking tot de soortskeuze een theoretische perfectie willen nastreven die in de natuur nauwelijks voorkomt. Bij de soortskeuze dient men wel enigszins rekening te houden met de plantengeografische verspreiding. Dit geldt uiteraard niet of veel minder voor de soorten die reeds algemeen in het openbaar groen worden gebruikt.

In tabel 8 wordt ook aangegeven op welke plaatsen de soorten kunnen worden aangeplant. De hoofdhoutsoorten (h) zijn opgaande bomen die men in het centrum van het bosplantsoen kan aanplanten. Natuurlijke bossen worden omgeven met een zoom of mantel van houtige soorten (z). Vooral zulke zomen zijn voor de fauna van grote betekenis. In het bosplantsoen zouden deze belangrijke strukturelementen ook moeten worden aangebracht. Samen met de daarbij behorende ruigtkruiden kan er een geheel ontstaan dat esthetisch en oecologisch van betekenis is. Zoomsoorten kunnen ook in zelfstandige struwelen (s) worden gebruikt. Dit kan gebeuren op plaatsen die variëren van lange smalle stroken grond van enkele meters breed tot betrekkelijk grote oppervlakten. Vooral in de stadsranden en nieuwe woonwijken zijn mogelijkheden daartoe voldoende aanwezig. Hier kan men struwelen met ruigtkruiden afwisselen. Houtige soorten worden meestal in een zodanig patroon aangeplant dat vrijwel ieder spontaan element dat daar in voorkomt als storend kan worden ervaren. In de natuur bestaat er een zekere samenhang tussen bepaalde plantesoorten. Dat houdt echter niet in dat naast iedere Sleedoorn ook een Wilde kardinaalsmunt voorkomt. Natuurlijke begroeiingen zijn grillig, juist daaraan ontleen zij vaak hun esthetische en faunistische waarde. Soorten als Grote brandnetel en Kweekgras vormen in zulke begroeiingen nauwelijks een storend element, terwijl dat in het huidige stadsplantsoen heel vaak wel het geval is. Met andere woorden, indien men het bosplantsoen, inclusief struweelplantsoen, een natuurlijk karakter wil geven dat ook door de bevolking wordt geaccepteerd, zal men grilliger moeten gaan aanplanten. Vooral voor vlinders en vele andere insecten is zo'n grillige aanplant van belang. Bovendien zal men in deze beplantingen ook plaatsen moeten reserveren waar ruigtkruiden zich kunnen ontwikkelen of kunnen worden aangeplant. Ten slotte moet erop worden gewezen dat niet alle soorten die voor een bepaald plantsoen in aanmerking komen, hoeven worden aangeplant. Zelfs onder meer ideale natuurlijke omstandigheden komt zo'n variatie nauwelijks voor.

Tabel 8. Inlandse en enkele exotische houtige soorten toepasbaar voor het bosplantsoen

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	V	W	G	L	PH	K	GBO	TOEPAS
<i>Acer campestre</i>	Spaanse aak	m	v	1	z-h	k	4,8	Z-L, OF	s, z
<i>Acer platanoides</i>	Noorse esdoorn	v	v	1	z	-	-	-	h
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Gewone esdoorn	v-m	v	1-z	z	-	8	-	h
<i>Alnus glutinosa</i>	Zwarte els	v-b	v	-	z-h	-	2,5,8	-	h
<i>Alnus incana</i>	Grauwe els	v	v	1	z-l	k	8	F, S	z
<i>Amelanchier lamarkii</i>	Drents krenteboompje	a-m	d-v	z-l	z	-	-	Dil.	z
<i>Berberis vulgaris</i>	Zuurbes	b	d	1-z	z-h	k	4	Z-L, DUI	z
<i>Betula pendula</i>	Ruwe berk	b-m	d-v	-	z	-	3,7,8	-	h
<i>Betula pubescens</i>	Zachte berk	a	v	z-v	z	z	2,5,8	-	h
<i>Carpinus betulus</i>	Haagbeuk	m	v	1-z	z-h	-	4,8	Z-L, S	h, z
<i>Castanea sativa</i>	Tamme kastanje	m	d-v	z-l	z	z	7,8	-	h
<i>Clematis vitalba</i>	Bosrank	m	v	1-z	z	k	4,8	Z-l, F, DUI	z
<i>Cornus sanguineum</i>	Rode kornoelje	m	d-v	1	z	k	4,8	-	z, s
<i>Cornus mas</i>	Gele kornoelje	m	v-d	1	z	k	4	Z-L	z, s
<i>Corylus avellana</i>	Hazelaar	m	v	1	z-h	-	4,8	-	z, s
<i>Crataegus laevigata</i>	Tweestijlige meidoorn	m	v	1	z-h	-	4,8	Z-L, S, Dr, OF	z, s
<i>Crataegus monogyna</i>	Eenstijlige meidoorn	m	d-v	1-z	z	-	4	--	z, s
<i>Cytisus scoparius</i>	Brem	a	d	z-l	z	km	4,7	--	z, s
<i>Daphne mezereum</i>	Peperboompje	m	v	1	z-h	k	4,8	Z-L, S	z, s
<i>Euonymus europaeus</i>	Wilde kardinaalsmuts	m	v	1-z	z-h	k	4,8	Z-L, L, S, F, DUI	z, s
<i>Fagus sylvatica</i>	Beuk	b-m	v	z-l	s-z	-	5,8	Dil., DUI	h
<i>Frangula alnus</i>	Vuilboom	m	v-n	z-v	z-h	z	2,5,7	-	z, s
<i>Fraxinus excelsior</i>	Es	r	v-n	k-l	z-h	-	8	-	h
<i>Hippophae rhamnoides</i>	Duindoorn	a	d	dz	z	k	4	DUI	z, s
<i>Ilex aquifolium</i>	Hulst	m	v	1-z	z-h	z	4,6,7	Dr, G, Z-L, DUI	z, s, o
<i>Juniperus communis</i>	Jeneverbes	a	d	z	z	-	6	-	s, z
<i>Ligustrum vulgare</i>	Wilde liguster	m	d-v	z-l	z-h	k	4,8	DUI, Kr, S	z, s
<i>Lonicera periclymenum</i>	Wilde kamperfoelie	a-m	d-v	z-v	z-h	z	2,4,5,7	-	z, s
<i>Lonicera xylosteum</i>	Rode kamperfoelie	m	d	z-l	z	k	4,8	DUI, Z-L	z, s
<i>Malus sylvestris</i>	Appel	m	v	z-l	z	-	4,7,8	-	z, s
<i>Mespiles germanica</i>	Mispel	m	v	1-z	z-h	-	4,8	Z-L, S, OF.	z
<i>Myrica gale</i>	Gagel	a	n-v	z-v	z	z	2,6	-	z, s
<i>Pinus sylvestris</i>	Grove den	a-m	d-v	z-hv	z	-	6,7	-	h
<i>Populus alba</i>	Witte abeel	m	v	z-l	z	k	8	- (DUI)	z
<i>Populus canescens</i>	Grauwe abeel	m	v	-	z	-	8	-	h
<i>Populus nigra</i>	Zwarte populier	r	v	z-k	z	k	8	DUI, F	h
<i>Populus tremula</i>	Ratelpopulier	a-m	v	z	z	-	4,7	-	z
<i>Prunus avium</i>	Zoete kers	m-r	v	1	z	k	4,8	-	h, z
<i>Prunus padus</i>	Vogelkers	m-r	v	z-l	z-h	k	4,8	-	h
<i>Prunus spinosa</i>	Sleedoorn	m	d-v	1	z	-	4	-	z, s
<i>Pyrus communis</i>	Peer	m	v	1	z	k	4	-	z, s
<i>Quercus petraea</i>	Wintereik	h	d	1	z-h	z	7	G, S, Kr	h
<i>Quercus robur</i>	Zomereik	a-m	d-v	-	z	-	7,8	-	h
<i>Rhamnus catharticus</i>	Wegedoorn	m	v	1	z	k	4	DUI, F, Kr, S	z, s
<i>Ribes nigrum</i>	Zwarte bes	m	v	-	z-h	-	2,5	-	z
<i>Ribes rubrum</i>	Aalbes	m	v	-	z-h	-	4,6,8	-	z
<i>Ribes uva-crispa</i>	Kruisbes	m-r	v	z-l	h	-	4,6,8	-	z, o
<i>Rosa canina</i>	Hondsroos	m	v-d	1	z-k	-	4,8	-	z, s
<i>Rosa pimpinellifolia</i>	Duinroos	a	d	z	z	-	4	DUI, W	z, s
<i>Rosa rubiginosa</i>	Elegantier	b	d	z	z	k	4	DUI	z, s
<i>Rosa rugosa</i>	Rimpelroos	b-m	d-v	z-l	z	-	-	-	z, s
<i>Rosa villosa</i>	Bottelroos	m	d-v	z-l	z	-	4,8	-	z, s
<i>Salix alba</i>	Schietwilg	r	v-n	-	z	-	3	-	h
<i>Salix aurita</i>	Geoorde wilg	b	v-n	z-v	z	z	2,5,6	-	z, s
<i>Salix caprea</i>	Boswilg	m	v	z-l	z	-	4	-	z, s
<i>Salix cinerea</i>	Grauwe wilg	m	v-n	z-v	z	z	2,5	-	z, s
<i>Salix fragilis</i>	Kraak wilg	r	v-n	-	z	z	3	-	h
<i>Salix pentandra</i>	Laurierwilg	m	v-n	z-v	z	z	2,5	-	z, s
<i>Salix purpurea</i>	Bittere wilg	m-r	d-n	z-k	z	z	3,5	-	z, s
<i>Salix repens</i>	Kruipwilg	a-b	v-n	z-v	z	-	2,4	-	z, s
<i>Salix triandra</i>	Amandelwilg	r	v-n	1-k	z	-	3	-	z
<i>Salix viminalis</i>	Katwilg	m-r	v-n	-	z	-	3,5	-	h
<i>Sambucus nigra</i>	Gewone vlier	m-r	v	-	z	-	4,8	-	z
<i>Sambucus racemosa</i>	Bergvlier	m	v	z-l	z	-	4,7,8	-	z, s
<i>Sorbus area</i>	Meelbes	b-m	d-v	z-l	z	k	4,8	-	z
<i>Sorbus aucuparia</i>	Lijsterbes	a-m	d-v	-	z-h	-	6,7	-	z
<i>Taxus baccata</i>	Taxus	m	v	z-l	h	k	8	S	z, o
<i>Tilia cordata</i>	Winterlinde	m	v	z-l	z	-	8	S, Kr	h
<i>Tilia platyphyllos</i>	Zomerlinde	m	v	1	z	-	8	Z-L, S	h
<i>Ulmus glabra</i>	Ruwe iep	m-r	v	1	z	-	8	-	h
<i>Ulmus laevis</i>	Steeleiep	m-r	v	1	z	-	8	S	h
<i>Ulmus minor</i>	Gladde iep	m-r	v	1	z	-	8	Z-L, F	h
<i>Viburnum lantana</i>	Wollige sneeuwbal	m	d	z	z	k	4	-	z, s
<i>Viburnum opulus</i>	Gelderse roos	m	v	-	z-h	-	2,4,5,8	-	z, s

Legenda: zie einde hoofdstuk.

Tabel 9. Combinatietabel voor houtige en kruidachtige planten.

	2 Sporken- Wilgenbroek- struwelen	3 Wilgenvloed- struwelen en bossen	4 Eurosiberi- sche doorn- struwelen	5 Elzenbroek- bossen	6 Naaldbossen	7 Eikenklasse	8 Eiken-Beu- klasse
2 Sporken- Wilgenbroek- struwelen		Katwilg Schietwilg	Gelderse roos Eenstijlige- meidoorn Boswilg	Zwarte els 2 sluit oeco- logisch bij dit bos aan		Lijsterbes	
3 Wilgenvloed struwelen en bossen	Grauwe wilg			Zwarte els			Es Vogelkers
4 Eurosiberi- sche doorn- struwelen						Mantelbegroeiingen van Eiken- en Eiken-Beuken Klasse. Doornstruwelen gaan in deze bossen over.	
5 Elzenbroek- bossen	Vrijwel alle houtige soor- ten van klasse 2	Katwilg	Gelderse roos			Lijsterbes Zomereik	Es Vogelkers
6 Naaldbossen	Op overgang naar natte gronden, de voedselarme soorten		Boswilg			Vrijwel alle houtige soor- ten van klasse 7	
7 Eiken- klasse	Op overgang naar natte gronden, de voedselarme soorten		Overgang naar doornstru- welen	Zwarte els op de meer natte, voed- selrijkere plaatsen	Vrijwel alle soorten van de naaldbos- sen		Wilde appel Hazelaar
8 Eiken-beu- ken klasse	Op overgang naar nat Grauwe wilg	Salix alba	Overgang naar doornstru- welen			Meeste soor- ten van klasse 7	
Ruigtkruiden van droge, betrekkelijk voedselarme gronden			Sint-Jans- kruid Schermhaviks- kruid		Sint Janskruid Schermhavikskruid Stijf havikskruid Rankende helmblom Brede stekelvaren	Boshavikskruid Boerenwormkruid Knopig helmkruid Schaduwkruid Zwarte toorts	
Ruigtkruiden van natte, betrekkelijk voedselarme gronden	Moerasspirea Moerasrolklaver Gewone wederik Kattestaart Wateraardbei			Moerasspirea Moerasrolklaver Gewone wederik Kattestaart Brede stekel- varen	Op natte, niet al te voed- selarme plaatsen. Als over- gang van droog naar nat		
Ruigtkruiden van droge, voedselrijke gronden			Zwarte toorts Smalbladig kruis- kruid, Wilde peen Wilde marjolein Gewoon knoop- kruid, Agrimonie				Zwarte toorts Smalbladig kruis- kruid, Wilde peen Wilde marjolein Gewoon knoop- kruid, Agrimonie
Ruigtkruiden van natte, voedselrijke gronden	Koninginne- kruid Engelwortel Valeriaan	Harig wilge- roosje Koninginne- kruid Valeriaan		Als onder 2 en 3			Op natte plaatsen als overgang van droog naar nat

Deze tabel geeft aan hoe soorten uit bepaalde begroeiingen met elkaar kunnen worden gecombineerd. Het gaat hier om voorbeelden, naar volledigheid is in geen enkel geval gestreefd. Bij de houtige begroeiingen geeft de linker kolom de theoretische basisbeplanting aan. Onder de bovenste kolom wordt aangegeven welke soorten van de andere typen begroeiingen kunnen worden toegevoegd. Bij de kruiden wordt globaal aangegeven welke typen kruidachtige begroeiingen het meest bij de houtige begroeiingen passen.

Zie einde hoofdstuk voor verklaring van de cijfers. Deze cijfers corresponderen met die van tabel 8.

BEHEER VAN HET BOSPLANTSOEN

Afhankelijk van doelstelling en soortsaamenstelling zijn er verschillende methoden om het bosplantsoen te beheren. Op enkele aspecten zal hier nader worden ingegaan. In het algemeen mag men stellen dat het bos een "stabiele" levensgemeenschap is. Het is een "eindstadium" van een lange ontwikkeling. Veel bossen worden gekarakteriseerd door een fijn gestructureerde begroeiing. Er is dan sprake van verschillende etages nl. boom-, struik- en kruidlaag, waarin vooral de kruidlaag soortenrijk kan zijn. Dat zijn bijvoorbeeld de hellingbossen in Zuid-Limburg. Zulke bossen liggen meestal op een betrekkelijk ongestoord bodemprofiel. Indien men in zulke bossen plotseling een aantal bomen zou omhakken, treedt er storing op, die zich door een verruiging van de begroeiing manifesteert. Hierdoor kunnen al dan niet tijdelijk de minder concurrentiekrachtige soorten verdwijnen. Deze verschijnselen treden ook op indien er op een andere rigoureuze wijze in de bosvegetatie wordt ingegrepen. Voor het bosplantsoen geldt exact hetzelfde. Indien men in een bosplantsoen een fijngestructureerde en soortenrijke begroeiing wil, zullen veranderingen van buitenaf (door de mens) zeer geleidelijk moeten plaatsvinden. Dat wil zeggen dat niet in één keer het halve plantsoen gekapt moet worden, maar dat de ontwikkeling daarvan door middel van kleinschalig snoei- en kapwerk moet worden gestuurd. Voor het bosplantsoen is deze methode uitvoerig beschreven door Koningen (1985) en Voorlichting Stedelijk Groen (1988). Door kruidachtige begroeiingen selectief te maaien of te wieden gaat men dominantie van minder gewenste kruiden tegen, waardoor zwakkere soorten een betere concurrentiepositie kunnen opbouwen. In veel situaties is deze methode, met het oog op de variatie in het stedelijk groen, aan te bevelen.

Op bovengenoemde methode is een aanvulling wenselijk. In veel situaties is het misschien niet mogelijk, of met het oog op de variatie zelfs niet wenselijk tot een fijn gestructureerd bosplantsoen te komen. De beheersmaatregelen in dit type plantsoen zullen veel meer overeenkomen met een laagfrequent (1x per 10-15 jaar) hakhout- of kapbeheer dan met een snoei-beheer. In die gevallen heeft de natuur meer speelruimte. Ook hierin kan zodanig worden gestuurd dat niet alles in een keer verdwijnt en dat het voor de plaatselijke bevolking nog acceptabel blijft. Ook hier blijft het wenselijk om een kleinschaligheid na te streven en storingsfactoren zoveel mogelijk te beperken.

Een opnieuw uitlopend of zich verjongend bosplantsoen kan een bijdrage leveren aan de faunistische variatie in het gebied. Om uit te kunnen lopen hebben de stobben het volle licht nodig en mogen niet door andere planten worden overgroeid. Er komen natuurlijk ook situaties voor waarin bomen niet hoeven worden gekapt en waarin ze tot volle wasdom kunnen komen.

De kruidachtige zoombegroeiing dient door een extensief maaibeheer te worden gereguleerd.

HOUTSNIPPERS EN BOOMSCHORS

Met betrekking tot houtsnippers die door houtversnippermachines worden geproduceerd, dient er op gewezen te worden dat de preventieve werking tegen onkruiden uiterst gering is. Een dikke laag verse houtsnippers geeft ten opzichte van open grond een vertraging in de groei van "onkruiden" te zien. Naarmate de houtsnippers ouder worden dringen er meer kruiden doorheen of krijgen plantesoorten meer kans om zich te vestigen. Op veel plaatsen zijn dat soorten als Grote brandnetel, Witte dovenetel, Kweek, Kleefkruid, Paardebloem, Hondsdraf en Kruipende boterbloem. Op plaatsen waar reeds wortelstokonkruiden in de grond aanwezig zijn hebben houtsnippers zelfs op korte termijn geen enkel effect.

Het versnipperen van grote hoeveelheden hout in het bosplantsoen is een extra en betrekkelijk kostbare en vaak nutteloze arbeidsgang die eerder een bijdrage levert om de kwaliteit van het openbaar groen te verminderen dan te verbeteren.

Om het afvoerprobleem van snoeihout op te lossen, zou men de takken waar mogelijk kunnen stapelen. Dat geeft minder verstoring en is bovendien beter voor de fauna die er als nest- en schuilgelegenheid dankbaar gebruik van zal kunnen maken. Ook als overwinteringsplaats zijn zulke houtstapels en takkenbossen van groot belang. Niet alleen voor allerlei kleine gewervelde diersoorten, maar ook voor insecten, bijvoorbeeld voor de Citroenvlinder die heel vroeg in het voorjaar al in tuinen en plantsoenen rondvliegt. Indien in een bepaalde situatie snoeihout niet kan worden afgevoerd, noch kan worden gestapeld kan men grote hoeveelheden houtsnippers het beste op enkele plekken concentreren.

Een andere methode om onkruid te bestrijden die thans veelvuldig wordt toegepast is het gebruik van boomschors. Ten opzichte van herbiciden is het een milieuvriendelijke methode.

Voor plantebakken en rozenperken, jonge traditionele beplantingen e.d. geeft een laag boomschors een tijdelijke oplossing. In plantsoenen waar men een zekere graad van natuurlijkheid nastreeft, dient boomschors niet te worden toegepast. Het aanbrengen van dit materiaal is een zeer onnatuurlijke gang van zaken en doet afbreuk aan de oecologische kwaliteit van het plantsoen. Bovendien is de uiteindelijke invloed van boomschors op de ontwikkeling van de kruidachtige vegetatie niet bekend. Het ligt voor de hand dat evenals bij houtsnippers de wortelonkruiden zich zullen aandienen. Indien men effect wil hebben van boomschors moet men zorgen dat de grond schoon is, d.w.z. vrij van wortelonkruiden. Na enige tijd zal men het schors toch moeten nalopen op de aanwezigheid van onkruiden. Bovendien zal men na enkele jaren de behandeling moeten herhalen. Alles met elkaar kan het voordeliger zijn dan het traditionele schoffelen. Maar of dat opweegt tegen de oecologische en esthetische nadelen en eventuele andere nadelige bijverschijnselen die daarmee samenhangen, is zeer de vraag. Het gebruik van boomschors is geworteld in het ouderwetse netheidsbeheer. In alle tot nu toe toegepaste methoden in de onkruidbestrijding is dat altijd een gevecht tegen de bierkaai geweest. Er is een reële kans dat het met het gebruik van boomschors net zo gaat. Het probleem om met wilde planten te leren omgaan schuiven we door het gebruik van boomschors opnieuw voor ons uit.

Indien concurrentie van kruidachtigen een bedreigende factor voor de jonge aanplant of sierheesters wordt, zou men beter met de bosmaaier de spontane kruidachtige begroeiing in toom kunnen houden. Indien men de prijs van boomschors - inclusief het aanbrengen en de voorbereiding - met die van enkele maaibeurten vergelijkt, zullen de kosten van handmatig maaien (bosmaaier) waarschijnlijk veel minder zijn.

5.2. OPMERKINGEN OVER BODEMBEDEKKERS EN HET STEDELIJK BOSPLANTSOEN¹

INLEIDING

Om een begroeiing van ongewenste onkruiden tegen te gaan worden er vaak bodembedekkers aangeplant. Of dit altijd de meest ideale en voordeligste oplossing is, kan worden betwijfeld. Daaraan gekoppeld zal worden ingegaan op de begroeiing in en rond het bosplantsoen. In welke mate kunnen spontaan groeiende, wilde, kruidachtige planten tussen de houtige

¹Koster. 1988. Tuin en Landschap 10 (22); 1989. natura 86 (1).

beplantingen in de stad worden getolereerd? Een vraag die iedere gemeente waar het onderhoud wordt geëxtensiveerd zich stelt. Er is al eerder naar voren gebracht dat wilde kruidachtige plantesoorten een decoratief element kunnen vormen in heestervakken en dat het de oecologische kwaliteit van het stedelijk groen bevordert. In bepaalde situaties roepen spontane begroeiingen vraagtekens op. In dit hoofdstuk worden enkele ideeën naar voren gebracht die er toe zouden kunnen bijdragen bepaalde spontane begroeiingen bij het publiek beter te laten aanslaan. Deze ideeën zijn niet voortgekomen uit wetenschappelijk onderzoek, maar uit ervaring met de begroeiingen op plaatsen die sterk door de mens zijn en worden beïnvloed. Dat zijn meestal terreinen die net als in het stadsplantsoen worden gekarakteriseerd door sterk gestoorde en gewoelde grond. Ondermeer: spoorbermen, emplacements, fabrieksterreinen en allerlei braakliggende terreinen in de stedelijke omgeving. Deze terreinen bevatten vaak zeer ruige begroeiingen waarin decoratieve elementen aanwezig zijn. Indien deze elementen in het stedelijk groen zouden kunnen worden geïntegreerd, zou de omvang van de minder gewenste kruidachtige planten (onkruiden) vermoedelijk kunnen worden gereduceerd zonder dat de oecologische kwaliteit van het bosplantsoen achteruit hoeft te gaan.

BODEMBEDEKKERS BUITEN HET BOSPLANTSOEN

Enkele zeer veel gebruikte bodembedekkers buiten het bosplantsoen zijn Klimop (*Hedera helix*) en wintergroene kardinaalsmuts (o.m. *Euonymus fortunei*). Deze soorten worden aangeplant op allerlei afscheidingsstroken en kruispunten langs drukke wegen in de stad, verder in allerlei plantsoenen en geluidswallen etc. Deze begroeiingen blinken evenwel niet uit door esthetische schoonheid. Bovendien zijn er duidelijk aanwijzingen dat het "onkruidprobleem" slechts gedeeltelijk en slechts tijdelijk wordt opgelost. Er zijn voorbeelden dat Klimop en *Euonymus* door Grote brandnetel, Kweek en Haagwinde worden overwoekerd. Eenjarige soorten worden bij een gesloten begroeiing van Klimop en andere bodembedekkers tegengegaan, maar voor dat het zo ver is moet er vaak nog behoorlijk worden geschoffeld. Als wortelstokvormende onkruiden eenmaal vaste voet tussen deze aanplant hebben gekregen zal men, indien men geen herbiciden wil gebruiken, tamelijk arbeidsintensieve maatregelen moeten treffen om er weer van af te komen. Het onderhoud van deze aanplant is ook onder ideale omstandigheden behoorlijk arbeidsintensief. Klimop en *Euonymus* moeten vrijwel jaarlijks worden bijgesnoeid waarbij het afval moet worden opgeruimd. Er zijn voorbeelden dat het ook anders kan. In Vlaardingen en Zwolle bijvoorbeeld zijn de bovengenoemde plekken ingezaaid met een grasmengsel waarin al dan niet opzettelijk enkele "inheemse" plantesoorten voorkomen. Deze plekken worden één of twee maal per jaar gemaaid waarna het maaisel wordt afgevoerd. Het resultaat is een bloemrijke begroeiing die het in velerlei opzichten wint van de bermen en plantsoenen met Klimop e.d. In ieder geval is het aan te bevelen om de onderhouds- en aanlegkosten van beide soorten begroeiingen eens met elkaar te vergelijken.

BOSPLANTSOEN

In de praktijk is gebleken dat het begrip bosplantsoen ruim moet worden opgevat. In het algemeen heeft het betrekking op de hogere, opgaande, houtige beplantingen waarin min of meer een spontane begroeiing is toegestaan. Er doen zich echter situaties voor dat bepaalde inheemse planten zo dominant optreden dat het niet meer door de plaatselijke bewoners wordt geaccepteerd, bv. verruigde begroeiingen met Kweek, Grote brandnetel en Haagwinde. Vooral de laatste soort kan op gestoorde grond, met name in heestervakken, zeer agressief optreden. Afgezien van het

feit dat een eentonige begroeiing uit oecologische overwegingen niet is aan te bevelen, zal men toch ook aan de wensen van de bevolking tegemoet moeten komen. Het oecologische motief alleen is voorlopig nog niet toereikend om in het plantsoen een algehele spontane begroeiing toe te laten. Het principe "het oog wil ook wat" speelt in brede lagen van de bevolking een grote rol. Wat kan er in zulke situaties worden gedaan? Chemische middelen mogen in veel gemeenten gelukkig niet meer worden toegepast. Het schoonhouden d.m.v. handkracht zal een zeer tijdelijk effect geven en bovendien zal te rigoureuus machinaal ingrijpen zowel in oecologisch als in esthetisch opzicht geen verbetering betekenen. Veel bodembedekkers blijken in veel gevallen over te weinig concurrentiekracht te beschikken om ongewenste begroeiing te onderdrukken. Het inzaaien van eenjarige, bonte kruidenmengels in en rond het bosplantsoen heeft vaak slechts een tijdelijk effect. Onder gunstige omstandigheden kan dat visueel een aardig resultaat opleveren. Maar bij regen en wind liggen deze eenjarige planten al snel tegen de grond en ze worden gemakkelijk door "onkruiden" overwoekerd. Indien men beoogt het uiterlijk van het plantsoen d.m.v. inzaaien in overeenstemming te brengen met de wensen van het publiek zou men naar soorten moeten zoeken die overeenstemmen met de locatie, de opbouw (structuur) van het plantsoen, grondsoort en vochtigheidsgraad etc. De ingebrachte soorten zouden zoveel mogelijk met het plantengeografische district waarin de gemeente zich bevindt, moeten overeenstemmen. Tevens zou men ten minste soorten moeten gebruiken die wat langer dan één groeiseizoen meekunnen. Dus soorten met een redelijke concurrentiekracht die ook tussen andere plantesoorten nog enkele jaren kiemplanten kunnen voortbrengen. In het overzicht zal ook op enkele van deze planten worden ingegaan.

SPONTANE BEGROEIING OP GESTOORDE GRONDEN

Het karakteristieke van gestoorde gronden zoals braakliggende gronden en spoorwegterreinen, is dat ze planten bevatten die zich langdurig kunnen handhaven. Het zijn vaak plantesoorten die in de onderlinge concurrentiestrijd min of meer tegen elkaar zijn opgewassen. Daaronder bevinden zich niet alleen de planten die men in het stedelijke plantsoen wil onderdrukken, maar ook soorten die visueel aantrekkelijk zijn. Dat zijn op voedselrijke en vochtige gronden o.m. soorten als Koninginnekruid, Harig wilgeroosje, Late guldenroede, Groot hoefblad en Bosrank, op minder voedselrijke en droge gronden soorten als Zeepkruid en Breedbladige lathyrus. Deze soorten passen alle goed in het stedelijk groen en zullen door hun concurrentiekracht vermoedelijk in veel gevallen in staat zijn om de dominantie van minder gewenste soorten te doorbreken en op deze wijze wat meer variatie te brengen in het betreffende plantsoen. Door deze soorten pleksgewijs in te planten of uit te zaaien op plaatsen waar men een te eenzijdig samengestelde begroeiing verwacht, kan een visueel aantrekkelijk plantsoen tot stand worden gebracht. Enkele voorbeelden van spontane vestiging zijn pollen Koninginnekruid en Harig wilgeroosje in allerei plantsoenen. De afscheidingsstroken met Bottelroos (*Rosa rugosa*) langs een drukke weg in Wageningen zijn geklepeld en helaas niet afgeruimd. Behalve een zeer sterke vergrassing in de inmiddels weer bloeiende rozenvakken, waren er ook veel storingselementen zoals Bijvoet aanwezig. In deze situatie kunnen zich nog maar weinig kruidachtige soorten vestigen. Toch waren hier enkele gewaardeerde maar concurrentiekrachtige soorten aanwezig die wat meer kleur gaven in het betreffende rozenvak. Dat waren Canadese guldenroede, die over een lengte van ca. 800 m regelmatig en talrijk voorkwam, verder Reuzenbalsemien, Gewone bereklauw, Herfstaster, Asperge en Bosrank. Het aanzicht van de afscheidingsstrook wijkt zeer sterk af van de traditionele beplanting, maar door hierop in te spelen kan er een begroeiing ontstaan die door de omwonenden wordt geaccepteerd.

Uiteraard komen er in de plantsoenen in het algemeen ook minder extreme situaties voor waar minder concurrentiekrachtige soorten kunnen worden gebruikt om de bodem te bedekken. Enkele van deze planten zijn eveneens in het overzicht opgenomen. Indien de omstandigheden ideaal zijn komen veel meer soorten, vooral kruidachtige bodembedekkers voor het bosplantsoen in aanmerking. Hiervoor wordt verwezen naar Voorlichting Stedelijk Groen (1988), Koningen (1985), Van Leeuwen en Doing Kraft (1959) en Westhoff en Den Held (1975). Behalve enkele indicaties kan een recept voor de toepassing van deze planten hier niet worden voorgeschreven. Daarvoor is meer praktijkgericht onderzoek noodzakelijk en gemeenten zullen ook zelf meer moeten experimenteren.

Een groot probleem dat zich begint aan te dienen en in sommige plaatsen al speelt is de uitbreiding van Haagwinde. Op plaatsen waar voor deze plant ideale omstandigheden aanwezig zijn kunnen ze letterlijk alles overwoekeren. Onder natuurlijke omstandigheden worden zelfs zeer concurrentiekrachtige planten als Harig wilgeroosje door het gewicht van deze klimplant tegen de grond gedrukt en verstikt. Dit gebeurt vaak op plekken waar organisch materiaal is opgehoopt, o.m. langs aanspoelingsgordels van rivieren en langs sloten op plaatsen waar bagger is gedeponeerd. Hieruit kunnen we concluderen dat het in ieder geval van belang is om extreme ophoping van organisch materiaal te voorkomen. Het versnipperen van hout zou om deze en nog andere redenen tot enige voorzichtigheid moeten manen.

BETEKENIS VOOR DE IMKERIJ EN INSEKTENFAUNA

De meeste plantesoorten die in tabel 10 (pag. 62) zijn opgenomen zijn drachtplanten. Veel soorten daarvan staan in bloei in een periode dat bijen moeilijk aan voldoende voedsel kunnen komen. Deze soorten bieden een goed alternatief voor houtige sierheesters die wegens hun arbeidsintensieve onderhoud niet meer kunnen worden aangeplant. Verder zijn vele soorten insecten op deze planten aangewezen. Door deze kruidachtige begroeiing kan de oecologische kwaliteit van het stedelijk gebied er aanzienlijk op vooruit gaan terwijl ze visueel ook aantrekkelijk voor de bewoners is. Het nut van deze planten is dus veelzijdig.

BEHEER

Hoe men het ook wendt of keert in alle onnatuurlijke situaties zijn begroeiingen aan een beheersregiem onderworpen. Niets doen leidt in de meeste Nederlandse situaties tot zeer ruige begroeiingen en uiteindelijk tot bos. Beide eisen vaak meer ruimte op dan beschikbaar is. Houtige soorten zullen daarom periodiek moeten worden afgezet terwijl de kruidachtige soorten door middel van een maaibeheer - afhankelijk van het type begroeiing één maal per één tot vijf jaar - moeten worden gereguleerd. Indien men enige verscheidenheid in de begroeiing wil bevorderen of handhaven, is het wel noodzakelijk dat het maaisel wordt afgevoerd. Het niet afvoeren van maaisel leidt vrij snel tot dominantie van brandnetels en op den duur mogelijk tot overwoekering van Haagwinde. Het uitgangspunt was juist om zulke vormen van dominantie te voorkomen. Een argument om ruige begroeiingen regelmatig te maaien is brandgevaar. (te vergelijken met greppel- en slootkanten, rietkragen en ruderaal terreinen, etc.). Afgestorven ruigte brandt in een droge, strenge winter of droog voorjaar gemakkelijk. Als overwinteringsplaats voor de fauna kan men op verschillende plaatsen een gedeelte van de begroeiing laten staan (par. 9.2).

VOORLOPIG OVERZICHT VAN ENKELE SOORTEN

In tabel 10 wordt een overzicht gegeven van concurrentiekrachtige plantesoorten die in of aan de randen van het bosplantsoen kunnen worden toegepast. Deze tabel is gebaseerd op veldwaarnemingen; literatuurgegevens zijn volledig buiten beschouwing gelaten. Enkele zeldzame tot zeer zeldzame soorten worden niet genoemd. Enkele zeer sterk woekerende soorten zijn niet in het overzicht opgenomen omdat ze in veel situaties minder geschikt zijn en bovendien een sterk nivellerende invloed op de totale beplanting uitoefenen. Dat zijn: de grote soorten van de Duizendknoopfamilie o.m. (*Polygonum cuspidatum* en *P. sachalinense*), Wilde wingerd (*Parthenocissus inserta*), Reuzenbereklaauw (*Heracleum mantegazzianum*) en Adelaarsvaren (*Pteridium aquilinum*). De laatste soort wordt vooral genoemd omdat er te weinig bekend is van zijn gedrag in het stedelijk plantsoen. Een nader onderzoek naar deze prachtige plant zou misschien een lonend resultaat voor het stedelijk groen kunnen opleveren.

De cijfers en codes in de tabel zijn globale indicaties; naarmate een plant meer in zijn optimale milieu voorkomt zal die het ten opzichte van andere planten beter doen. Echter, veel van in de lijst voorkomende planten hebben in oecologisch opzicht behoorlijk wat speelruimte. Dat wil zeggen dat deze planten wel een voorkeur hebben voor een bepaald milieu, maar dat ze daarnaast ook kunnen voorkomen in situaties die daar tamelijk sterk van afwijken. Verder hangt er veel af van de mate waarin de grond is verstoord.



Begrazing ook mogelijk binnen de stedelijke bebouwing; park kinderboerderij te Veenendaal

Tabel 10. Overzicht van concurrentiekrachtige planten.

		C	V	W	G	L	H	P	Dr
Aegopodium podagraria	Zevenblad	1	r	v	z/k	s	2	o	
Alliaria petiolata	Look zonder look	3	r	v	z	h	2	z	
Althaea officinalis	Echte heemst	2	r	zv	br	z	3	w	dr
Anthriscus sylvestris	Fluitekruid	2	r	v	-	z/h	2	z/w	
Arctium lappa	Grote klis	1	r	v	k/z	z	3	z	dr
Arctium pubens	Gewone klis	1	r	v	k/z	h/z	3	z	dr
Armoracia rusticana	Mierikswortel	1	r	v	k/z	z	2	z	
Asparagus officinalis	Asperge	4	b	d	z	z	3	z	dr
Aquilegia vulgaris	Wilde akelei	3	b	d	k/z	h/z	2	z/h	dr
Aster lanceolatus	Lancetbladige aster	3	r	v	-	z	3	z	dr
Aster tradescantii	Kleinbloemige aster	3	r	v	-	z	2	z	dr
Athyrium filix-femina	Wijfjesvaren	3	m	v	l	s/z	2	o/z/w	
Bryonia cretica	Heggerank	3/4m	d	z/k	z	4	z	dr	
Campanula rapunculoides	Akkerklokje *	3	b	d	k/z	z	2	z/h	dr
Campanula trachelium	Ruig klokje *	3	m	v	k/z	h/z	2	z/h	dr
Centaurea jacea	Gewoon knoopkruid	3	m	d	k/z	z	2	z	dr
Chamerion angustifolium	Smalbladig wilgeroosje	3	m	v	l	z	3	z/w	dr
Clematis vitalba	Bosrank (liaan)*	1	m	v	k/z	z	4	s/z	dr
Dryopteris dilatata	Brede stekelvaren#	3	m	v	z/v	s/h	2	o/w/s	
Dryopteris filix-mas	Mannetjesvaren	3	m	v	z	h	2	z/w	
Epilobium hirsutum	Harig wilgeroosje	1	r	v/n	-	z	3/4	w/z	dr
Eupatorium cannabinum	Leverkruid	1	r	v/n	-	h/z	3/4	w/z	dr
Filipendula ulmaria	Moerasspirea	2	m	v/n	v/z	z	3	w/z	dr
Galium mollugo	Glad walstro	3	m	v/d	k/z	z	2	z	
Helianthus laetiflorus	Heliant	3	m	v	-	z	4	z	dr
Helianthus tuberosus	Aardpeer	3	m	v	-	z	4	z	dr
Heracleum sphondylium	Gewone bereklauw	2	r	v	-	z	3	z/w	dr
Hieracium sabaudum	Boshavikskruid	3	b	v/d	le	h	2	z	
Hieracium umbellatum	Schermhavikskruid	3	b	d	z	h/z	2	z	
Humulus lupulus	Hop	2	r	v	-	z	4	z	
Hypericum perforatum	Sint Janskruid	3	b	d	z	z	2	z	dr
Impatiens glandulifera	Reuzenbalsemien	3	r	v	-	h	3	z/w	dr
Lamium album	Witte dovenetel	2	r	v	-	z	1	z	
Lamium galeobdolon	Gele dovenetel	1	r	v	-	h/s	1	o	
Lamium maculatum	Gevlekte dovenetel	3	r	v/d	le	h/z	1	z/h	dr
Lathyrus latifolius	Breedbladige lathyrus	3	b	d	z/k	z	2/3	z	
Lotus uliginosus	Moerasrolklaver	2	m	v/n	-	z	2	w/z	dr
Lysimachia vulgaris	Gewone wederik	2	m	v/n	z/v	z	2	w/z	dr
Lysimachia punctata	Puntwederik	2	m	v	-	h/z	2	z	
Origanum vulgare	Wilde marjolein	2	m	d	le	z	2	z	dr
Petasites hybridus	Groot hoefblad	1	r	v	k/z	z	2	z/w	dr
Polygonum bistorta	Adderwortel	2	m	v	z/v	z	2	z/w	dr
Pulicaria dysenterica	Heelblaadjes	2	m	v	k/z	z	2	z/w	
Ranunculus repens	Kruipende boterbloem	3	m	v	-	z	2	j	
Saponaria officinalis	Zeepekruid	2	m	d	z/k	z	2	z	
Scrophularia nodosa	Knopig helmkruid	3	m	v/d	z/k	h	2	z/h	
Senecio erucifolius	Smalbladig kruiskruid	2	m	d	k/z	z	3	z/w	dr
Silene dioica	Dagkoekoeksbloem	3	m	v	z/v	h/z	2	z/h	
Silene pratensis	Avondkoekoeksbloem	3	m	d	-	z	2	z	
Solidago gigantea	Late guldenroede	2	m	v/d	-	z	3	z/w	dr
Solidago canadensis	Canadese guldenroede	2	m	v/d	-	z	3	z/w	dr
Symphytum officinale	Smeerwortel	3	r	v	-	z	2	z/w	dr
Tanacetum vulgare	Boerenwormkruid	2	m	d/v	z/k	z	2/3	z	dr
Valeriana officinalis	Echte valeriaan	2	r	v/n	-	z	3	z/w	dr
Verbascum nigrum	Zwarte toorts	2	m	d/v	z/k	z	3	z	dr

Legenda: zie pag. 67

Tabel 11. Enkele doorgaans minder concurrentiekrachtige plantesoorten voor het bosplantsoen

		C	V	W	G	L	H	P	Dr
<i>Agrimonia eupatoria</i>	Gewone agrimonie	3	m	d	le	z/h	2	z	
<i>Ballota nigra</i>	Stinkende ballote	3	m	d	le	z	2	z	
<i>Caltha palustris</i>	Dotterbloem	3/5m	n	-	z/h	1		w	dr
<i>Chaerophyllum temulum</i>	Dolle kervel	5	r	v	z	z/h	2	z	
<i>Chelidonium majus</i>	Stinkende gouwe	5	r	v	z/k	h	1	o/h	
<i>Convallaria majalis</i>	Lelietje der dalen	3/5b	d		z/le	h	1	o/h	
<i>Corydalis claviculata</i>	Rankende helmbloem	5	b	d	z	h	2	o/h	
<i>Digitalis purpurea</i>	Vingerhoedskruid	5	m	v	z/lez	2/3		z/h	
<i>Fragaria vesca</i>	Bosaardbei	5	m	v	z/le	h	1	z/h	dr
<i>Galium odoratum</i>	Lievevrouwebedstro	5	m	v	z/le	s	1	o	
<i>Geranium pratensis</i>	Beemdooievaarsbek	3	r	v	z/k	z	2	z	
<i>Geranium robertianum</i>	Robertskruid	5	r	v	-	s	1	o/h	
<i>Geum urbanum</i>	Gewoon nagelkruid	3/5r	v		z/k	s/h	1	z/h	
<i>Glechoma hederacea</i>	Hondsdrif	3/5r	v/d	-	z/h	1		o/h	dr
<i>Hieracium laevigatum</i>	Stijf havikskruid	3/5m	v/d	z	z	2		z	dr
<i>Impatiens parviflora</i>	Klein springzaad	5	m	v	l	s	1	o/h	
<i>Lapsana communis</i>	Akkerkool	3/5r	v	-	h	2/3		o/h	
<i>Lunaria annua</i>	Judaspenning	5	m	v	-	h/s	2	o/h	
<i>Myosotis sylvatica</i>	Bosvergeet-mij-niet.	5	r	v	-	h	1	o/h	dr
<i>Polygonatum multiflorum</i>	Veelbloem.salomonsz.	3/5m	v		z/le	s	2	o	
<i>Ranunculus ficaria</i>	Speenkruid	5	r	v	-	s/z	1	o/h	dr
<i>Senecio nemoralis</i>	Schaduwkruid	3	r	v	le	h	3	z/o	
<i>Senecio sylvaticus</i>	Boskruid	5	m	d/v	z	h/z	2	z	
<i>Stachys sylvatica</i>	Bosandoorn	3	m	v	z/k	s/h	2	o/h	
<i>Stellaria holostea</i>	Grootbloemige muur	5	m	v	le	h/s	1	o/z	
<i>Torilis japonica</i>	Heggedoornzaad	5	r	v	le	h	2	z/h	
<i>Vinca minor</i>	Kleine maagdepalm	5	m	v	le	h/s	1	o/h	

Legenda zie pag. 67

Zoals vermeld zijn er afhankelijk van grondsoort en beheer vele andere soorten in het bosplantsoen bruikbaar o.m. stinzenplanten². De meeste soorten die in de aanvullende tabel worden genoemd, zijn minder concurrentiekrachtig. Veel bos- en stinzensoorten worden niet in tabel 11 genoemd. De meeste van deze soorten stellen hogere eisen aan het milieu, zijn storingsgevoelig of vragen een aangepast beheer.

² Stinzenplanten zijn plantesoorten die voornamelijk beperkt zijn tot stinzen, buitenplaatsen, kerkhoven, oude boerderijen etc. Het zijn meestal planten met opvallende bloemen die om deze reden speciaal zijn aangeplant. Veel van deze, vaak bol-, knol- of wortelstokvormende soorten bloeien in het voorjaar, nog voordat houtige soorten helemaal in het blad staan. In plantsoenen waar de bodem niet te voedselrijk of te veel is verstoord, zijn deze planten als onderbegroeiing zeer geschikt. o.m.: Boerencrocus, Bosanemoon, Breed longkruid, Daslook, Doronicum, Gevlekte aronskelk, Lenteklokje, Slanke sleutelbloem, Sneeuwkllokje, Voorjaarshelmbloem, Voorjaars-helmskruid, Wilde hyacint, Wilde narcis, Winteraconiet etc..

5.3 SPONTANE ONTWIKKELING VAN HET BOSPLANTSOEN

Er is al eerder gewezen op de mogelijkheden om spontane houtige opslag te benutten voor het stedelijk plantsoen. In iedere streek van Nederland zijn van spontane begroeiingen vele voorbeelden te vinden o.m. op verlaten spoorwegterreinen, sommige kanaaloevers, in zandgroeven, mijnsteenbergen, oude fabrieksterreinen, allerlei braak liggende terreinen binnen en buiten de bebouwde kom. In de meeste gevallen zijn zulke begroeiingen zeer fraai ontwikkeld en hebben een soortensamenstelling en een vegetatiestructuur die vele malen gevarieerder is dan een aangeplante begroeiing. Als voorbeeld wordt in tabel 12 een overzicht gegeven van een jong stadium van een spontane begroeiing van een voormalig fabrieksterrein in Driebergen aan de noordzijde van het station Driebergen-Zeist. De fabriek is in 1983/1984 afgebroken. De inventarisatie vond plaats in juni en november 1988. De oppervlakte bedraagt ca. 2 ha. De bodem bestaat uit betrekkelijk voedselarm, ten dele kalkarme en op veel plaatsen humushoudende zandgrond. De ondergrond is vochtig, de bovengrond is op veel plaatsen sterk verstoord en bevat tamelijk veel puin. Daardoor zijn er op het terrein veel soorten van gestoorde gronden aanwezig. De geschatte gemiddelde hoogte van de houtige begroeiing bedroeg ongeveer 2 meter. Veel bomen echter waren al vier meter hoog. In totaal werden er 12 houtige en 76 kruidachtige soorten genoteerd. In het veld konden de volgende insecten worden herkend: zandbijen, groefbijen, akkerhommels, aardhommels, roetbij, woekerbij, spinnedoders, graafwespen, zweefvliegen en blauwtjes. Bij een verdere successie zullen uiteraard veel soorten insecten en planten verdwijnen. Echter andere soorten zullen er voor in de plaats komen. Dit verloop van soorten is onlosmakelijk gebonden aan wat door van Leeuwen "variatie in ruimte en tijd" werd genoemd. Indien de beheerder sturend zou optreden, zou de soortensamenstelling en de ruimtelijk structuur kunnen worden beïnvloed. Sommige soorten kunnen door het beheer worden afgeremd en andere soorten worden gestimuleerd. Evenals in heemtuinen en het bosplantsoen kan men soorten inbrengen (tabel 12a), maar in het buitengebied dient men daartoe niet te snel over te gaan. Door kleine aanpassingen - bv. door een niet al te hoog wordende beplanting langs de randen -, passen zulke "natuurlijke" elementen ook bij de architectuur van de omgeving. Paden hoeven in zulke terreinen nauwelijks te worden aangelegd, meestal ontstaan ze vanzelf door de betreding van het publiek. Om de oecologische kwaliteit van het stedelijk gebied te verbeteren zou men deze kansen veel meer kunnen te benutten. (zie ook par. 1.1).

Tabel 12. Een overzicht van waargenomen soorten op het voormalige fabrieksterrein te Driebergen.

<i>Acer pseudoplatanus</i>	Gewone esdoorn
<i>Achillea millefolium</i>	Duizendblad
<i>Agrostis capillaris</i>	Gewoon struisgras
<i>Aira praecox</i>	Paashaver
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Fluitekruid
<i>Apera spica-venti</i>	Windhalm
<i>Arabidopsis thaliana</i>	Zandraket
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Frans raaigras
<i>Artemisia vulgaris</i>	Bijvoet
<i>Betula pendula</i>	Ruwe berk
<i>Bromus hordeaceus</i>	Zachte dravik
<i>Bromus sterilis</i>	IJle dravik
<i>Calamagrostis epigejos</i>	Duinriet
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Herderstasje

Cardamine hirsuta	Kleine veldkers
Carex arenaria	Zandzegge
Cerastium semidecandrum	Zandhoornbloem
Chelidonium majus	Stinkende gouwe
Chenopodium album	Melganzevoet
Cirsium arvense	Akkerdistel
Cirsium vulgare	Speerdistel
Cytisus scoparius	Brem
Deschampsia flexuosa	Bochtige smele
Epilobium ciliatum	Beklierd wilgeroosje
Festuca ovina	Schapegras
Festuca rubra	Rood zwenkgras
Geranium molle	Zachte ooievaarsbek
Geranium pusillum	Kleine ooievaarsbek
Glechoma hederacea	Hondsdrif
Galeopsis segetum	Bleekgele hennepnetel
Holcus lanatus	Gestreepte witbol
Hordeum murinum	Kruipertje
Hypericum perforatum	Sint Janskruid
Hypochaeris radicata	Biggekruid
Juncus effusus	Pitrus
Lamium album	Witte dovenetel
Leontodon autumnale	Herfstleeuwetand
Lolium perenne	Engels raaigras
Malus sylvestris	Appel
Malva neglecta	Klein kaasjeskruid
Matricaria discoidea	Schijfkamille
Medicago lupulina	Hopklaver
Melilotus alba	Witte honingklaver
Melilotus altissima	Gele honingklaver
Myosotis arvensis	Middelst vergeet-mij-nietje
Oenothera biennis	Middelste teunisbloem
Papaver dubium	Kleine klaproos
Pinus sylvestris	Grove den
Plantago lanceolata	Smalle weegbree
Plantago major	Grote weegbree
Poa annua	Eenjarig straatgras
Poa pratensis	Veldbeemdgras
Polygonum persicaria	Perzikkruid
Populus alba	Witte abeel
Populus tremula	Ratelpopulier
Potentilla reptans	Vijfvingerkruid
Ranunculus repens	Kruipende boterbloem
Robinea pseudo-acacia	Witte acacia
Rorippa sylvestris	Akkerkruidkers
Rumex acetosa	Veldzuring
Rumex acetosella	Schapezuring
Rumex crispus	Krulzuring
Rumex obtusifolius	Ridderzuring
Sagina procumbens	Liggend vetmuur
Salix caprea	Boswilg
Salix cinerea	Grauwe wilg
Salix purpurea	Bittere wilg
Salix viminalis	Katwilg
Scrophularia nodosa	Knopig helmkruid
Sedum acre	Muurpeper
Senecio viscosus	Kleverig kruiskruid
Senecio vulgaris	Klein kruiskruid
Sisymbrium officinale	Gewone raket
Stellaria graminea	Grasmuur
Tanacetum vulgare	Boerenwormkruid
Taraxacum officinale	Paardebloem

<i>Trifolium dubium</i>	Kleine klaver
<i>Trifolium pratense</i>	Rode klaver
<i>Trifolium repens</i>	Witte klaver
<i>Tussilago farfara</i>	Klein hoefblad
<i>Urtica dioica</i>	Grote brandnetel
<i>Veronica arvensis</i>	Akkerereprijs
<i>Veronica chamaedrys</i>	Gewone ereprijs
<i>Veronica serpyllifolia</i>	Tijmereprijs
<i>Vicia cracca</i>	Vogelwikke
<i>Vicia hirsuta</i>	Ringelwikke
<i>Vicia sativa</i>	Voederwikke
<i>Viola tricolor cv hortensis</i>	Driekleurig viooltje

Tabel 12a. een overzicht van enkele soorten die in bovengenoemde begroeiing kunnen worden ingebracht.

Houtige soorten

<i>Amelanchier lamarkii</i>	Drents krenteboompje
<i>Betula pendula</i>	Berk
<i>Corylus avellana</i>	Hazelaar
<i>Frangula alnus</i>	Vuilboom
<i>Lonicera periclymenum</i>	Wilde kamperfoelie
<i>Quercus robur</i>	Zomereik
<i>Rosa canina</i>	Hondsroos
<i>Salix aurita</i>	Goorde wilg
<i>Sorbus aucuparia</i>	Lijsterbes
<i>Viburnum opulus</i>	Gelderse roos

Ruigtkruiden op de meer voedselrijke, gestoorde (ruderaal) plaatsen.

<i>Aster tradescantii</i>	Kleinbloemige aster
<i>Chamerion angustifolium</i>	Smalbladig wilgeroosje
<i>Geranium pratense</i>	Beemdooievaarsbek
<i>Helianthus laetiflorus</i>	Heliant
<i>Heracleum spondylium</i>	Gewone bereklauw
<i>Lathyrus latifolius</i>	Breedbladige lathyrus
<i>Lysimachia punctata</i>	Puntwederik
<i>Saponaria officinalis</i>	Zeepkruid
<i>Stachys sylvatica</i>	Bosandoorn
<i>Solanum dulcamara</i>	Bitterzoet
<i>Solidago canadensis</i>	Canadese guldenroede
<i>Solidago gigantea</i>	Late guldenroede
<i>Verbascum nigrum</i>	Zwarte toorts

Ruigtkruiden op de vochtige plekken

<i>Eupatorium cannabinum</i>	Koninginnekruid
<i>Lysimachia vulgare</i>	Gewone wederik
<i>Symphytum officinale</i>	Smeerwortel

Op droge grazige plaatsen

<i>Campanula rotundifolia</i>	Grasklokje
<i>Centaurea jacea</i>	Gewoon knoopkruid

Daucus carota	Wilde peen
Euphorbia esula	Heksenmelk
Hieracium laevigatum	Stijf havikskruid
Hieracium pilosella	Muizeoor
Lathyrus pratensis	Veldlathyrus
Linaria vulgaris	Vlasbekje
Lotus corniculatus	Gewone rolklaver
Malva moschata	Muskuskaasjeskruid
Pastinaca sativa	Pastinaak

Door eenvoudige natuurtechnische milieubouw kunnen de mogelijkheden tot floristische variatie aanzienlijk worden vergroot (zie par. 2.1).

Legenda tabel 8-11:

C = concurrentiekracht:

- 1 = zeer krachtig
- 2 = krachtig
- 3 = matig maar in veel situaties nog lang standhoudend
- 4 = breidt zich in gesloten kruidachtige begroeiingen weinig uit, maar kan vele jaren achtereen standhouden
- 5 = minder tot weinig concurrentiekrachtig.

V = voedselrijkdom van de bodem:

- r = rijk tot zeer rijk
- m = matig voedselrijk
- b = betrekkelijk voedselarm.

W = Vochtgehalte van de bodem:

- n = nat
- zv = zeer vochtig
- v = vochtig, vochthoudende grond
- d = droog.

G = grondsoort:

- br = brak
- k = klei, vaak lichte tot zandige klei
- le = leemhoudende grond
- li = de meeste lichte grondsoorten
- v = veen
- z = zand, vaak leemhoudend en humeus
- dz = duinzand
- hv = hoogveen
- = meeste grondsoorten

L = lichtcondities:

- s = schaduw
- h = halfschaduw
- z = zon

H = hoogte:

- 1 = tot 0,5 m
- 2 = 0,5 - 1,0 m
- 3 = 1,0 - 1,5 m
- 4 = 1,5 - 2,0 m

P = standplaats:

- j = onderbegroeiing in jonge aanplant
- o = onderbegroeiing
- h = onder heggen of haagachtige beplantingen
- z = zoombegroeiing, als overgang van gazon naar bosplantsoen of als afwisseling in het heesterplantsoen als dominantiebrekend element. De lage soorten vooral aan randen van heestervakken
- w = waterkant.

TOEPAS = toepassing:

- h = hoofdhoutsoort (opgaande bomen)
- s = struweel (meestal struiken of heesters)
- z = zoom (meestal struiken of heesters)

Dr = drachtplant

PH = zuurgraad:

- * (tab. 10) k (tab. 9) voorkeur voor kalkhoudende grond
- # (tab.10) z (tab. 9) voorkeur voor zure grond
- (tab.9) zowel op zure als kalkhoudende gronden, vaak zeer zure of kalkhoudende gronden mijndend
- km = kalkmijndend

GEO = Plantengeografisch district: Dil = Diluvium (zie verder fig.1).

K = syntaxonomische groep. Indien men voor alle nummers een 3 plaatst, krijgt men het klassennummer zoals dat in de Nederlandstalige literatuur wordt gebruikt (o.m. Westhoff en Den Held, 1975)

- 2 = klasse der Sporken-Wilgenbroekstruwelen: struwelen op natte, voedselarme tot matig voedselrijke veengronden of minerale bodems.
- 3 = Klasse der wilgen-vloedstruwelen en -bossen: rivierbegeleidende wilgenstruwelen en -bossen op voedselrijke kleiige tot zandige, regelmatig overspoelde bodems.
- 4 = Klasse der eurosiberische doornstruwelen: struwelen op droge tot vochtige, voedselarme tot voedselrijke minerale bodems.
- 5 = Klasse der elzenbroekbossen: op zure tot zwak zure, matig voedselrijke tot voedselrijke, natte laagveengrond.
- 6 = Klasse der naaldbossen: meestal de drogere, voedselarme, zandige gronden
- 7 = Eiken-klasse: bossen op voedselarme en zure, droge tot min of meer vochtige minerale bodems.
- 8 = Eiken-Beukenklasse: Op voedselrijke, zwak zure tot kalkhoudende, droge tot vochtige minerale gronden of gemineraliseerde veengronden.

LITERATUUR

Alleijn, 1980; Bakker & Boeve, 1985; Booy, 1976; Breuger, 1979; Daamen, 1976; Dienst Publieke Werken Lelystad, 1983; Doorn, 1984, 1985; Galjaard, 1984; Gemeente Amstelveen, 1981; Genderen, 1970; Hansen, 1986; Jansen & Van der Ploeg, 1985; Kalkhoven en Opdam, 1984; Koningen, 1985; Koster, 1988; Van Leeuwen & Doing Kraft, 1959; Leopold, 1981; Londo, 1977; Natura, 1981; Olsthoorn, 1981, 1982; Rensenbring, 1984; Stolk, 1985, 1987; Sykora & Leopold, 1984; Tinbergen, 1967. Vonk, 1987; Voorlichting Stedelijk Groen, 1988; Weeda & Westra, 1985-1988; Westhoff & Den Held, 1974; Wijchman, 1988.

6. VIJVERKANTEN

Dit hoofdstuk gaat in op de begroeiing en het beheer van vijverkanten en waterpartijen. Er wordt tevens een overzicht gegeven van de waarnemingen die in 52 gemeenten langs vijverkanten zijn verricht. Tevens is er een beknopt kwalitatief overzicht van waargenomen waterplanten aan toegevoegd.

6.1 NATUURLIJKE BEGROEIING LANGS VIJVERKANTEN¹

Kanten van vijvers in parken en woonwijken worden meestal even vaak gemaaid als de omliggende grasvelden. Meestal zijn deze kanten tot aan de beschoeiing toe glad geschoren. Veel plantesoorten die van nature op deze plaatsen thuis horen of daar reeds aanwezig zijn krijgen dan geen kans om zich te ontwikkelen of tot bloei te komen. Een extensiever maaibeheer langs vijverranden, kan floristisch tot verrassende resultaten leiden.

INLEIDING

In de zomers van 1987 en 1988 zijn in 52 plaatsen op ongeveer 850 waarnemingspunten vijverkanten geobserveerd (par. 6.2). Een waarnemingspunt heeft betrekking op minstens 100 strekkende meter, maar vaak op de hele vijveromtrek of een vijversegment, bijvoorbeeld een vijvergedeelte tussen twee duikers. In enkele gevallen zijn ook andere kunstmatige waterlopen in dit onderzoek betrokken. Vrijwel alle waarnemingen zijn verricht in of rond nieuwe woonwijken. Gegevens over beheer en flora zijn voornamelijk alleen kwalitatief opgenomen en hebben in de eerste plaats een indicatieve functie. In 7 gemeenten worden vijverkanten of belangrijke gedeelten daarvan in het algemeen over een breedte van 0,5 tot 1 meter vermoedelijk slechts één maal per jaar gemaaid. In 11 gemeenten worden enkele vijverkanten op deze wijze beheerd en in de 34 overige plaatsen komen zulke extensief gemaaide kanten vrijwel niet voor; daar worden de vijverkanten even vaak gemaaid als de rest van de grasvelden of de taluds. In Veenendaal zijn verschillende situaties bekeken: de vijverkanten van het stadspark de "Groene Velden" die i.v.m. de toestand van de beschoeiing niet volledig kunnen worden gemaaid en kanten van vijvers en watergangen waar bewust wel of niet wordt gemaaid. De vijverkanten van de "Groene Velden" en van enkele andere Veenendaalse vijvers zijn volledig geïnventariseerd. In de meeste overige gemeenten zijn alleen de voornaamste bloeiende planten genoteerd. In enkele plaatsen zijn alleen notities gemaakt over het maaibeheer. Vijverkanten van heemtuinen zijn buiten beschouwing gelaten.

De breedte van de ongemaaide rand lijkt in de eerste plaats af te hangen van de stuurmanskunst van degene die de maaimachine bedient. Verder van de hellingshoek en de stevigheid van het vijvertalud. Is dit te steil of te drassig voor de zware machines dan wordt er niet of veel minder gemaaid. Op plaatsen waar de beschoeiing slecht is, moeten zware maaimachines minstens enkele decimeters van de kant blijven. In de Gemeente Veenendaal zijn de vijverkanten nader geanalyseerd.

¹ KOSTER, 1988. GROEN 44 (12).

NATUURLIJKE BEGROEIING

De vijverkanten van het park de "Groene Velden" zijn afhankelijk van de toestand van de beschoeiing over een breedte van 1 tot 5 dm ongemaaid. Daardoor heeft zich een ruige natuurlijke lintvormige begroeiing kunnen ontwikkelen. In 1988 zijn daar 109 bloeiende terrestische plantesoorten genoteerd. Deze soorten worden globaal in twee groepen onderverdeeld: de graslandplanten en ruigtkruiden.

De graslandsoorten komen voor op de minder voedselrijke plaatsen en op de overgang van de gemaaide en ongemaaide strook. Dat zijn onder meer Pinksterbloem, Echte koekoeksbloem, Herfstleuwetand, Klein streepzaad en Brunel. Brunel komt ook in de intensief gemaaide gedeelten talrijk voor, maar daar blijft deze plant zeer laag. Op het grensgebied van het ongemaaide gedeelte en op plaatsen waar extensiever wordt gemaaid komt deze plant tot optimale ontwikkeling en kan dan een hoogte bereiken van 20 tot 25 cm. Op zonnige, betrekkelijk snel uitdrogende plaatsen zijn soorten te vinden als Biggekruid, Duizendblad en Jacobskruiskruid. Onder de lage (0,2-0,6m) ruige planten bevinden zich Watermunt, Blauw glidkruid en Moerasrolklaver. Onder de hoge (1-1,5m) ruigtkruiden bevinden zich onder meer: Moerasspirea, Wilde bertram, Gewone wederik, Gewone engelwortel, Echte valerian, Koninginnekruid, Harig wilgeroosje, Kat-testaart en Moerasandoorn. Het zijn voornamelijk soorten van het Moerasspirea-verbond: een plantengemeenschap van matig voedselrijke tot voedselrijke, stikstofhoudende vochtige bodems (Westhoff & Den Held, 1975; Westhoff et al., 1971). Enkele andere planten die in de ruige strook voorkomen zijn: Zompvergeet-mij-nietje, Moeraswalstro, Bitterzoet en Vogelwikke. Waar in Veenendaal de vijverranden tot aan de beschoeiing frequent gemaaid worden, zijn met uitzondering van enkele laagblijvende graslandplanten zoals Madeliefje en Paardebloem nauwelijks andere bloeiende planten aanwezig. Ruigtkruiden zijn er vrijwel volledig afwezig. In de meeste andere gemeenten waar in principe tot de beschoeiing wordt gemaaid, is hetzelfde fenomeen waargenomen, maar in tegenstelling met de Veenendaalse situatie waren daar de ruige vijverkanten beperkt tot hoogstens een lengte van enkele tientallen meters.

SITUATIE BIJ EXTENSIEF BEHEER.

Bij een extensief maaibeheer (maar dan wel met afvoeren) treden in het algemeen dezelfde verschijnselen op als bij het wegbermbeheer. De begroeiing wordt bloemrijker en vaak ook soortenrijker.

In Veenendaal zijn enkele plaatsen aanwezig waar waterkanten (beheerd door de provincie) over een breedte van 1 tot 1,5 m extensief (1 x per jaar worden gemaaid. Op de meer grazige plaatsen kwam vooral het voorjaarsaspect goed tot uiting. Het gaat hier weliswaar om zeer gewone soorten als Kruipende boterbloem, Paardebloem en Pinksterbloem, maar in vergelijking met een egaal groene vijverkant mag dit een vooruitgang worden genoemd. Op wat ruigere plaatsen staat, behalve de eerdergenoemde soorten van het Moerasspirea-verbond, tevens Poelruit die eveneens tot dit verbond wordt gerekend. Het is opvallend dat deze plant op veel plaatsen in het buitengebied aan het verdwijnen is. Van de hier genoemde ruigtkruiden is het vermoedelijk de kwetsbaarste soort. Het is een aanwijzing dat er in een plaats als Veenendaal in floristisch opzicht meer bereikt kan worden dan op het eerste gezicht lijkt.

In andere gemeenten waar bewust of onbewust over de volle lengte van de vijvers de kanten extensief, hoogstens eenmaal per jaar worden gemaaid

6. VIJVERKANTEN

Dit hoofdstuk gaat in op de begroeiing en het beheer van vijverkanten en waterpartijen. Er wordt tevens een overzicht gegeven van de waarnemingen die in 52 gemeenten langs vijverkanten zijn verricht. Tevens is er een beknopt kwalitatief overzicht van waargenomen waterplanten aan toegevoegd.

6.1 NATUURLIJKE BEGROEIING LANGS VIJVERKANTEN¹

Kanten van vijvers in parken en woonwijken worden meestal even vaak gemaaid als de omliggende grasvelden. Meestal zijn deze kanten tot aan de beschoeiing toe glad geschoren. Veel plantesoorten die van nature op deze plaatsen thuis horen of daar reeds aanwezig zijn krijgen dan geen kans om zich te ontwikkelen of tot bloei te komen. Een extensiever maaibeheer langs vijverranden, kan floristisch tot verrassende resultaten leiden.

INLEIDING

In de zomers van 1987 en 1988 zijn in 52 plaatsen op ongeveer 850 waarnemingspunten vijverkanten geobserveerd (par. 6.2). Een waarnemingspunt heeft betrekking op minstens 100 strekkende meter, maar vaak op de hele vijveromtrek of een vijversegment, bijvoorbeeld een vijvergedeelte tussen twee duikers. In enkele gevallen zijn ook andere kunstmatige waterlopen in dit onderzoek betrokken. Vrijwel alle waarnemingen zijn verricht in of rond nieuwe woonwijken. Gegevens over beheer en flora zijn voornamelijk alleen kwalitatief opgenomen en hebben in de eerste plaats een indicatieve functie. In 7 gemeenten worden vijverkanten of belangrijke gedeelten daarvan in het algemeen over een breedte van 0,5 tot 1 meter vermoedelijk slechts één maal per jaar gemaaid. In 11 gemeenten worden enkele vijverkanten op deze wijze beheerd en in de 34 overige plaatsen komen zulke extensief gemaaide kanten vrijwel niet voor; daar worden de vijverkanten even vaak gemaaid als de rest van de grasvelden of de taluds. In Veenendaal zijn verschillende situaties bekeken: de vijverkanten van het stadspark de "Groene Velden" die i.v.m. de toestand van de beschoeiing niet volledig kunnen worden gemaaid en kanten van vijvers en watergangen waar bewust wel of niet wordt gemaaid. De vijverkanten van de "Groene Velden" en van enkele andere Veenendaalse vijvers zijn volledig geïnventariseerd. In de meeste overige gemeenten zijn alleen de voornaamste bloeiende planten genoteerd. In enkele plaatsen zijn alleen notities gemaakt over het maaibeheer. Vijverkanten van heemtuinen zijn buiten beschouwing gelaten.

De breedte van de ongemaaide rand lijkt in de eerste plaats af te hangen van de stuurmanskunst van degene die de maaimachine bedient. Verder van de hellingshoek en de stevigheid van het vijvertalud. Is dit te steil of te drassig voor de zware machines dan wordt er niet of veel minder gemaaid. Op plaatsen waar de beschoeiing slecht is, moeten zware maaimachines minstens enkele decimeters van de kant blijven. In de Gemeente Veenendaal zijn de vijverkanten nader geanalyseerd.

¹ KOSTER, 1988. GROEN 44 (12).

NATUURLIJKE BEGROEIING

De vijverkanten van het park de "Groene Velden" zijn afhankelijk van de toestand van de beschoeiing over een breedte van 1 tot 5 dm ongemaaid. Daardoor heeft zich een ruige natuurlijke lintvormige begroeiing kunnen ontwikkelen. In 1988 zijn daar 109 bloeiende terrestische plantesoorten genoteerd. Deze soorten worden globaal in twee groepen onderverdeeld: de graslandplanten en ruigtkruiden.

De graslandsoorten komen voor op de minder voedselrijke plaatsen en op de overgang van de gemaaide en ongemaaide strook. Dat zijn onder meer Pinksterbloem, Echte koekoeksbloem, Herfstleuwetand, Klein streepzaad en Brunel. Brunel komt ook in de intensief gemaaide gedeelten talrijk voor, maar daar blijft deze plant zeer laag. Op het grensgebied van het ongemaaide gedeelte en op plaatsen waar extensiever wordt gemaaid komt deze plant tot optimale ontwikkeling en kan dan een hoogte bereiken van 20 tot 25 cm. Op zonnige, betrekkelijk snel uitdrogende plaatsen zijn soorten te vinden als Biggekruid, Duizendblad en Jacobskruiskruid. Onder de lage (0,2-0,6m) ruige planten bevinden zich Watermunt, Blauw glidkruid en Moerasrolklaver. Onder de hoge (1-1,5m) ruigtkruiden bevinden zich onder meer: Moerasspirea, Wilde bertram, Gewone wederik, Gewone engelwortel, Echte valeriaan, Koninginnekruid, Harig wilgeroosje, Kat-testaart en Moerasandoorn. Het zijn voornamelijk soorten van het Moerasspirea-verbond: een plantengemeenschap van matig voedselrijke tot voedselrijke, stikstofhoudende vochtige bodems (Westhoff & Den Held, 1975; Westhoff et al., 1971). Enkele andere planten die in de ruige strook voorkomen zijn: Zompvergeet-mij-nietje, Moeraswalstro, Bitterzoet en Vogelwikke. Waar in Veenendaal de vijverranden tot aan de beschoeiing frequent gemaaid worden, zijn met uitzondering van enkele laagblijvende graslandplanten zoals Madeliefje en Paardebloem nauwelijks andere bloeiende planten aanwezig. Ruigtkruiden zijn er vrijwel volledig afwezig. In de meeste andere gemeenten waar in principe tot de beschoeiing wordt gemaaid, is hetzelfde fenomeen waargenomen, maar in tegenstelling met de Veenendaalse situatie waren daar de ruige vijverkanten beperkt tot hoogstens een lengte van enkele tientallen meters.

SITUATIE BIJ EXTENSIEF BEHEER.

Bij een extensief maaibeheer (maar dan wel met afvoeren) treden in het algemeen dezelfde verschijnselen op als bij het wegbermbeheer. De begroeiing wordt bloemrijker en vaak ook soortenrijker.

In Veenendaal zijn enkele plaatsen aanwezig waar waterkanten (beheerd door de provincie) over een breedte van 1 tot 1,5 m extensief (1 x per jaar worden gemaaid. Op de meer grazige plaatsen kwam vooral het voorjaarsaspect goed tot uiting. Het gaat hier weliswaar om zeer gewone soorten als Kruipende boterbloem, Paardebloem en Pinksterbloem, maar in vergelijking met een egaal groene vijverkant mag dit een vooruitgang worden genoemd. Op wat ruigere plaatsen staat, behalve de eerdergenoemde soorten van het Moerasspirea-verbond, tevens Poelruit die eveneens tot dit verbond wordt gerekend. Het is opvallend dat deze plant op veel plaatsen in het buitengebied aan het verdwijnen is. Van de hier genoemde ruigtkruiden is het vermoedelijk de kwetsbaarste soort. Het is een aanwijzing dat er in een plaats als Veenendaal in floristisch opzicht meer bereikt kan worden dan op het eerste gezicht lijkt.

In andere gemeenten waar bewust of onbewust over de volle lengte van de vijvers de kanten extensief, hoogstens eenmaal per jaar worden gemaaid werd in het algemeen eveneens een bloemenrijke ruigtkruidenbegroeiing aangetroffen. Een duidelijk voorbeeld hiervan is te vinden in de Gemeente Arnhem (Stadswijk Presikhaaf). In deze wijk komt langs vrijwel alle vijvers over een breedte van ca. 1m een ruigtkruidenbegroeiing voor. Met uitzondering van Poelruit en Gewone wederik zijn daar alle

eerder genoemde soorten waargenomen, in de meeste gevallen talrijker dan in Veenendaal. Qua soortenrijkdom zijn de vijverkanten van Arnhem te vergelijken met die van Veenendaal. In Nijmegen (Wijk Dukenburg) zijn ook enkele van zulke extensief beheerde vijverkanten aangetroffen. Dit geldt ook voor Zwolle waar verschillende grasvelden en vijvertaluds in hun geheel extensief worden beheerd. In Ede waar enkele vijvertaluds in het industriegebied extensief in hun geheel werden gemaaid, waren bloeiende ruigtkruiden alleen op de uiterste rand van de vijverkanten aanwezig. Vegetatief komen verschillende soorten o.m. Gewone wederik en Moerasrolklaver, tot op 3 a 4 meter afstand van de vijver voor. Indien er slechts één keer laat in het seizoen zou zijn gemaaid zouden deze planten en verschillende andere soorten tot optimale bloei zijn gekomen. In principe is daar dezelfde begroeiing mogelijk als in eerdergenoemde gemeenten.

In plaatsen met een voedselrijkere bodem en voedselrijk tot zeer voedselrijk water zijn in het algemeen minder soorten aanwezig. Toch is het zeker de moeite waard om deze tot volledige ontwikkeling te laten komen. In de stad Utrecht komt langs vrijwel alle vijvers in de nieuwe woonwijken een ongemaaide strook van ca. een meter breed voor. Op veel plaatsen komen Harig wilgeroosje en Wolfspoot tot dominantie. Verder komen er ook soorten voor als Gewone engelwortel, Moerasandoorn en Moerasrolklaver. In de binnenstad komen deze soorten ook langs vijvers en waterlopen voor maar dan wel op vergeten of overgeslagen plekjes. Overeenkomstige situaties komen voor in de hexagonale woonwijk van de Bijlmermeer waar op veel plaatsen ruige begroeiingen langs de vijvers aanwezig zijn. Op de meeste andere plaatsen in zuidoostelijk Amsterdam waar intensiever wordt gemaaid, ontbreekt dit bloemrijke element. In Lelystad, waar eveneens de meeste vijvertaluds in hun geheel worden gemaaid zijn de bloeiende planten voornamelijk tot de uiterste vijverkanten beperkt. Maar de mogelijkheden van deze vijverkanten worden door een verschil in maaifrequentie die op een plaats werd geconstateerd goed geïllustreerd. Taluds van vijversegmenten die in elkaars verlengde lagen werden iedere veertien dagen gemaaid. Hier waren geen of weinig bloeiende planten aanwezig. Een talud, vermoedelijk met dezelfde grondsoort, in ieder geval in contact met hetzelfde voedselrijke water als de andere vijversegmenten is twee maal per jaar gemaaid. Over het hele talud waren o.m. de volgende planten aanwezig: Koninginnekruid, Harig wilgeroosje en Smalbladig wilgeroosje, Witte dovenetel en Smeerwortel. De drie eerste soorten kwamen talrijk, maar slechts vegetatief voor. Evenals in de eerder genoemde gevallen zouden zij bij één maal per jaar maaien tot bloei komen. Een schoolvoorbeeld werd aangetroffen in Den Bosch, waar vrijwel alle vijvertaluds tot aan de beschoeiing extensief waren gemaaid. Van enkele vijvers werd één van de beide taluds extensief beheerd. Op het lage gedeelte daarvan was een bloemrijke begroeiing aanwezig met o.m. Engelwortel, Moeraspirea, Kattestaart en Moerasrolklaver. Op de tegenoverliggende taluds waren deze planten nagenoeg afwezig.

Extensief beheer van vijverkanten leidt in eerste instantie niet steeds tot bloemrijke begroeiingen. Een duidelijk voorbeeld hiervan vinden we in Amersfoort waar over een breedte van ca 1m vijverkanten en kanten van andere waterlopen extensief worden beheerd. In de nieuwste woonwijken komt de Akkerdistel dominant voor en op vele andere plaatsen wordt deze positie door Grote brandnetel ingenomen. De overige bloeiende planten zijn er ver in de minderheid. In Lelystad heeft Riet de neiging om tot dominantie te komen en in veel plaatsen komen vijvers voor waar Liesgras aspectbepalend is.

ESTHETISCHE WAARDE

Een groot gedeelte van het stedelijk groen wordt beoordeeld naar esthetische normen. Oecologische functies komen bij het grote publiek pas op

de tweede of lagere plaats. Toch is er ook, voortvloeiend uit de behoefte naar meer natuur, een groeiende belangstelling naar natuurlijke elementen in de naaste woonomgeving te bespeuren. Ruige begroeiingen langs vijverkanten kunnen goed bij deze behoefte aansluiten. Bovendien zijn deze begroeiingen in de meeste gevallen ook esthetisch verantwoord. Op vijverkanten die twee maal per jaar worden gemaaid is in verschillende situaties in het voorjaar een bloemenrijke begroeiing aangetoond. Het grote voordeel van ruigtkruidenbegroeiingen is dat ze in bloei staan op een moment dat in het stedelijk groen de meeste planten zijn uitgebloeid. Het zijn voornamelijk soorten van de nazomer. In de meeste gevallen komen er ook kleurencombinaties voor die een fleurige bijdrage aan het stadsbeeld kunnen leveren. Maar ook in de winter kunnen berijpte en besneeuwde ruigtkruiden sierlijke elementen zijn.

OECOLOGISCHE WAARDE

Het meest opvallende aspect van ruige vijverkanten is het insectenleven. In het openbaar groen zijn er maar weinig plekken aanwezig waar insecten in de nazomer zo talrijk voorkomen. Tijdens dit onderzoek, vaak onder entomologisch ongunstige omstandigheden, zijn globaal enkele aantekeningen gemaakt, maar nader onderzoek zou wel eens verrassende resultaten kunnen opleveren. Brunel, Wolfspoot en Moerasandoorn waren enkele planten die vooral door hommels druk werden bezocht, op Gewone engelwortel zijn allerlei zweefvliegen waargenomen en tal van andere tweevleugelige soorten. Op Koninginnekruid werden vooral Dagpauwoog en Kleine vos aangetroffen en tussen de begroeiing veel kleine nachtvlindersoorten, spinnen en blad- en sluipwespen. Als nestgelegenheid en als overwinteringsplaats zijn de betreffende begroeiingen eveneens van groot belang. Op de betekenis die ruige begroeiingen voor de bijenteelt hebben is al eerder gewezen (par. 1.2), maar door dit onderzoek nog eens bevestigd. Imkers zouden gemeentebesturen veel meer op deze mogelijkheid tot drachtverbetering kunnen wijzen en met hen moeten onderzoeken hoe een en ander kan worden gerealiseerd. Verder wordt erop gewezen dat veel vijverkanten te vergelijken zijn met de bloemrijke begroeiingen van slootkanten. Vijverkanten met een natuurlijke begroeiing hebben veel gemeen met slootkanten. In veel streken in het land is de flora van slootkanten onder invloed van de moderne landbouw sterk verarmd. In het buitengebied zijn vaak nog maar weinig plekken te vinden waar soortenrijke begroeiingen langs slootkanten voorkomen. Zo zijn rond Veenendaal, met uitzondering van spoorwegterreinen en enkele natuurreservaten, nauwelijks plaatsen te vinden waar zoveel soorten van het Moerasspirea-verbond bij elkaar voorkomen als in het park de "Groene Velden". Vooral in de zandgrondgebieden waar de mestproblematiek het meest actueel is, kan het stedelijk groen een belangrijke bijdrage leveren om waardevolle restanten van plantengemeenschappen in stand te houden of ze door een goed beheer zelfs op het oude niveau terug te brengen. Dat dit ook positieve gevolgen voor de fauna zal hebben ligt voor de hand.

MEER RUIMTE VOOR NATUURLIJKE BEGROEIING GEWENST

Esthetische en oecologisch interessante begroeiingen van vijverkanten zijn in de meeste gemeenten potentieel aanwezig. Het is daarom wenselijk dat dergelijke begroeiingen meer kans krijgen om zich te ontwikkelen. Afhankelijk van de omstandigheden zou op verschillende plaatsen een strook van 0,5 tot 5 meter voor deze begroeiingen gereserveerd kunnen worden. De vraag is, op welke plaatsen en in welke situaties zo'n begroeiing gewenst is. Afgezien van de waterhuishoudkundige aspecten van vijvers en waterlopen heeft water voor velen in de eerste plaats een recreatief karakter o.m. voor vissers. Sommige doorgaande watergangen worden vaak tevens door kano's en roeiboten bevaren. Om die reden dient

het water in de stad te allen tijde op verschillende plaatsen gemakkelijk bereikbaar te blijven. Op plaatsen waar zwanen en eenden overvloedig aanwezig zijn en op schaduwrijke plaatsen heeft het vermoedelijk weinig zin om een bloemenrijke begroeiing na te streven. Dit geldt ook voor vijverkanten waar de betredingsdruk te hoog is. In de praktijk is in verschillende gemeenten gebleken dat op tal van plaatsen een natuurlijke begroeiing mogelijk is. Door de vijverranden te karteren krijgt men een overzicht van de aanwezige plantesoorten en plantencombinaties. Dit maakt al een selectie mogelijk. Waar floristisch aantrekkelijke situaties aanwezig zijn, zou men een extensief beheer kunnen gaan voeren. Plekken waar voornamelijk brandnetels of liesgras worden verwacht kunnen worden gemaaid en opengelaten voor recreatieve activiteiten. Op plaatsen waar over de gehele lengte van de vijver een aantrekkelijke flora kan worden verwacht, kan men in eerste instantie ook afwachten hoe het publiek er mee omgaat. Het publiek maakt vaak zelf een ingang naar het water. In Utrecht waar langs sommige vijvers Harig wilgeroosje dominant voorkomt is dat het geval. Zijn doorgangen in voldoende mate aanwezig dan wordt de rest van de begroeiing met rust gelaten. In Veenendaal waar ook druk in de vijvers wordt gevisst, wordt de bestaande begroeiing met rust gelaten. Bovendien blijken vissers voorkeur voor bepaalde plaatsen te hebben. Op sommige plekken is het altijd druk terwijl het op andere plaatsen altijd stil is. Door wat extra aandacht kan men er snel achter komen waar ruige begroeiingen al dan niet gewenst of mogelijk zijn.

BEHEER

Uit het bovengenoemde onderzoek blijkt duidelijk dat een extensief beheer van vijverkanten in de meeste gevallen tot bloemrijke begroeiingen leidt. Twee keer per jaar maaien en afvoeren geeft net als bij het moderne wegbermbeheer een grazige begroeiing met bloeiende graslandplanten. Bij deze maaifrequentie echter of door te vroeg in het seizoen te maaien, zullen ruigtkruiden zich slecht ontwikkelen zoals ook uit de voorbeelden van Ede en Lelystad blijkt.

Ruigtkruiden kunnen het beste in de herfst worden gemaaid. Het maaisel dient in voedselrijke situaties echter wel te worden afgevoerd. Zodra de bodem te schraal wordt voor een optimale ruigtkruidenbegroeiing kan men het maaisel bij één of enkele maaibeurten laten liggen. De frequentie van maaien is eveneens sterk afhankelijk van de voedselrijkdom van de bodem en de snelheid waarmee houtige soorten opslaan. In de praktijk zullen vijverkanten eenmaal per jaar tot één maal in de drie jaar moeten worden gemaaid. Op veel plaatsen slaan houtige soorten op, voornamelijk Els, Grauwe wilg en Berk; in incidentele gevallen ook soorten als Hondсроos en Braam. In verband met de variatie van de fauna is het wenselijk om op verschillende plaatsen deze houtige soorten voorlopig spontaan te laten groeien en na verloop van 10 tot 15 jaar af te zetten. Op plaatsen waar de Grote brandnetel dominant voorkomt, zal maaien vermoedelijk weinig zin hebben. Door drie of vier maal per jaar te maaien zal de plant wel teruglopen, maar het is dan de vraag of daarna bij een extensief maaibeheer een acceptabele ontwikkeling van een bloemrijke ruigtkruidenbegroeiing op gang komt (zie Elzenbroek, 1982). In zulke gevallen bereikt men vermoedelijke sneller resultaat door de brandnetels tot onder de wortellaag pleksgewijs af te plagen en dan in te planten met concurrentiekrachtige soorten. Dit moeten soorten zijn met een compact wortelstelsel waartussen brandnetels zich niet gemakkelijk kunnen vestigen o.m. Harig wilgeroosje, Koninginnekruid, Late guldenroede en Moerasspirea. Een volgende stap in het beheer is het gefaseerd maaien d.w.z. er wordt steeds een gedeelte van de begroeiing gemaaid, terwijl men een ander gedeelte laat staan; op deze wijze kan men ook de fauna die op deze overjarige begroeiing is aangewezen in stand houden en bevorderen.

Vroeger ontstonden er ook bloemrijke ruigtkruidenbegroeiingen doordat de bagger, die bij het schonen van sloten en andere watergangen vrijkwam, op de kant werd gedeponeerd. Gelet op de voedselrijkdom van de meeste wateren dient deze methode in het algemeen te worden ontraden. Er is dan een grote kans dat de floristische differentiatie zal verdwijnen en Grote brandnetel tot dominantie komt. Op plaatsen waar men een lage kruidachtige begroeiing wenst, dient bagger steeds te worden afgevoerd (zie ook Van Strien, 1986).

Ruigtkruidenbegroeiingen zijn ook te bevorderen door op plaatsen waar de beschoeiing versleten is en waar reparatie in verband met waterhuishoudkundige eisen niet noodzakelijk is niet meer te repareren. Bovendien ontstaat er op deze plaatsen een meer natuurlijke overgang van nat naar droog hetgeen de variatie in de begroeiing in veel gevallen ten goede zal komen.

Voor het beheer van grazige begroeiingen wordt verwezen naar paragraaf 4.1.

NATUURTECHNISCHE MILIEUBOUW

Bij de aanleg van nieuwe vijvers en watergangen of bij herstel van beschoeiingen en oevers kan men vaak voorwaarden scheppen die gunstig zijn voor verschillende begroeiingen. (par. 2).

Bij voldoende ruimte, kan men de taluds geleidelijk in het water laten verlopen of binnen dan wel buiten de beschoeiing een gedeelte drassig laten (plasberm). Een goed voorbeeld hiervan is te vinden in Veenendaal bij het industrieterrein de "Compagnie". Hier is in 1987 een vijfvertalud aangelegd van ca. 300m lengte met een hellingshoek 1 op 8. Dit talud dat geleidelijk in het water overloopt is niet ingezaaid. Het heeft de hele winter tot in het voorjaar braak gelegen. Ondanks de zeer natte winter was er nauwelijks sprake van erosie. In juni 1988 kwam op het vochtige gedeelte greppelrus tot dominantie, op het droge gedeelte was dat Melganzevoet die in juni een hoogte van ruim een meter bereikte. In het begin van de zomer is ruige begroeiing gemaaid en het maaisel afgevoerd. Aan de begroeiing van greppelrus is niets gedaan. In de tweede helft van augustus werden er 82 plantesoorten genoteerd. In de oeverzone kwamen o.m. de volgende soorten talrijk tot regelmatig voor: Harig wilgeroosje, Kattestaart, Melkeppe, Moerasrolklaver, Moerasandijvie en Waterweegbree; verder Moerasandoorn en Late guldenroede. Op het hogere en drogere gedeelte van het talud o.m.: Herfstleeuwetand, Duizendblad, Vlasbekje en Rode klaver. De dominante positie werd nu ingenomen door Witte klaver en verschillende soorten gras. Op een plek over een oppervlakte van enkele tientallen vierkante meters was opslag van Zwarte els (0,2-0,6 m hoogte) aanwezig. Bij een goed beheer zal deze succesvolle ontwikkeling doorzetten. Door manipulatie met de maaimachine kan men op deze plaats de verhouding tussen de verschillende begroeiingen zelf beïnvloeden.

Het is niet vanzelfsprekend dat het in alle gevallen zo voorspoedig zal verlopen. De gewenste soorten kunnen te langzaam tot ontwikkeling komen of te lang afwezig blijven. Vooral in de meer bewoonde omgeving kan dat minder wenselijk zijn. Men zou dan kunnen overwegen om enkele soorten in te zaaien of desnoods ze op enkele plaatsen aan te planten.

VERDER ONDERZOEK

Dit hoofdstuk heeft in de eerste plaats een indicatief karakter. Mogelijk is het voor gemeenten en andere instellingen een aanleiding om vijverkanten en kanten van waterlopen in oecologisch opzicht meer te gaan benutten. Om dat in de toekomst optimaal en efficiënt te kunnen doen, is onderzoek gewenst, bijvoorbeeld naar de volgende vragen.

- Hoeveel tijd is er nodig om in verschillende uitgangssituaties tot een acceptabele ruigtkruidenbegroeiing te komen.
- Wat is in het stedelijk gebied de beste maaifrequentie en welke apparatuur is daarvoor het meest geschikt.
- Moet het maaisel altijd worden afgeruimd, zo niet met welke frequentie mag het dan blijven liggen.
- In welke gevallen heeft het deponeren van bagger positieve of negatieve gevolgen op de ontwikkeling van ruigtkruiden.
- Wat zijn de effecten van uitzaaien en uitplanten.
- Is het zinvol om brandnetelbegroeiing te maaien en af te voeren of andere methoden te gebruiken bv. afplaggen en met concurrentiekrachtige soorten in te zaaien of te beplanten.
- Hoe verloopt de totale oecologische ontwikkeling. Vooral bij dit aspekt zouden plaatselijke afdelingen van organisaties voor natuurstudie kunnen worden ingeschakeld.

CONCLUSIE

Bij beschouwing van de gegevens kan worden geconcludeerd dat kanten van vijvers en andere watergangen in de stedelijke omgeving door extensief maaibeheer in het algemeen bloemrijke begroeiingen opleveren. In zeer voedselrijke situaties (bij dominantie van Grote brandnetel) kunnen ook andere maatregelen daartoe noodzakelijk zijn. Verschillende aspecten van het beheer dienen nader te worden onderzocht.

6.2 OVERZICHT VAN DE GENOTEERDE SOORTEN LANGS VIJVERKANTEN PER GEMEENTE

Dit overzicht kan worden beschouwd als een bijlage bij de publicaties in Groen 44, Bijenteelt 90 en De Levende Natuur 89 (Koster, 1988).

In het algemeen zijn alleen de opvallende, bloeiende of de volledig ontwikkelde planten genoteerd. Grassen en soorten met een minder opvallende bloeiwijze of die door veelvuldig maaien alleen vegetatief aanwezig zijn, worden, met uitzondering van de gemeente Veenendaal buiten beschouwing gelaten. Door toepassing van deze methodiek kan men in betrekkelijk korte tijd een goede indruk krijgen van de begroeiing bij een intensief of extensief maaibeheer.

Omdat de vijverkanten van de Gemeente Veenendaal volledig en intensief zijn geïnventariseerd, is deze gemeente apart in dit overzicht opgenomen. De overige gemeenten zijn alfabetisch gerangschikt.

Legenda pag. 76-94

p = plaatselijk	d = dominant
r = regelmatig	pt = plaatselijk talrijk
s = solitair	- = niet gekwantificeerd
t = talrijk	+ = idem voor Veenendaal

OVERZICHT VAN DE WATERKANTBEGROEING IN VEENENDAAL

28 waarnemingspunten.

Beheer: Op plaatsen waar het mogelijk is worden vijvertaluds en vijverkanten tot aan de beschoeiing gemaaid. Er is geen officieel beleid om vijverranden bij het maaien over te slaan. Omdat de beschoeiing van de vijvers in het stadspark de "Groene Velden" niet in optimale conditie verkeert - tussen de beschoeiing en de vijverrand is enige ruimte aanwezig - wordt er een strook van 1 tot 5 dm niet gemaaid. Alle voorkomende plantesoorten zijn hier genoteerd.

Langs de meeste vijvers elders in Veenendaal zijn i.v.m. veiligheid voor kinderen afrasteringen aangebracht. Pal langs de afrastering kan niet worden gemaaid en de vijverkant wordt 1 x per jaar vanuit een maaiboot gemaaid. Hierdoor hebben veel plantesoorten een kans gekregen om zich te ontwikkelen. Van de taluds van het Valleikanaal worden de waterkanten door de provincie beheerd. Over een breedte van ca. een meter worden deze kanten 1 x per jaar gemaaid. Op verschillende plaatsen zijn hier bloemrijke vegetaties aanwezig. Het gedeelte dat bij de gemeente in beheer is wordt veel vaker gemaaid en is soortenarm.

In het industriegebied de "Compagnie" zijn vijvers aangelegd die niet zijn ingezaaid en extensief worden beheerd. Reeds in het eerste groeiseizoen is er een betrekkelijk soortenrijke begroeiing aanwezig.

Genoteerde soorten:

- 1 = Groene Velden
- 2 = Vinkenbuurt
- 3 = Valleikanaal
- 4 = Compagnie

		1	2	3	4
Achillea millefolium	Duizendblad	+	+	+	+
Achillea ptarmica	Wilde bertram	+		+	
Acorus calamus	Kalmoes			+	
Aegopodium podagraria	Zevenblad	+	+	+	+
Aethusa cynapium	Hondspeterselie				+

<i>Agrostis stolonifera</i>	Fioringras	+ + + +
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Waterweegbree	+ + +
<i>Alnus glutinosa</i>	Zwarte els	+ + + +
<i>Alopecurus geniculatus</i>	Knikkende vossestaart	+ + +
<i>Alopecurus pratensis</i>	Grote vossestaart	+ + + +
<i>Angelica sylvestris</i>	Gewone engelwortel	+ + +
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Reukgras	+
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Fluitekruid	+ + +
<i>Apera spica-venti</i>	Windhalm	+ +
<i>Arctium pubens</i>	Gewone klis	+
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Frans raaigras	+ +
<i>Artemisia vulgaris</i>	Bijvoet	+ + + +
<i>Barbarea stricta</i>	Stijf barbarakruid	+
<i>Bellis perennis</i>	Madeliefje	+ + + +
<i>Bidens frondosa</i>	Zwart tandzaad	+
<i>Bidens tripartita</i>	Gevleugeld tandzaad	+ + + +
<i>Brassica napus</i>	Koolzaad	+
<i>Bromus hordeaceus</i>	Zachte dravik	+ +
<i>Bromus sterilis</i>	IJle dravik	+
<i>Calamagrostis canescens</i>	Hennegras	+
<i>Calystegia sepium</i>	Haagwinde	+ + +
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Herderstasje	+ + + +
<i>Cardamine hirsuta</i>	Kleine veldkers	+ + + +
<i>Cardamine pratensis</i>	Pinksterbloem	+ + +
<i>Carduus crispus</i>	Kruldistel	+ + +
<i>Carex hirta</i>	Ruige zegge	+ + + +
<i>Carex remota</i>	IJle zegge	+
<i>Centaurea jacea</i>	Gewoon knoopkruid	+ +
<i>Cerastium fontanum</i>	Gewone hoornbloem	+ + + +
<i>Chaerophyllum temulum</i>	Dolle kervel	+
<i>Chamerion angustifolium</i>	Smalbladig wilgeroosje	+
<i>Chenopodium album</i>	Melganzevoet	+ + +
<i>Cirsium arvense</i>	Akkerdistel	+ + + +
<i>Cirsium vulgare</i>	Speerdistel	+ + + +
<i>Claytonia siberica</i>	Roze winterpostelein	+
<i>Clematis vitalba</i>	Bosrank	+
<i>Coronopus didymus</i>	Kleine varkenskers	+
<i>Crepis capillaris</i>	Klein streepzaad	+ + + +
<i>Dactylis glomerata</i>	Kropaar	+ + + +
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Ruwe smele	+
<i>Eleocharis palustris</i>	Gewone waterbies	+ +
<i>Elymus repens</i>	Kweek	+ + + +
<i>Epilobium ciliatum</i>	Beklierd wilgeroosje	+ + + +
<i>Epilobium hirsutum</i>	Harig wilgeroosje	+ + + +
<i>Equisetum arvense</i>	Heermoes	+ + +
<i>Erigeron canadensis</i>	Canadese fijnstraal	+ +
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	Stijve steenraket	+
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Koninginnekruid	+
<i>Euphorbia helioscopia</i>	Kroontjeskruid	+
<i>Festuca rubra</i>	Rood zwenkgras	+ + +
<i>Filipendula ulmaria</i>	Moerasspirea	+ + +
<i>Galeopsis tetrahit</i>	Gewone hennepnetel	+ + + +
<i>Galium aparine</i>	Kleefkruid	+ +
<i>Galium palustre</i>	Moeraswalstro	+ +
<i>Geranium molle</i>	Zachte ooievaarsbek	+
<i>Glechoma hederacea</i>	Hondsdrif	+ + +
<i>Glyceria fluitans</i>	Mannagrass	+ + + +
<i>Glyceria maxima</i>	Liesgras	+ + + +
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	Moerasdroogbloem	+
<i>Heracleum mantegazzianum</i>	Reuzenbereklaauw	+
<i>Heracleum sphondylium</i>	Gewone bereklaauw	+ +
<i>Holcus lanatus</i>	Gestreepte witbol	+ +

<i>Hypericum perforatum</i>	Sint Janskruid	+
<i>Hypochaeris radicata</i>	Biggekruid	+ + +
<i>Impatiens parviflora</i>	Klein springzaad	+
<i>Iris pseudacorus</i>	Gele lis	+
<i>Juncus articulatus</i>	Zomprus	+ + +
<i>Juncus bufonius</i>	Greppelrus	+ + +
<i>Juncus conglomeratus</i>	Biezeknoppen	+
<i>Juncus effusus</i>	Pitrus	+ + + +
<i>Lamium album</i>	Witte dovenetel	+ + + +
<i>Lamium purpureum</i>	Paarse dovenetel	+ +
<i>Leontodon autumnale</i>	Herfstleeuwetand	+ + + +
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Margriet	+
<i>Linaria vulgaris</i>	Vlasbekje	+
<i>Lolium perenne</i>	Engels raaigras	+ + + +
<i>Lotus uliginosus</i>	Moerasrolklaver	+ + + +
<i>Lunaria annua</i>	Judaspenning	+
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Echte koekoeksbloem	+ +
<i>Lycopus europaeus</i>	Wolfspoot	+ + +
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Gewone wederik	+ + +
<i>Lythrum salicaria</i>	Kattestaart	+ + + +
<i>Malva sylvestris</i>	Groot kaasjeskruid	+
<i>Matricaria discoidea</i>	Schijfkamille	+
<i>Matricaria maritima</i>	Reukeloze kamille	+ + +
<i>Melilotus officinalis</i>	Akkerhoningklaver	+
<i>Mentha aquatica</i>	Watermunt	+ +
<i>Myosotis laxa</i>	Zompvergeet-mij-nietje	+ +
<i>Oenanthe fistulosa</i>	Pijptorkruid	+
<i>Oenothera biennis</i>	Middelste teunisbloem	+
<i>Oxalis fontana</i>	Stijve klaverzuring	+ +
<i>Petasites hybridus</i>	Groot hoefblad	+ +
<i>Peucedanum palustre</i>	Melkeppe	+ +
<i>Pleum pratense</i>	Timotheegras	+ + +
<i>Phragmites australis</i>	Riet	+ + +
<i>Plantago lanceolata</i>	Smalle weegbree	+ + + +
<i>Plantago major</i>	Brede Weegbree	+ + + +
<i>Poa palustris</i>	Moerasbeemdgras	+
<i>Poa trivialis</i>	Ruw beemdgras	+ + + +
<i>Polygonum amphibium</i>	Veenwortel	+ + +
<i>Polygonum aviculare</i>	Varkensgras	+ + + +
<i>Polygonum hydropiper</i>	Waterpeper	+ + +
<i>Polygonum lapathifolium</i>	Knopige duizendknoop	+ + + +
<i>Polygonum persicaria</i>	Perzikkruid	+ + + +
<i>Potentilla anserina</i>	Zilver schoon	+ + + +
<i>Prunella vulgaris</i>	Brunel	+
<i>Ranunculus acris</i>	Scherpe boterbloem	+ + + +
<i>Ranunculus repens</i>	Kruipende boterbloem	+ + + +
<i>Ranunculus sceleratus</i>	Blaartrekkende boterbl.	+ + +
<i>Rorippa amphibia</i>	Gele waterkers	+ + + +
<i>Rorippa sylvestris</i>	Akkerkers	+ + + +
<i>Rubus praecox</i>	Braam	+
<i>Rumex acetosa</i>	Veldzuring	+ + + +
<i>Rumex conglomeratus</i>	Kluwenzuring	+ +
<i>Rumex crispus</i>	Krulzuring	+ +
<i>Rumex hydrolapatum</i>	Waterzuring	+ +
<i>Rumex obtusifolius</i>	Ridderzuring	+ +
<i>Sagina procumbens</i>	Liggende vetmuur	+
<i>Salix caprea</i>	Boswilg	+ + +
<i>Salix cinerea</i>	Grauwe wilg	+ + +
<i>Sambucus nigra</i>	Vlier	+
<i>Scirpus sylvaticus</i>	Bosbies	+
<i>Scutellaria galericulata</i>	Blauw glidkruid	+
<i>Senecio congestus</i>	Moerasandijvie	+

Senecio jacobaea	Jacobkruiskruid	+	+
Senecio vicosus	Kleverig kruiskruid		+
Senecio vulgaris	Klein kruiskruid		+
Sisymbrium officinale	Gewone raket		+
Solanum dulcamara	Bitterzoet	+	+
Solanum nigrum	Zwarte nachtschade		+
Sonchus arvensis	Akkermelkdistel	+	+
Sonchus asper	Broze melkdistel	+	+
Solidago gigantea	Late guldenroede		+
Sorbus aucuparia	Lijsterbes	+	
Spergula arvensis	Akkerspurrie		+
Stachys palustris	Moerasandoorn	+	+
Stellaria graminea	Grasmuur	+	+
Stellaria media	Vogelmuur	+	+
Symphytum officinale	Smeerwortel	+	+
Tanacetum vulgare	Boerenwormkruid	+	+
Thalictrum flavum	Poelruit		+
Taraxacum officinale	Paardebloem	+	+
Trifolium dubium	Kleine klaver		+
Trifolium hybridum	Basterdklaver	+	+
Trifolium pratense	Rode klaver	+	+
Trifolium repens	Witte klaver	+	+
Tussilago farfara	Klein hoefblad	+	+
Urtica dioica	Grote brandnetel	+	+
Veronica arvensis	Akker-ereprijs		+
Valeriana officinalis	Echte valeriaan	+	+
Veronica filiformis	Draadereprijs		+
Vicia cracca	Vogelwikke	+	+
Vicia hirta	Ringelwikke		+
Vicia sativa	Voederwikke		+
Vicia villosa ssp. villosa	Zachte wikke		+

OVERZICHT VAN DE VIJVERKANTBEGROEIING IN OVERIGE PLAATSEN

Alkmaar	pag. 80	Leiden	pag. 88
Almere	80	Leusden	88
Amersfoort	80	Maarn	88
Amsterdam	80	Mantgum	88
Anna Paulowna	81	Middelburg	89
Arnhem	81	Nieuwerkerk aan de IJssel	89
Arnhem Presikhaaf	81	Nijmegen Dukenburg	89
Capelle Schollevaar	82	Pernis	89
Culemborg	82	Rotterdam	90
Delft	82	Schiedam	90
Den Helder	83	Sliedrecht	90
Diemen	83	Sneek	91
Driebergen	83	Tilburg	91
Dordrecht	83	Utrecht	91
Duiven	84	Vlaardingen	91
Ede	84	Voorburg	92
Goes	84	Voorschoten	92
Gorinchem	85	Weesp	92
Gouda	85	Westervoort	93
Groningen	85	Woerden	93
Haarlem	86	Zaandam	93
Heerenveen	86	Zoetermeer	94
Heerhugowaard	86	Zwolle	94
's-Hertogenbosch	86	Zwijndrecht	94
Leeuwarden	87		
Leiderdorp	87		
Leidschendam	87		

ALKMAAR

21 waarnemingspunten.

Beheer: Alle taluds zijn tot aan de beschoeiing gemaaid. Zeer bloemarm.
Op verschillende plaatsen is veel riet aanwezig.

Genoteerde soorten:

Akkermelkdistel	P	Kruipende boterbloem	r
Gewone bereklauw	P	Scherpe boterbloem	r
Groot hoefblad	P	Reukeloze kamille	p
Harig wilgeroosje	p	Zeebies	r

ALMERE

7 waarnemingspunten.

Beheer: alle taluds zijn tot aan de beschoeiing gemaaid. Bloemarm.

Genoteerde soorten: Geen.

AMERSFOORT

25 waarnemingspunten.

Beheer: De meeste vijverkanten en andere waterkanten zijn over een breedte van ca. 0,5 m niet gemaaid. Vermoedelijk wordt hier één maal per jaar gemaaid. In de nieuwste woonwijken komt vooral Akkerdistel talrijk tot dominant voor. In de minder nieuwe woonwijken en langs enkele doorgaande wateren wordt deze positie door Grote brandnetel ingenomen. Bloeiende planten waren op de meeste waarnemingspunten aanwezig. Genoteerde soorten:

Duizendblad	p	Hondsdrif	r
Echte valeriaan	P	Jacobskruid	p
Gewone bereklauw	P	Koninginnekruid	p
Gewone engelwortel	p	Moerasrolklaver	p
Harig wilgeroosje	p	Vergeet-mij-nietje	p
Herfstleeuwetand	p	Wolfspoot	p

AMSTERDAM (oostelijke gedeelte)

41 waarnemingspunten.

Beheer: in het algemeen is er tot aan de beschoeiing gemaaid. Bloemarm.

In de hexagonale woonwijk van de Bijlmermeer komen op verschillende plaatsen ongemaaide vijverkanten van ca. 1 m breed voor. De hieronder genoemde soorten hebben op deze wijk betrekking.

Genoteerde soorten.

Akkermelkdistel	r	Koninginnekruid	p
Bitterzoet	r	Moerasandoorn	p
Bosandoorn	p	Moerasrolklaver	r
Gewone engelwortel	p	Reukeloze kamille	p
Gewoon nagelkruid	p	Robertskruid	p
Dagkoekoeksbloem	p	Smeerwortel	r
Harig wilgeroosje	r-t	Vlier	p
Hondsroos	p	Wolfspoot	p

ANNA PAULOWNA

7 waarnemingspunten.

Beheer: Alle vijverkanten zijn intensief gemaaid en vrijwel bloemloos.

Genoteerde soorten:

Harige wilgeroosje	s	Reukeloze kamille	s
--------------------	---	-------------------	---

ARNEMUIDEN

2 waarnemingspunten.

Beheer: Tot aan de beschoeiing gemaaid. Bij de overgang naar het plantsoen komt een ongemaaide plek voor van ca. 1 m² met Harig wilgeroosje. Overigens bloemloos.

ARNEEM PRESIKHAAF

20 waarnemingspunten.

Beheer: De meeste vijverkanten worden over een breedte van 0,5-1,0 m extensief gemaaid: vermoedelijk 1 x per jaar. Op veel plaatsen is er een bloemrijke, betrekkelijk soortenrijke vegetatie aanwezig. Op verschillende plaatsen komt Liesgras dominant voor.

Genoteerde soorten:

Akkermelkdistel	r-t	Koninginnekruid	p
Beekpunge	s	Moerasandoorn	r-t
Bitterzoet	p	Moerasrolklaver	r
Boerenwormkruid	p	Moeraswalstro	t
Brunel	r	Pijptorkruid	pt
Echte valeriaan	p	Rode klaver	r
Egelboterbloem	p	Ruw walstro	p
Fluitekruid	p	Scherpe boterbloem	r
Gele waterkers	r	Smeerwortel	r-t
Gevleugeld tandzaad	r	Valse voszegge	p
Gewoon barbarakruid	p	Veldlathyrus	p
Gevleugeld hertshooi	p	Vogelwikke	p
Gewone bereklauw	p	Waterkruiskruid	p
Gewone waterbies	t	Watermunt	t
Gewone wederik	p	Wilde peen	p
Gewoon knoopkruid	p	Wilde bertram	r-t
Harige wilgeroosje	r-t	Wolfspoot	t
Herfstleeuwetand	r	Zilverschoon	t
Kattestaart	p	Zwart tandzaad	p
Kleinbloemig wilgeroosje	r	Zompvergeet-mij-nietje	r-t
Kruipende boterbloem	t	Zwarte mosterd	p
Kruldistel	p	Zomprus	r

CAPELLE SCHOLLEVAAR

19 waarnemingspunten.

Beheer: In een wijk worden de taluds van enkele watergangen tot aan de beschoeiing extensief gemaaid en afgeruimd; vermoedelijk max 2 maal per jaar. Dit had enkele dagen voor het bezoek plaats gevonden. Bij 13 waarnemingspunten was het gras zo ver mogelijk tot aan de beschoeiing gemaaid. Op steile taluds en plekken waar de grond voor de beschoeiing was weggezaakt waren de kanten ongemaaid. Langs een vijver aan de rand van deze nieuwe woonwijk kwam een ongemaaide, bloemrijke vijverkant voor. De daar genoteerde soorten zijn met een * gemerkt.

Genoteerde soorten:

Akkermelkdistel *	r	Klein streepzaad *	p
Gewone bereklauw	p	Knikkend tandzaad *	p
Gele honingklaver *	p	Koolzaad *	r
Gele lis *	p	Moerasandoorn	pt
Gevleugeld tandzaad	p	Reukeloze kamille *	p
Harig wilgeroosje *	pt	Smeerwortel	p
Herik	p	Witte dovenetel	p
Heggewikke *	p	Witte honingklaver *	p
Klein hoefblad	r	Zeebies *	p
Wolfspoot *	pt	Zwart tandzaad *	pt

CULEMBORG

13 Waarnemingspunten.

Beheer: Enkele vijvertaluds zijn tot aan de beschoeiing gemaaid. Langs vijverranden in zuidelijk Culemborg (nieuwbouw) is op verschillende plaatsen een smalle strook ongemaaid. De taluds van een watergang worden vermoedelijk 1 x per jaar gemaaid. Het aspect wordt hier door Grote brandnetel bepaald. Tussen deze begroeiing kwamen verschillende van de hieronder genoemde soorten voor. In het algemeen staat er veel Liesgras langs de nieuwe vijvers.

Genoteerde soorten:

Akkermelkdistel	P	Wolfspoot	p
Gewone bereklauw	p	Smeerwortel	P
Harig wilgeroosje	r-t	Witte dovenetel	p
Herfstleeuwetand	p	Zompvergeet-mij-nietje	p
Moeraswalstro	p	Scherpe boterbloem	r

DELFT

19 waarnemingspunten.

Beheer: Op de meeste plaatsen is er tot aan de beschoeiing gemaaid.

Kanten met steile taluds worden vermoedelijk eens per jaar gemaaid. Op verschillende plaatsen komt veel Riet, Grote brandnetel en Liesgras voor.

Genoteerde soorten:

Harige wilgeroosje	t	Wolfspoot	p
Moerasandoorn	p	Kattestaart	p

DEN HELDER

12 waarnemingspunten.

Beheer: Op de meeste plaatsen zijn de vijverkanten zo ver mogelijk tot de rand gemaaid. Op veel plaatsen komt een smalle ongemaaide rand voor van 10-20 cm breed. Bloeiende soorten komen regelmatig voor.

Genoteerde soorten;

Aardpeer	p	Jacobskruiskruid	p
Akkerkers	p	Klein hoefblad	r-t
Akkermelkdistel	r	Kompassla	p
Broze melkdistel	r	Moerasandoorn	p
Duizendblad	p	Pastinaak	p
Gevleugeld tandzaad	p	Reukeloze kamille	r
Harig wilgeroosje	p	Rode klaver	p
Heggewikke	p	Speerdistel	p
Herfstleeuwetand	p	Wilde peen	p
Hopklaver	r	Witte honingklaver	p

DIEMEN

17 waarnemingspunten.

Beheer: Tot aan de beschoeiing gemaaid. Bloemarm.

Genoteerde soorten:

Harig wilgeroosje	p	Koninginnekruid	p
-------------------	---	-----------------	---

DRIEBERGEN

5 waarnemingspunten.

Beheer: Alle taluds zijn tot aan de beschoeiing intensief gemaaid. Bloemloos. Langs één vijver komt uitzonderlijk veel betreding voor. Hier is een kale rand van ca. 0,5 m breed aanwezig.

DORDRECHT

38 waarnemingspunten.

Beheer: alle taluds zijn tot aan de beschoeiing intensief gemaaid. Zeer soortenarm. De steile taluds van een kleine watergang die deel uitmaakte van het vijverkomplex wordt vermoedelijk 1x per jaar gemaaid. Hier was een bloemrijke vegetatie aanwezig. De soorten die daar zijn genoteerd zijn met een * gemerkt. Elders kwamen deze soorten sporadisch voor.

Genoteerde soorten:

Akkermelkdistel	p	Moerasandoorn*	p
Blauw glikkruid	p	Rode klaver*	p
Gewone bereklauw	p	Smeerwortel*	p
Harig wilgeroosje*	p	Vogelwikke*	p
Heelblaadjes*	pt	Watermunt*	p
Koninginnekruid*	p		

DUIVEN

4 waarnemingspunten.

Beheer: Alle vijverkanten zijn tot de beschoeiing gemaaid. Bloemarm.

Genoteerde soorten: Gewone engelwortel p

EDE

16 waarnemingspunten.

Beheer: vrijwel alle vijvers zijn tot aan de beschoeiing gemaaid. Zeer bloemarm. Enkele vijvers in het industriegebied worden extensief gemaaid. Vermoedelijk 1 of 2 maal per jaar. In ieder geval op een voor de meeste ruigtkruiden ongunstig tijdstip. De meeste bloeiende ruigtkruiden die langs de rand van de vijvers bloeiend voorkwamen, waren in het gemaaide gedeelte alleen vegetatief aanwezig tot op 3 meter vanaf de vijverrand. Indien deze taluds in het najaar zouden zijn gemaaid, zouden deze planten tot bloei zijn gekomen. De ondergenoemde soorten hebben alleen betrekking op de vijvers van het industriegebied.

Genoteerde soorten:

Bitterzoet	p	Moerasrolklaver	t
Gele lis	p	Moeraswalstro	r
Gewone waterbies	t	Pinksterbloem	r
Gewone wederik	t	Scherpe boterbloem	r
Grauwe wilg	p	Smalbladig wilgeroosje	p
Harige wilgeroosje	r	Zomprus	t
Kattestaart	r	Wolfspoot	r
Kruipende boterbloem	r		

GOES

18 waarnemingspunten.

Beheer: De meeste vijverkanten worden tot aan de beschoeiing gemaaid. Bloeiende planten waren hier sporadisch aanwezig. Op zes waarnemingspunten zijn de taluds zeer steil en worden daarom extensief gemaaid en afgeruimd. Op deze plaatsen waren alle genoteerde soorten aanwezig. Rond één vijver wordt het talud alleen gemaaid als het niet te drassig is. Hier bevonden zich bloeiende planten van o.m. Zeeaster, Smalbladige rolklaver, Herfstleeuwetand en Heelblaadjes. Tijdens het bezoek aan deze vijver werden deze planten alsnog gemaaid.

Genoteerde soorten:

Akkerkool	p	Moerasandoorn	p
Akkermelkdistel	r	Reukeloze kamille	r
Bitterzoet	p	Scherpe boterbloem	r
Fluitekruid	p	Smalbladig kruiskruid	p
Gevleugeld tandzaad	p	Smalbladige rolklaver	pt
Gewone bereklauw	p	Watermunt	p
Gewone engelwortel	p	Witte dovenetel	p
Groot hoeblad	p	Waterweegbree	p
Harig wilgeroosje	r	Zeeaster	p
Heelblaadjes	r-pt	Zeebies	r
Haagwinde	p	Kattestaart	s
Herfstleeuwetand	r	Klein streepzaad	p
Hondsdrif	r		

GORINCHEM

20 waarnemingspunten.

Beheer: Alle taluds zijn tot aan de beschoeiing intensief gemaaid. Bloemarm.

Genoteerde soorten:

Bitterzoet	p	Hondsdrif	r
Blauw glidkruid	pt	Rode klaver	p
Duizendblad	p	Scherpe boterbloem	r
Gewone bereklauw	p	Smeewortel	r
Gewone rolklaver	s	Witte dovenetel	p
Harig wilgeroosje	p		

GOUDA

13 waarnemingspunten.

Beheer: in principe zijn alle vijverkanten zo veel mogelijk tot aan de beschoeiing gemaaid. Op enkele plaatsen is de grond zeer drassig. Daardoor is maaien vermoedelijk niet mogelijk. Op deze plaatsen is een bloemrijke, betrekkelijk soortenrijke vegetatie aanwezig. De soorten die hierin zijn genoteerd zijn met een * gemerkt. Met uitzondering van Valse voszegge, zijn deze soorten ook elders waargenomen.

Genoteerde soorten:

Akkermelkdistel*	r	Moerasandoorn*	pt
Bitterzoet*	r	Reukeloze kamille	r
Gewone engelwortel*	r	Slanke waterkers	p
Gevleugeld tandzaad*	r	Smeewortel*	r
Harig wilgeroosje*	r	Valse voszegge*	p
Hondsdrif*	r	Watermunt*	pt
Melkeppe*	p	Waterscheerling*	pt
Moerasrolklaver	r	Wolfspoot*	pt
Kattestaart*	r	Zompvergeet-mij-nietje*	r
Koninginnekruid	r		

GRONINGEN

21 waarnemingspunten.

Beheer: Vrijwel alle vijverkanten zijn tot aan de beschoeiing gemaaid. Hier en daar zijn smalle ongemaaide stroken waargenomen. In het algemeen zeer bloemarm.

Genoteerde soorten:

Biggekruid	p	Kruipende boterbloem	-
Boerenwormkruid	p	Late guldenroede	p
Gewone hoornbloem	-	Koninginnekruid	p
Harig wilgeroosje	p	Moeraslathyrus	p
Herfstleewetand	p	Smalbladig wilgeroosje	p
Witte klaver	r	Waternavel	p
Kleine klaver	-		

HAARLEM

12 waarnemingspunten.

Beheer: De meeste talus zijn volledig gemaaid. Hier en daar een ongemaaid stuk.

Genoteerde soorten:

Akkelmelksdistel	r	Hondsdrif	-
Duizendblad	-	Koninginnekruid	p
Harig wilgeroosje	r	Scherpe boterbloem	-
Herfstleeuwetand	-	Wolfspoot	p

HEERENVEEN

17 waarnemingspunten.

Beheer: Alle vijfvertaluds zijn tot aan de beschoeiing gemaaid. Bloemarm. Plaatselijk is een rand met Grote brandnetel aanwezig.

Genoteerde soorten:

Egelboterbloem	p	Kattestaart	p
Gewone engelwortel	p	Scherpe boterbloem	-

HEERHUGOWAARD

19 waarnemingspunten.

Beheer: Alle taluds zijn tot aan de beschoeiing gemaaid. Bloemarm. Langs de uiterste randen komt op verschillende plaatsen veel Liesgras en Ridderzuring voor.

Genoteerde soorten:

Akkerhoornbloem	p	Harig wilgeroosje	p
Gewone engelwortel	p	Herfstleeuwetand	P

's-HERTOGENBOSCH (oost)

28 waarnemingspunten,

Beheer: In het algemeen zijn de taluds tot aan de beschoeiing gemaaid. Op 6 waarnemingspunten is één van de taluds extensief gemaaid (2 maaibeurten per jaar) en het andere talud intensief gemaaid. De intensief gemaaide taluds zijn zeer soorten- en bloemarm de extensief gemaaide taluds geven een tegenovergesteld beeld te zien. Alle hieronder genoemde soorten waren hierin aanwezig. De meeste hiervan zijn ook elders aangetroffen, maar dan wel vlak langs de beschoeiing.

Genoteerde soorten:

Akkermelkdistel	p	Moerasrolklaver	r-pt
Bitterzoet	p	Moerasspirea	p
Boerenwormkruid	p	Rode klaver	r-p
Duizendblad	r	Scherpe boterbloem	r
Gele waterkers	p	Smeewortel	r
Gewone engelwortel	r-pt	Veldlathyrus	pt
Harig wilgeroosje	p	Vogelwikke	r
Herfstleeuwetand	r-t	Watermunt	p
Jacobskruid	p	Wilde bertram	pt
Kattestaart	r	Wilde peen	p
Moerasandoorn	p	Wolfspoot	r

LEEWARDEN (Noordoostelijk gedeelte)

11 waarnemingspunten.

Beheer: Alle vijverranden zijn tot aan de beschoeiing gemaaid. Bloemarm.

Genoteerde soorten:

Brunel	p	Koninginnekruid	p
Gewone Engelwortel	p	Moerasrolklaver	p
Groot hoefblad	p	Wolfspoot	p
Harig wilgeroosje	p	Zwarte els (jong opslag)	r

LEIDERDORP

26 waarnemingspunten.

Beheer: Vrijwel alle taluds zijn tot de beschoeiing gemaaid. In een gedeelte van een park zijn de taluds over een breedte van ca. 1 m ongemaaid. Hier is een zeer fraaie ruigtkruidenvegetatie aanwezig waar de meeste soorten die met een * zijn gemerkt talrijk aanwezig waren. Elders kwamen deze soorten weinig tot zeer sporadisch voor.

Genoteerde soorten:

Akkerdistel*	r	Kruiddistel*	p
Akkermelkdistel	p	Moerasandoorn*	pt
Broze melkdistel	r	Koninginnekruid	pt
Gele lis*	p	Paardebloem	p
Gele waterkers	r	Pinksterbloem	r
Gevleugeld tandzaad*	r	Reukeloze kamille	p
Gewone bereklauw*	p	Rode klaver	r
Gewone engelwortel*	pt	Scherpe boterbloem	p
Groot kaasjeskruid	s	Speerdistel*	p
Harig wilgeroosje*	pt	Smeewortel	p
Herfstleeuwetand	p	Watermunt*	p
Hondsdrif	r	Wolfspoot*	pt
Klein hoefblad	r	Zomprus	p
Klein streepzaad*	p		

LEIDSCHENDAM

18 waarnemingspunten.

Beheer: Alle taluds zijn tot aan de beschoeiing intensief gemaaid. Zeer bloemarm.

Genoteerde soorten:

Harig wilgeroosje	p	Rode klaver	p
Herfstleeuwetand	p		

LEIDEN

29 waarnemingspunten.

Beheer: Alle tuluds zijn tot aan de beschoeiing intensief gemaaid. Alle kanten zeer bloemarm.

Genoteerde soorten:

Akkermelkdistel	p	Herfstleeuweland	p
Duizendblad	p	Moerasandoorn	p
Gevleugeld tandzaad	p	Wolfspoot	p
Kompassla	p	Harig wilgeroosje	p

LEUSDEN

9 waarnemingspunten.

Beheer: Alle taluds zijn vrijwel volledig gemaaid. Langs de waterkant komt op verschillende plaatsen Liesgras tot dominantie. Verder zijn geen soorten genoteerd.

MAARN

6 waarnemingspunten.

Beheer: De kanten worden volledig meegemaaid. Bloemarm.

genoteerde soorten:

Boerenwormkruid	p	Gewone wederik	p
Duizendblad	p	Herstleeuwetand	p
Moeraswalstro	p	Wolfspoot	p
Rode klaver	p	Zwart tandzaad	p

MANTGUM

3 waarnemingspunten.

Beheer: Alle taluds zijn tot aan de beschoeiing gemaaid. Bloemarm. Geen soorten genoteerd.

MIDDELBURG

11 waarnemingspunten.

Beheer: Alle vijverkanten zijn tot aan de rand gemaaid. Soms zijn er kleine smalle strookjes overgeslagen. Langs het aangeplante gedeelte wordt niet of kan niet worden gemaaid. Op deze plaatsen kwamen de genoteerde soorten talrijk voor, terwijl ze langs het gemaaide gedeelte in kleine aantallen aanwezig waren.

Genoteerde soorten:

Akkermelkdistel	r	Smalbladig kruiskruid	t
Harig wilgeroosje	pt	Zeeaster	t
Kattestaart	s	Zeebies	t
Late guldenroede	pt	Zilte rus	p
Reukeloze kamille	r		

NIEUWERKERK AAN DE IJSSEL

15 waarnemingspunten.

Beheer: Alle vijverkanten tot aan de beschoeiing gemaaid. Zeer bloemarm.

Genoteerde soorten:

Kattestaart	s	Smeewortel	p
Moerasandoorn	p	Wolfspoot	p
Reukeloze kamille	p	Zwart tandzaad	p

NIJMEGEN DUKENBURG

10 waarnemingspunten.

Beheer: Op 8 waarnemingspunten is er tot aan de beschoeiing gemaaid. Op verschillende plaatsen zijn kleine, smalle stroken overgeslagen. Langs twee vijvers is een strook van ca. 0,5 m niet of zeer extensief gemaaid. Hier werd een bloemrijke vegetatie waargenomen. De daar genoteerde soorten zijn met een * gemerkt. Op één waarnemingspunt kwam Haagwinde dominant voor.

waargenomen soorten:

Fluitekruid	p	Late guldenroede	p
Gevleugeld tandzaad*	r	Koninginnekruid	p
Gewone bereklauw	r	Moerasandoorn*	pt
Gewone engelwortel	r	Moerasrolklaver*	r
Harig wilgeroosje	r	Scherpe boterbloem	r
Herfstleewetand	p	Wolfspoot*	pt
Jacobskruiskruid	p	Smeewortel*	r
Kattestaart*	r		

PERNIS

4 waarnemingspunten.

Beheer: Alle taluds tot aan de beschoeiing gemaaid. Geen soorten genoteerd.

ROTTERDAM (het hele noordelijk gedeelte vanaf Capelle tot Schiedam)

63 waarnemingspunten.

Beheer: Op de meeste plaatsen zijn de taluds tot aan de beschoeiing gemaaid; op verschillende plaatsen extensief. Op enkele plaatsen komen zeer smalle, ongemaaide randen voor. Plaatselijk zijn veel Grote brandnetel, Ridderzuring en Liesgras aanwezig.

Genoteerde soorten:

Akkermelkdistel	p	Scherpe boterbloem	r
Gewone bereklauw	p	Smalbladig wilgeroosje	p
Koninginnekruid	p	Smeewortel	r
Kattestaart	p	Reukeloze kamille	r
Klein streepzaad	p	Wolfspoot	p
Moerasandoorn	p	Harig wilgeroosje	r-pt

SCHIEDAM (NIEUWLAND, KETHEL, WOUDEHOEK)

35 waarnemingspunten.

Beheer: In het algemeen is er in de woonwijken tot aan de beschoeiing gemaaid. Plaatselijk is een smalle strook ongemaaid. In het algemeen tamelijk bloemarm. In het Beatrixpark daarentegen zijn vrijwel alle vijverkanten over een breedte van 0,2-0,5 m niet of extensief gemaaid. Hier heeft zich een bloemrijke en relatief soortenrijke vegetatie ontwikkeld. Tijdens een eenmalige en kortstondige inventarisatie werden op ca. 10 waarnemingspunten ruim 80 soorten genoteerd. Het hele jaar door zullen er zeker veel meer dan 100 soorten kunnen worden waargenomen. Heemtuingedeelten en poldervaart zijn geheel buiten beschouwing gelaten.

Genoteerde soorten (selectie):

Akkerkool	r	Kompassla	p
Akkermelkdistel	r	Koninginnekruid	t
Boerenwormkruid	p	Melkeppe	p
Brunel	p	Moerasandoorn	t
Duizendblad	r	Moerasrolklaver	p
Gewone bereklauw	p	Moerasvergeet-mij-nietje	t
Gewone wederik	p	Pinksterbloem	r
Reukeloze kamille	r	Smeewortel	r
Gevlekte dovenetel	p	Veldlathyrus	p
Gevleugeld tandzaad	r	Watermunt	p
Groot hoefblad	pt	Witte dovenetel	p
Harig wilgeroosje	t	Wolfspoot	t
Herfstleewetand	r	Zwart tandzaad	r
Hondsdrif	t	Klein streepzaad	r
Kattestaart	p		

SLIEDRECHT

17 waarnemingspunten.

Beheer: Alle taluds zijn intensief gemaaid. Bloemarm.

Genoteerde soorten:

Bitterzoet	p	Rode klaver	P
Harig wilgeroosje	p	Wolfspoot	p

SNEEK

8 waarnemingspunten.

Beheer: Alle vijverkanten zijn tot aan de beschoeiing gemaaid. Plaatselijk kleine stukjes overgeslagen.

Genoteerde soorten:

Gewone bereklauw	p	Moerasandoorn	p
Gewone engelwortel	p	Moerasrolklaver	p
Gewone wederik	p	Rode klaver	p
Harige wilgeroosje	P		

TILEURG (BLAAK)

23 waarnemingspunten

Beheer: Alle taluds zijn tot aan de beschoeiing intensief gemaaid. bloemarm.

Genoteerde soorten:

Jacobskruiskruid	p	Moerasrolklaver	P
Gele lis	P	Scherpe boterbloem	P
Gewone wederik	p	Sint Janskruid	P
Kattestaart	P	Zomprus	r

UTRECHT

28 waarnemingspunten.

Beheer: In het algemeen komt er langs de vijverranden een ongemaaide strook voor van 0,5-1,0 m breed. Op de meeste plaatsen bloemrijk.

Genoteerde soorten:

Akkermelkdistel	r	Late guldenroede	p
Braam	p	Moerasandoorn	r_t
Gevleugeld tandzaad	r	Moerasrolklaver	p
Gewone bereklauw	p	Moerasspirea	p
Gewone engelwortel	r-t	Scherpe boterbloem	r
Groot hoefblad	r	Pastinaak	p
Gewoon knoopkruid	p	Reuzenbalsemien	p
Grauwe wilg	p	Smeewortel	r-t
Harig wilgeroosje	t-d	Witte dovenetel	p
Heggedoornzaad	p	Wolfspoot	r-t
Haagwinde	r	Zevenblad	p
Herfstleeuwetand	r	Zompvergeet-mij-nietje	r
Kattestaart	p	Kruipwilg	

VLAARDINGEN

25 waarnemingspunten.

Beheer: Veel grasvelden worden 1 tot 2 maal per jaar gemaaid. Uiteraard krijgt daardoor de begroeiing langs vijverkanten ook meer kans. In het algemeen zijn deze bloemrijk. Er komen ook enkele vijverkanten voor waar Grote brandnetel, Riet en Liesgras domineren. Op vijverkanten die tot aan de beschoeiing zijn gemaaid, staan bloeiende planten aan de uiterste rand.

Genoteerde soorten:

Akkermelkdistel	r	Moerasandoorn	r
Biggekruid	p	Moerasrolklaver	r
Echte koekoeksbloem	p	Moerasspirea	p
Duizendblad	-	Moerasvergeet-mij-nietje	-
Gewone bereklauw	p	Reukeloze kamille	p
Gewone engelwortel	p	Rode klaver	-
Gewoon knoopkruid	p	Scherpe boterbloem	r
Grote ratelaar	r-t	Smeerwortel	r
Groot hoefblad	p	Wilde bertram	p
Heelblaadje	p	Watermunt	pt
Harig wilgeroosje	t	Wilde peen	p
Kattestaart	p	Witte dovenetel	p
Koninginnekruid	pt	Wolfspoot	r

VOORBURG

15 waarnemingspunten.

Beheer: Alle taluds zijn tot aan de beschoeiing intensief gemaaid. Zeer bloemarm.

Genoteerde soorten:

Harig wilgeroosje	s	Moerasrolklaver	s
Gewone engelwortel	s		

VOORSCHOTEN

10 waarnemingspunten.

Beheer: Alle vijvers zijn tot aan de beschoeiing intensief gemaaid op verschillende plaatsen is een zeer smalle ongemaaide strook aanwezig. Bloemarm.

Genoteerde soorten:

Akkermelkdistel	p	Moerasandoorn	p
Bitterzoet	p	Reukeloze kamille	p
Gewone waterbies	p	Rode klaver	p
Harig wilgeroosje	p	Wolfspoot	p
Herfstleeuwetand	p	Zompvergeet-mij-nietje	p

WEESP

6 waarnemingspunten.

Beheer: Van 5 vijvers waren de kanten geheel gemaaid. De berm van een watergang wordt extensief gemaaid. De genoteerde soorten hebben betrekking op deze waterkant.

Genoteerde soorten:

Gewone bereklauw	p	Harig wilgeroosje	p
Gewone engelwortel	r	Witte dovenetel	p

WESTERVOORT

7 waarnemingspunten.

Beheer: De taluds zijn vrij steil en worden daardoor vermoedelijk extensiever gemaaid dan het vlakke gedeelte.

Genoteerde soorten:

Gewone bereklauw	r	Rode klaver	r
Harig wilgeroosje	p	Scherpe boterbloem	r
Kattestaart	r	Smeerwortel	r
Kruldistel	p	Witte dovenetel	r
Pastinaak	p		

WOERDEN

15 waarnemingspunten.

Beheer: Bij 12 waarnemingspunten waren de vijverranden en de randen van enkele kleine watergangen tot aan de beschoeiing intensief gemaaid. Hier waren nauwelijks bloeiende planten aanwezig. In een oud park nabij het centrum was een smalle strook ongemaaid. Hier kwamen tamelijk veel bloeiende planten voor. De genoteerde soorten hebben alleen op dit park betrekking.

Genoteerde soorten:

Akkermelkdistel	p	Moerasspirea	p
Brunel	p	Reukeloze kamille	p
Echte valeriaan	p	Rode klaver	p
Gele waterkers	p	Scherpe boterbloem	r
Gevleugeld tandzaad	t	Smalbladig wilgeroosje	s
Gewone engelwortel	r	Smeerwortel	p
Herfstleeuwetand	p	Wolfspoot	t
Moerasandoorn	p	IJle zegge	p

ZAANDAM

15 waarnemingspunten.

In hoofdzaak brede tot zeer brede watergangen die in het openbaar groen zijn geïntegreerd.

Beheer: Alle grazige gedeelten zijn tot aan de rand gemaaid. Op veel plaatsen is de waterkant erg drassig. In het algemeen is er tamelijk veel riet aanwezig en plaatselijk veel Grote brandnetel. Op veel plaatsen komen kleine pollen of alleenstaande bloeiende planten voor.

Genoteerde soorten:

Akkermelkdistel	r	Koninginnekruid	r-t
Bitterzoet	r	Moerasandoorn	r-t
Gele waterkers	r	Rode klaver	r-pt
Harig wilgeroosje	r-t	Scherpe boterbloem	t
Herfstleeuwetand	pt	Smeerwortel	p
Kattestaart	p	Zilver schoon	t
Kruipende boterbloem	t	Wolfspoot	r-t

ZOETERMEER

8 waarnemingspunten.

Beheer: Op enkele waarnemingspunten is tot aan de beschoeiing intensief gemaaid. In een park is de vijverkant over een breedte van 0,5-1,0 m minder frequent gemaaid. Verschillende bloeiende planten zijn hier in geringe aantallen aanwezig. De bermen en taluds van twee doorgaande waterlopen zijn extensief gemaaid (1 maal per jaar). Hierop heeft zich een fraaie, bloemrijke ruigtkruidenvegetatie ontwikkeld, waarin alle hieronder genoemde soorten voorkwamen. Elders waren deze soorten in mindere mate aanwezig. De taluds van de spoorsloten die hier ook in het openbaar groen zijn opgenomen en op verschillende plaatsen een interessante begroeiing hebben, zijn buiten beschouwing gelaten. Volgens een mededeling van de plantsoenendienst worden op plaatsen waar het mogelijk is plasbermen aangelegd. Deze worden extensief beheerd. Beheersmaatregelen worden hier alleen in de winter uitgevoerd.

Genoteerde soorten:

Akkermelkdistel	p	Pinksterbloem	p
Bitterzoet	r	Smeerwortel	-
Gewone engelwortel	pt	Waterweegbree	p
Harig wilgeroosje	pt	Wilde peen	p
Herfstleeuwetand	r	Wolfspoot	r
Jacobskruid	p	Zomprus	r
Moerasandoorn	pt		

ZWOLLE

20 waarnemingspunten.

Beheer: Op veel plaatsen zijn de waterkanten niet gemaaid en bloemrijk. Verder worden grasvelden op verschillende plaatsen extensief gemaaid waardoor de waterkanten automatisch in belangrijke mate worden gespaard.

Genoteerde soorten:

Bitterzoet	p	Moerasandoorn	r
Duizenblad	p	Moerasrolklaver	p
Echte valeriaan	p	Moerasspirea	r
Gewone bereklauw	p	Reuzenbereklauw	p
Gewone engelwortel	r	Rode klaver	r
Gewoon knoopkruid	p	Scherpe boterbloem	r
Harig wilgeroosje	t	Wilde bertram	p
herfstleeuwetand	r	Wilde peen	p
Kattestaart	r	Wolfspoot	r

ZWIJNDRECHT

8 waarnemingspunten.

Alle taluds tot aan het water of tot aan de beschoeiing gemaaid. Bloemloos.

TABEL 13. TOTAALOVERZICHT VAN DE GENOTEERDE SOORTEN

		S	G	E	Dr
Achillea millefolium	Duizendblad	d	-	e	dr
Achillea ptarmica	Wilde bertram	v	-	e	
Acorus calamus	Kalmoes				
Aegopodium podagraria	Zevenblad				
Aethusa cynapium	Hondspeterselie				
Agrostis stolonifera	Fioringras				
Alisma plantago-aquatica	Waterweegbree				
Alnus glutinosa	Zwarte els				
Alopecurus geniculatus	Knikkende vossestaart				
Alopecurus pratensis	Grote vossestaart				
Angelica sylvestris	Gewone engelwortel	v	-	e	dr
Anthoxanthum odoratum	Reukgras				
Anthriscus sylvestris	Fluitekruid	v	-	e	
Apera spica-venti	Windhalm				
Arctium spec. (minus-groep)	Kleine klis	d	z,k	e	dr
Arctium pubens	Gewone klis	d	z,k	e	dr
Arrhenatherum elatius	Frans raaigras				
Artemisia vulgaris	Bijvoet				
Aster tripolium	Zeeaster	v	br	e	dr
Barbarea stricta	Stijf barbarakruid	v	k,z	e	
Barbarea vulgaris	Gewoon barbarakruid				
Bellis perennis	Madeliefje				
Bidens cernua	Knikkend tandzaad	v	-	e	
Bidens frondosa	Zwart tandzaad	v	-	e	
Bidens tripartita	Gevleugeld tandzaad	v	-	e	
Brassica nigra	Zwarte mosterd				
Brassica napus	Koolzaad				
Bromus hordeaceus	Zachte dravik				
Bromus sterilis	IJle dravik				
Calamagrostis canescens	Hennegras				
Calystegia sepium	Haagwinde				
Capsella bursa-pastoris	Herderstasje				
Cardamine hirsuta	Kleine veldkers				
Cardamine pratensis	Pinksterbloem	v	-	e	dr
Carduus crispus	Kruldistel	d	-	e	dr
Carex cuprina	Valse voszegge				
Carex hirta	Ruige zegge				
Carex remot.	IJle zegge				
Centaurea jacea	Gewoon knoopkruid	d	z,k	e	dr
Cerastium fontanum	Gewone hoornbloem				
Chaerophyllum temulum	Dolle kervel				
Chamerion angustifolium	Smalbladig wilgeroosje	d,v	-	e	dr
Chenopodium album	Melganzevoet				
Cicuta virosa	Waterscheerling				
Cirsium arvense	Akkerdistel	d	-	e	dr
Cirsium vulgare	Speerdistel	d	-	e	dr
Claytonia siberica	Roze winterpostelein				
Coronopus didymus	Kleine varkenskers				
Crepis capillaris	Klein streepzaad	d	-	e	
Dactylis glomerata	Kropaar				
Daucus carota	Wilde peen	d	z,k	e	dr
Deschampsia cespitosa	Ruwe smele				
Eleocharis palustris	Gewone waterbies				
Elymus repens	Kweek				
Epilobium ciliatum	Beklierd wilgeroosje				
Epilobium palustre	Kleinbloemig wilgeroosje				

		S	G	E	Dr
Epilobium hirsutum	Harig wilgeroosje	v	-	e	dr
Equisetum arvense	Heermoes				
Equisetum palustre	Lidrus				
Erigeron canadensis	Canadese fijnstraal				
Erysimum cheiranthoides	Stijve steenraket				
Eupatorium cannabinum	Koninginnekruid	v	-	e	dr
Euphorbia helioscopia	Kroontjeskruid				
Festuca rubra	Rood zwenkgras				
Filipendula ulmaria	Moerasspirea	v	z,v	e	dr
Galeopsis tetrahit	Gewone hennepnetel				
Galium aparine	Kleefkruid				
Galium palustre	Moeraswalstro	v	-	e	
Galium uliginosum	Ruw walstro	v	z,v	e	
Geranium molle	Zachte ooievaarsbek				
Geranium robertianum	Robertskruid				
Geum urbanum	Gewoon nagelkruid				
Glechoma hederacea	Hondsdrif	d	-	e	dr
Glyceria fluitans	Mannagras				
Glyceria maxima	Liesgras				
Gnaphalium uliginosum	Moerasdroogbloem				
Helianthus tuberosus	Aardpeer				
Heracleum mantegazzianum	Reuzenbereklaauw				
Heracleum sphondylium	Gewone bereklaauw	v	-	e	dr
Holcus lanatus	Gestreepte witbol				
Hydrocotyle vulgaris	Waternavel				
Hypericum perforatum	Sint Janskruid	d	z	e	dr
Hypericum tetrapterum	Gevleugeld hertshooi	v	-	e	
Hypochaeris radicata	Biggekruid	d	z	e	dr
Impatiens parviflora	Klein springzaad				
Impatiens glandulifera	Reuzenbalsemien	v	-	e	dr
Iris pseudacorus	Gele lis				
Juncus articulatus	Zomprus				
Juncus bufonius	Greppelrus				
Juncus conglomeratus	Biezeknoppen				
Juncus effusus	Pitrus				
Juncus gerardii	Zilte rus				
Juncus maritima	Zeebies				
Lamium album	Witte dovenetel	d	-	e	
Lamium purpureum	Paarse dovenetel				
Lathyrus pratensis	Veldlathyrus				
Leontodon autumnale	Herfstleuwetand	d	-	e	dr
Leucanthemum vulgare	Margriet	d	z,k	e	
Linaria vulgaris	Vlasbekje	d	z	e	
Lolium perenne	Engels Raaigras				
Lotus corniculatus	Gewone rolklaver				
Lotus tenuis	Smalbladige rolklaver	v,d	br	e	
Lotus uliginosus	Moerasrolklaver	v	z,v	e	dr
Lunaria annua	Judaspenning				
Lychnis flos-cuculi	Echte koekoeksbloem	v	z,v	e	
Lycopus europaeus	Wolfspoot	v	-	e	dr
Lysimachia vulgaris	Gewone wederik	v	z,v	e	
Lythrum salicaria	Kattestaart	v	-	e	
Malva sylvestris	Groot kaasjeskruid				
Matricaria discoidea	Schijfkamille				
Matricaria maritima	Reukeloze kamille	d	-	e	
Medicago lupulina	Hopklaver				
Medicago sativa ssp. sativa	Lucerne				
Melilotus alba	Witte honingklaver				
Melilotus altissima	Gele honingklaver				
Melilotus officinalis	Akkerhoningklaver				

		S	G	E	Dr
Mentha aquatica	Watermunt	v	-	e	dr
Myosotis laxa	Zompvergeet-mij-nietje	v	-	e	dr
Myosotis palustris	Moerasvergeet-mij-nietje				
Nasturtium microphyllum	Slanke waterkers				
Oenanthe fistulosa	Pijptorkruid				
Oenothera biennis	Middelste teunisbloem				
Oxalis fontana	Stijve klaverzuring				
Pastinaca sativa	Pastinaak	d	k,z	e	dr
Petasites hybridus	Groot hoefblad	v	-	e	dr
Peucedanum palustre	Melkeppe				
Phleum pratense	Timotheegras				
Phragmites australis	Riet				
Plantago lanceolata	Smalle weegbree				
Plantago major	Brede Weegbree				
Poa palustris	Moerasbeemdgras				
Poa trivialis	Ruw beemdgras				
Polygonum amphibium	Veenwortel				
Polygonum aviculare	Varkensgras				
Polygonum hydropiper	Waterpeper				
Polygonum lapathifolium	Knopige duizendknoop				
Polygonum persicaria	Perzikkruid				
Potentilla anserina	Zilverschoon				
Prunella vulgaris	Brunel	d	-	e	dr
Pulicaria dysenterica	Heelblaadjes	d,v	k,z	e	
Ranunculus acris	Scherpe boterbloem	d	-	e	dr
Ranunculus flammula	Egelboterbloem				
Ranunculus repens	Kruipende boterbloem	d,v	-	e	
Ranunculus sceleratus	Blaartrekkende boterbloem				
Rhinanthus angustifolius	Grote ratelaar	d,v	z,v	e	
Rorippa amphibia	Gele waterkers				
Rorippa sylvestris	Akkerkers				
Rosa canina	Hondsroos			e	dr
Rubus spec.	Braam			e	dr
Rubus praecox	Braam			e	dr
Rumex acetosa	Veldzuring				
Rumex conglomeratus	Kluwenzuring				
Rumex crispus	Krulzuring				
Rumex hydrolapatum	Waterzuring				
Rumex obtusifolius	Ridderzuring				
Sagina procumbens	Liggende vetmuur				
Salix caprea	Boswilg			e	dr
Salix cinerea	Grauwe wilg			e	dr
Sambucus nigra	Vlier				
Scirpus sylvaticus	Bosbies				
Scutellaria galericulata	Blauw glidkruid	v	-	e	
Senecio aquaticus	Waterkruiskruid	v	z,v	e	
Senecio congestus	Moerasandijvie				
Senecio erucifolius	Smalbladig kruiskruid	d	z,k	e	dr
Senecio jacobaea	Jacobkruiskruid	d	z,k	e	dr
Senecio vicosus	Kleverig kruiskruid				
Senecio vulgaris	Klein kruiskruid				
Silene pratensis	Avondkoekoeksbloem			e	
Sinapsis arvensis	Herik				
Sisymbrium officinale	Gewone raket				
Solanum dulcamara	Bitterzoet	d,v	-	e	dr
Solanum nigrum	Zwarte nachtschade				
Solidago gigantea	Late guldenroede	v,d	-	e	dr
Sonchus arvensis	Akkermelkdistel	v,d	-	e	
Sonchus asper	Broze melkdistel				
Sorbus aucuparia	Lijsterbes			e	

		S	G	E	Dr
Spergula arvensis	Akkerspurrie				
Stachys palustris	Moerasandoorn	v	-	e	
Stachys sylvatica	Bosandoorn				
Stellaria graminea	Grasmuur	v	z,k	e	
Stellaria media	Vogelmuur				
Symphytum officinale	Smeerwortel	v,d	-	e	dr
Tanacetum vulgare	Boerenwormkruid	d	z	e	dr
Thalictrum flavum	Poelruit	d,v	z,v	e	dr
Taraxacum officinale	Paardebloem	-	-	e	dr
Trifolium dubium	Kleine klaver				
Trifolium hybridum	Basterdklaver				
Trifolium pratense	Rode klaver	d	-	e	
Trifolium repens	Witte klaver	d	-	e	dr
Tussilago farfara	Klein hoefblad	d	-	e	dr
Urtica dioica	Grote brandnetel				
Veronica arvense	Akker-ereprijs				
Valeriana officinalis	Echte valeriaan	d	v,z	e	dr
Veronica beccabunga	Beekpunge				
Veronica filiformis	Draadereprijs				
Vicia cracca	Vogelwikke	v,d	-	e	dr

Legenda tabel 13:

S = Standplaats:

d = betrekkelijk "droge" of zonnige, sneluitdrogende plaatsen; vaak op hogere delen van taluds of steile kanten

v = vochtige tot natte plaatsen, meestal dicht tegen de beschoeiing of vijverrand

G = Grondsoort:

z = zandige grond

k = kleiige grond

v = venige grond

br = brakke grond

- = meeste grondsoorten

E = Planten met opvallende esthetische waarde: aangegeven met e

Dr = Drachtplanten: aangegeven dr

EEN OVERZICHT VAN DE GEMEENTEN NAAR BEHEERSVORM

In totaal zijn 52 gemeenten en plaatsen bij dit onderzoek betrokken. Het onderzoek heeft vaak betrekking op een bepaald gedeelte van de gemeente. Het bevat geen garantie dat de waarnemingen in een bepaalde plaats representatief zijn voor de hele gemeente, maar er zijn wel vele aanwijzingen dat beheersmaatregelen integraal worden uitgevoerd en dat afwijken daarvan geen regel is.

De gemeenten kunnen als volgt worden ingedeeld:

- Gemeenten of gedeelten daarvan waar voornamelijk ongemaaide of zeer extensief gemaaide vijverkanten zijn waargenomen.

7 gemeenten: = 13%

Amersfoort, Arnhem Presikhaaf, Utrecht, Vlaardingen, Veenendaal, Zwolle, Zoetermeer.

- Gemeenten waar ook ongemaaide of extensief gemaaide vijverkanten of taluds zijn waargenomen. In sommige gemeenten worden taluds vermoedelijk niet gemaaid omdat deze niet met de 14 daagse maaibeurten kunnen worden meegenomen.

12 gemeenten: = 23%

Amsterdam (Bijmermeer), Culemborg, Ede, Goes, Gouda, 's-Hertogenbosch, Leiderdorp, Lelystad, Nijmegen (Dukenburg), Schiedam (Beatrixpark), Woerden (Park), Westervoort.

- Gemeenten waar geen ongemaaide of zeer extensief gemaaide vijverkanten zijn waargenomen. Hier zijn wel regelmatig plekken waargenomen die i.v.m. de toestand van het talud of de beschoeiing niet zijn gemaaid, dus met overgeslagen stukken. Het gaat hier dus om de bebouwde kom en niet om het buitengebied!

34 gemeenten: = 65 %

Alkmaar, Almere, Anna Paulowna, Arnhem, Capelle Schollevaar, Delft, Den Helder, Diemen, Driebergen, Dordrecht, Duiven, Gorinchem, Groningen, Haarlem, Heerenveen, Heerhugowaard, Leiderdorp, Leidschendam, Leiden, Leeuwarden, Leusden, Maarn, Mantgum, Middelburg, Nieuwerkerk aan de IJssel, Pernis, Rotterdam, Sliedrecht, Sneek, Tilburg, Voorburg, Voorschoten, Weesp, Zaandam, Zwijndrecht.

6.3 WATERPLANTEN

Tijdens het inventariseren van de vijverkanten zijn ook oever- en waterplanten waargenomen. Vrijwel al deze waterplanten vormen een zeer decoratief element in het stedelijk groen. De meeste van deze waterplanten kunnen ook worden aangeplant of worden ingezaaid, maar dit vraagt wel meer aandacht dan bij de landplanten het geval is. Er wordt hier van uitgegaan dat de methoden hiervan bekend zijn. (zie o.m. Werkgroep Toepassing Inheemse Flora, 1977). Vooral in combinatie met natuurtechnische milieubouw kan er door het aanbrengen van enkele waterplanten een gevarieerde moeras- en oeverbegroeiing tot stand komen.

De eisen die waterplanten aan het milieu stellen kunnen sterk uiteenlopen. De meeste planten die in het stedelijke gebied zijn waargenomen, kunnen zich in een matig voedselrijk milieu tamelijk goed handhaven. In brak en zeer voedselrijk water zijn in het algemeen weinig mogelijkheden. In deze situaties zal men vaak moeten volstaan met Riet, Liesgras, Grote lisdodde, Zeebies en Mattebies. In vijvers die niet te veel zijn geïsoleerd en waarvan de waterkwaliteit nog redelijk is, zijn spontane vestigingen van veel water- en oeverplanten te verwachten. In deze situaties zal nauwelijks hoeven worden aangeplant.

Tabel 14 .Een overzicht van enkele geregistreeerde soorten

		Pl	Opmerkingen
Acorus calamus	Kalmoes	1-3	
Alisma plantago aquatica	Waterweegbree	0-3	
Butomus umbellatus	Zwanebloem	1-3	dr
Carex acuta	Scherpe zegge	1-3	
Carex acutiformis	Moeraszegge	1-3	
Carex pseudocyperus	Cyperzegge	1-3	
Carex riparia	Oeverzeggen	1-3	
Eleocharis palustris	Gewone waterbies	1-2	
Glyceria maxima	Liesgras	0-3	
Hottonia palustre	Waterviolier	1-3	K
Hydrocharis morsus-ranae	Kikkerbeet	---	D
Iris pseudacorus	Gele lis	0-3	
Nuphar lutea	Gele plomp	9-15	dr
Nymphaea alba	Waterlelie	7-15	dr
Nymphoides peltata	Watergentiaan	5-15	H, L, D
Phragmites australis	Riet	0-5	
Potamogeton natans	Drijvend fonteinkruid	5-15	H, D
Rumex hydrolapathum	Waterzuring	1-2	
Sagittaria sagittifolia	Pijlkruid	1-4	H
Scirpus lacustris	Mattenbies	5-15	(B)
Stratiotes aloides	Krabbescheer	3-5	H, Z-V
Scirpus maritimus	Zeebies	1-3	B
Sparganium erectum	Grote egelskop	2-5	
Typha angustifolia	Kleine lisdodde	1-8	
Typha latifolia	Grote lisdodde	1-8	

Legenda tabel 14:

Pl = water-/plantdiepte in dm
 B = brak
 K = op kwelplaatsen
 L = op leem tot kleiachtige grond
 V = veenachtige grond
 Z = zandige grond
 H = min of meer helder water
 D = planten met drijvend blad
 dr = drachtplant

6.4 ENKELE OPMERKINGEN OVER HET BEHEER VAN SLOTEN EN VIJVERS

De primaire functie van vijvers in het stedelijk gebied is meestal opvang en afvoer van water. Bij een grote toevoer van water moet snel afgevoerd kunnen worden. Sloten en vijvers mogen daarom niet te veel met waterplanten zijn dichtgegroeid omdat waterplanten dan een te grote stromingsweerstand veroorzaken, waardoor een stagnatie in de waterafvoer kan ontstaan. Vooral in de lage delen van het land kan dat ernstige problemen geven.

De meeste waterpartijen zijn echter zo breed dat ze tamelijk veel waterplanten kunnen bevatten voordat de waterafvoer wordt gestagneerd. Bovendien wordt de beperkende factor vaak gevormd door de duikers en de smallere watergangen die vaak het laatste gedeelte van het waterafvoersysteem vormen. Ook al maakt men de vijvers brandschoon, de waterafvoer zal door deze beperkende factoren niet of nauwelijks worden verbeterd. In het vakjargon spreekt men over overdimensionering. Dat wil zeggen dat de capaciteit van het afvoersysteem groter is dan noodzakelijk.

Veel waterplanten worden vaak ten onrechte met de maaiboot gemaaid. Dat zijn de meeste planten met drijvende bladeren zoals: Gele plomp, Waterlelie, Drijvend fonteinkruid en Watergentiaan. Door beschaduwning van de drijvende bladeren worden andere soorten planten die voor de waterafvoer wel een belemmering kunnen vormen onderdrukt. De aanwezigheid van zulke planten is dus eerder een voordeel dan een nadeel.

In het kader van de oecologische kwaliteitsverbetering van de stedelijke woonomgeving biedt dit alles nieuwe mogelijkheden. Waterpartijen zullen doorgaans minder rigoureus hoeven te worden geschoond. In waterlopen, mits ze niet te smal zijn, kan men een rand van oeverplanten tot ontwikkeling laten komen en in brede vijvers zou men gedeelten kunnen laten verlanden. Zowel voor flora en fauna kan dit een verrijking betekenen.

Smalle watergangen zullen doorgaans vaker geschoond moeten worden dan de vijverpartijen. Indien we handkracht buiten beschouwing laten, is schonen met de maaikorf voor de fauna op dit moment de beste methode.

Om niet de hele fauna te vernietigen, dient men bij het schonen geregeld een smalle strook over te slaan. Of anders gezegd, men zou op verschillende plekken bv. om de 50 meter, wat slordig moeten werken. Met het oog op de fauna is het ook gunstig om, indien dit mogelijk is, het schonen over enkele jaren te verdelen. Bij het schonen mogen de kanten niet te veel worden beschadigd en bagger zal in de meeste gevallen moeten worden afgevoerd. In voedselrijke wateren zou men ook de bovenste bodemlaag kunnen verwijderen waardoor nog eens extra voedingsstoffen worden afgevoerd.

Bij de bredere waterpartijen zou men kunnen volstaan met het maaien van enkele banen door de waterplanten. Afhankelijk van de capaciteit van het afvoersysteem zou men een- tot tweederde van de begroeiing ongemoeid kunnen laten.

Indien water- en oeverplanten verwijderd moeten worden, kan dat met het oog op de fauna het beste zo laat mogelijk in het seizoen - oktober-november - gebeuren. Een ander voordeel hiervan is dan dat er eerder in het groeiseizoen geen rigoureuze storingen plaats hoeven te vinden, waardoor de groei van ondergedoken waterplanten extra kan worden gestimuleerd. Een ander belangrijk punt is dat tijdstip en methode van schonen niet te veel mogen variëren. Alleen dan kan er een milieu ontstaan dat oecologisch interessant is.

LITERATUUR

Beltman, 1982-1984; Bloemendaal, en Roelofs, 1988; Elzenbroek, 1982; Melman et al., 1986, 1987; Rijksinstituut voor Natuurbeheer, 1979, 1983; Pitlo, 1983-1989; Shorthouse, 1978; Van Strien, 1986; Werkgroep Toepassing Inheemse Flora, 1977; Zonderwijk, 1976, 1986.

7. RUIGTRUIDENBEGROEIINGEN EN BLOEMAKKERS

INLEIDING

Bloemborders beginnen in het stedelijk groen steeds meer verleden tijd te worden. Ze zijn arbeidsintensief en worden daardoor nog maar in zeer beperkte mate in stand gehouden. In esthetisch opzicht kan dat als een verlies worden beschouwd. Vooral in gemeenten of wijken waar de grasvelden intensief worden gemaaid en de heestervakken door middel van moderne technieken goed schoon worden gehouden, ontstaat op deze wijze een nogal somber beeld. Het is het resultaat van een reeks bezuinigingen waarmee gemeenten de laatste jaren zijn geconfronteerd.

De vraag die hier wordt gesteld is: tot op welk niveau bloemborders nog mogelijk zijn. Welk bloemrijk element kan tegen niet al te veel aanleg- en onderhoudskosten de oorspronkelijke bloemrijke border vervangen? In dit hoofdstuk worden mogelijkheden overwogen die tot een alternatief kunnen leiden.

7.1 RUIGTRUIDENBEGROEIINGEN

Bij velen zal het begrip ruigtkruiden verkeerde associaties wekken. Begroeiingen met Grote brandnetel, Melganzevoet en Akkerdistels vormen vaak ruigtkruidenbegroeiingen die in het algemeen weinig worden gewaardeerd. Onder invloed van de moderne agrarische productiemethode komen zulke begroeiingen vaker voor dan wenselijk is. Op meer geïsoleerde plaatsen krijgen we vaak een heel ander beeld te zien, dat wordt bepaald door planten die weinig of niets met ruigtkruidenbegroeiingen van het moderne agrarische cultuurlandschap gemeen hebben. Dat zijn planten van spoorwegterreinen, wegbermen, rivieroeveren en allerlei vergeten overhoeken zowel binnen als buiten de stedelijke omgeving. Met de meeste van deze kruiden hebben we bij het bosplantsoen al kennis gemaakt. Echter daar is uitgegaan van een ongunstige situatie. Op voedselrijke sterk geroerde gronden kunnen de meeste soorten van tabel 10 voor ruigtkruidenbegroeiingen c.q. -borders worden gebruikt. Maar hier zal ook worden ingegaan op gunstiger uitgangssituaties.

Niet alle bloemplanten zijn voor een fleurige bloemenborder even geschikt. Hier is volstaan met een opsomming van de meest geschikte planten. Uiteraard zullen borders die met deze soorten zijn beplant of ingezaaid er veel natuurlijker uitzien dan de traditionele bloemborders. Er zullen zich allerlei verschillende planten vestigen, o.m. grassen, maar bij zo'n combinatie van planten is dat geen enkel probleem. Alleen zeer expansieve soorten die bij tabel 10 zijn genoemd, dienen goed onder controle te worden gehouden. Uiteraard blijft de begroeiing niet stabiel. Zo heeft Zwarte toorts bijvoorbeeld ten opzichte van enkele andere planten een tamelijk sterke expansiedrift. De zaden kunnen op veel plaatsen goed ontkiemen, en kiemplanten groeien tamelijk snel uit. Zo'n plant moet dus niet pal naast een zwakkere plant als Beemdooievaarsbek worden geplant of uitgezaaid. Zwarte toorts is evenwel een van onze mooiste planten die ook bij dominantie goed tot zijn recht komt en dan langdurig een zeer decoratief element kan vormen.

Beheer: Afhankelijk van de ontwikkeling dienen deze begroeiingen maximaal 1 keer per 1 tot 3 jaar te worden gemaaid en afgevoerd. Eventueel kan met de bosmaaier op kleinere schaal worden bijgestuurd, bv. op plaatsen waar te veel vergrassing optreedt.

Tabel 15. Enkele overblijvende ruigtkruiden van voedselrijke tot matig voedselrijke, iets vochthoudende gronden.

<i>Aster lanceolatus</i>	Lancetbladige aster	dr
<i>Aster tradescantii</i>	Kleinbloemige aster	dr
<i>Centaurea jacea</i>	Gewoon knoopkruid	dr
<i>Geranium pratense</i>	Beemdooievaarsbek	dr
<i>Helianthus laetiflorus</i>	Heliant	
<i>Helianthus tuberosus</i>	Aardpeer	
<i>Lysimachia punctata</i>	Puntwederik	
<i>Solidago gigantea</i>	Late gulderoede	dr
<i>Solidago canadensis</i>	Canadese guldenroede	dr
<i>Tanacetum vulgare</i>	Boerenwormkruid	dr
<i>Inula helenium</i>	Griekse alant	
<i>Melilotus altissimus</i>	Gele honingklaver	dr
<i>Senecio erucifolius</i>	Smalbladig kruiskruid	dr
<i>Senecio nemoralis</i>	Schaduwkruiskruid	
<i>Verbascum nigrum</i>	Zwarte toorts	dr

Legenda tabel 15: zie pag. 105.

Tabel 16. Enkele overblijvende ruigtkruiden van droge, matig voedselrijke zavelgronden. De meeste soorten van tabel 15 zijn ook toepasbaar.

<i>Agrimonia eupatoria</i>	Gewone agrimonie	
<i>Ballota nigra</i>	Stinkende ballote	
<i>Barbarea stricta</i>	Stijf barabarakruid	2
<i>Centaurea jacea</i>	Gewoon knoopkruid	dr
<i>Centaurea scabiosa</i>	Grote centaurie	dr
<i>Cichorium intybus</i>	Wilde cichorei	dr
<i>Hieracium laevigatum</i>	Stijf havikskruid	dr
<i>Hieracium umbellatum</i>	Schermhavikskruid	dr
<i>Hypericum perforatum</i>	Sint Janskruid	dr
<i>Knautia arvensis</i>	Beemdkroon	dr
<i>Lathyrus latifolius</i>	Breedbladige lathyrus	
<i>Melilotus albus</i>	Witte honingklaver	dr
<i>Melilotus officinalis</i>	Akkerhoningklaver	dr
<i>Origanum vulgare</i>	Wilde marjolein	dr
<i>Potentilla recta</i>	Rechte ganzेरик	
<i>Saponaria officinalis</i>	Zeepkruid	dr
<i>Senecio erucifolius</i>	Smalbladig kruiskruid	dr
<i>Silene pratensis</i>	Avondkoekoeksbloem	
<i>Silene vulgaris</i>	Blaassilene	
<i>Verbascum nigrum</i>	Zwarte toorts	dr
<i>Verbena officinalis</i>	IJzerhard	

Legenda tabel 16: zie pag. 105.

Tabel 17. Enkele soorten van voedselrijke, vochtige tot natte gronden

<i>Angelica sylvestris</i>	Gewone engelwortel		dr
<i>Barbarea vulgaris</i>	Gewoon barbarakruid	2	
<i>Barbarea stricta</i>	Stijf barbarakruid	2	
<i>Epilobium angustifolium</i>	Smalbladig wilgeroosje		dr
<i>Epilobium hirsuta</i>	Harig wilgeroosje		
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Koninginnekruid		dr
<i>Filipendula ulmaria</i>	Moerasspirea		dr
<i>Helianthus laetiflorus</i>	Heliant	*	
<i>Helianthus tuberosus</i>	Aardpeer	*	
<i>Impatiens glandulifera</i>	Reuzenbalsemien	1	dr
<i>Lotus uliginosus</i>	Moerasrolklaver		dr
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Gewone wederik		dr
<i>Lysimachia punctata</i>	Puntwederik		
<i>Pulicaria dysenterica</i>	Heelblaadjes		
<i>Solidago canadensis</i>	Canadese guldenroede	*	dr
<i>Solidago gigantea</i>	Late guldenroede	*	dr
<i>Valeriana officinalis</i>	Echte valeriaan		dr

Legenda tabel 17: Zie pag. 105.

Tabel 18. Enkele soorten van relatief voedselarme tot matig voedselrijke, vochtige tot natte gronden.

<i>Achillea ptarmica</i>	Wilde bertram		
<i>Caltha palustris</i>	Dotterbloem		
<i>Cardamine pratensis</i>	Pinksterbloem		dr
<i>Cirsium palustre</i>	Kale jonker	2	dr
<i>Hypericum maculatum</i>	Kantig hertshooi		
<i>Hypericum tetrapterum</i>	Gevleugeld hertshooi		
<i>Lotus uliginosus</i>	Moerasrolklaver		dr
<i>Lychynis flos-cuculi</i>	Echte koekoeksbloem		
<i>Lythrum salicaria</i>	Kattestaart		dr
<i>Potentilla erecta</i>	Tormentil		
<i>Rhinanthus angustifolius</i>	Grote ratelaar	1	
<i>Sanguisorba officinalis</i>	Grote pimpernel		dr
<i>Senecio aquaticus</i>	Waterkruiskruid	2	dr
<i>Stellaria graminea</i>	Grasmuur		
<i>Succisa pratensis</i>	Blauwe knoop		dr

Legenda tabel 18: Zie pag. 105.

Beheer: het is moeilijk zo niet onmogelijk om een echte bloemborder van de soorten van tabel 18 arbeidsextensief te onderhouden. De planten die daarvoor in aanmerking komen, komen in een grazige begroeiing beter tot hun recht. Door één maal per jaar te maaien en af te voeren kan zo'n bloemrijke begroeiing in stand worden gehouden.

Tabel 19. Soorten van droge, soms iets vochtige, niet te voedselrijke neutrale tot basische zand- en lichte zavelgronden, grind en gruisbodems

		L	G	DR
Ambrosia artemisiifolia	Alsemambrosia	1		
Artemisia absinthium	Absint-alsem	0		
Berteroa incana	Grijskruid	1		
Carduus nutans	Knikkende distel	2	z	dr
Cichorium intybus	Wilde cichorei	0	z	dr
Diplotaxis tenuifolia	Gewone zandkool	0		dr
Dipsacus fullonum	Wilde kaardebol	2		dr
Echium vulgare	Slangekruid	2		dr
Lactuca serriola	Kompassla	2		
Malva sylvestris	Groot kaasjeskruid	0	z	
Malva moschata	Muskuskaasjekruid	0	z	
Oenothera biennis	Middelste teunisbloem	2		
Oenothera erythrosepala	Grote teunisbloem	2		
Oenothera parviflora	Kleine teunisbloem	2		dr
Onopordium acanthium	Wegdistel	2	z	
Pastinaca sativa	Pasinaak	2	z	dr
Picris hieracioides	Echt bitterkruid	2/0		
Phalacrolooma annua	Madelieffijnstraal	1	z	
Potentilla recta	Rechte ganzerik	0		dr
Reseda lutea	Wilde reseda	2		dr
Reseda luteola	Wouw	2	z	dr
Senecio jacobaea	Jacobskruiskruid	2		dr
Senecio inaequidens	Bezemkruiskruid	0		
Tragopogon dubius	Bleke morgenster	2		
Verbascum densiflorum	Stalkaars	2		dr
Verbascum phlomoides	Keizerskaars	2		dr
Verbascum thapsus	Koningskaars	2		dr
Vicia villosa ssp. villosa	Zachte wikke	2		dr

Legenda tabel 15 - 19:

L = Levensvorm:

- 1 = eenjarig
- 2 = tweejarig
- 0 = overblijvend

G = Grondsoort

z = zavelachtige grond.

Dr = drachtplant (dr).

* = op niet al te natte grond

Op gronden die geschikt zijn voor de soorten in tabel 19 kunnen ook soorten van de andere droge gronden worden gebruikt. Ze zijn echter ook zeer geschikt voor pionierplanten. Dat zijn planten die het eerst aanwezig zijn op kale en open gronden. Voorbeelden daarvan zijn Akkerdistel, Melganzevoet en Muurpeper. De pionierplanten die in tabel

19 worden genoemd zijn esthetisch van grote betekenis en bijzonder geschikt voor droge, zandige gronden. Vooral op warme plaatsen doen ze het goed. De meeste soorten bloeien van juni tot half september. De eenjarige soorten bloeien al in het eerste jaar (winterannuëllen worden hier gemakshalve buiten beschouwing gelaten), de meeste tweejarige soorten vormen het eerste jaar een rozet en bloeien gewoonlijk pas in het tweede jaar. De tweejarige soorten zijn meestal aspectbepalend (blikvangers). Om een bloemborder van tweejarige soorten ook het eerste jaar aantrekkelijk te maken, kunnen er eenjarige soorten worden ingezaaid. Hiervoor komen ook de soorten van tabel 6 en 20 in aanmerking. Alle soorten worden dun ingezaaid (hfd. 3).

Beheer: aan dit soort begroeiingen is een klein nadeel verbonden. Het beheer vraagt iets meer aandacht en om de paar jaar een extra behandeling om het volledig dichtgroeien van de bodem te voorkomen. Gronden die betrekkelijk voedselarm en tamelijk droog zijn groeien in de regel vrij langzaam dicht. Daardoor kunnen een- en tweejarige soorten steeds opnieuw ontkiemen en tot rozetten uitgroeien. De planten die vergaan vormen humus en maken de grond voedselrijker waardoor de bodem sneller kan dichtgroeien. In het najaar dienen daarom afstervende plantedelen te worden gemaaid en afgevoerd. Omdat de nieuwe rozetten niet te veel mogen worden beschadigd, moet de maaiapparatuur hoog worden afgesteld (10-15 cm). Het maaisel zal vermoedelijk met handkracht moeten worden afgeruimd. Omdat na verloop van een aantal jaren de begroeiing vermoedelijk zal gaan vergrassen, zou een gedeelte van de border ondiep kunnen worden geploegd of indien mogelijk machinaal geschoffeld. Om de grond niet te veel te bemesten dient de begroeiing eerst te worden gemaaid en geruimd. Het proces kan dan weer van vooraf aan beginnen. Omdat er voldoende zaden in de bodem zitten hoeft er vermoedelijk niet meer opnieuw worden ingezaaid. Kortom, de grond moet op de een of andere manier worden opgehouden en tegelijkertijd zo min mogelijk worden verstoord. Op geschikte gronden hoeft dit niet veel arbeidstijd te kosten.

De bloemborders die betrekkelijk veel open grond bevatten zijn tevens van essentieel belang voor gravende bijen en wespen (par. 4.2). Indien de resultaten tegenvallen, of het onderhoud te arbeidsintensief wordt, kan men gemakkelijk overstappen op een van van andere gras- of kruidachtige begroeiingen die in deze notitie worden genoemd. Door overblijvende soorten in te zaaien krijgt de begroeiing geleidelijk een ander karakter.

7.2 EENJARIGE BLOEMAKKERS

Eenjarige plantesoorten zouden goed in het openbaar groen kunnen worden benut. Niet alleen in parken e.d., maar ook op gronden die tijdelijk braakliggen. Eenjarigen vormen niet alleen een kleurrijk element in het openbaar groen, maar ze zijn ook van betekenis voor veel insecten en de bijenteelt.

Beheer: om deze planten in stand te houden, moet de grond jaarlijks een bewerking ondergaan die met ploegen en eggen overeenkomt. De meeste soorten komen het beste tot ontwikkeling op niet te voedselrijke zanden op lichte leemhoudende gronden. In het voorjaar kunnen ze, al dan niet gemengd met graan, worden ingezaaid. De meeste grondsoorten bevatten al verschillende eenjarige soorten. Enkele soorten die hieraan kunnen worden toegevoegd staan vermeld in Tabel 6 en 20. Voor een uitvoerig overzicht wordt verwezen naar Werkgroep Toepassing Inheemse Flora (1977).

Tabel 20. Enkele (akkeron)kruiden toepasbaar in eenjarige bloemakkers

		G	H	
Anagallis arvensis	Rood guigelheil	z/le	1 dm	
Anthemis arvensis	Valse kamille	z/le	4	
Amsinckia menziesii	Amsinckia	z/le	5	
Berteroa incana	Grijskruid	z/le	6	
Centaurea cyanus	Korenbloem	z/le	8	
Chaenorrhinum minor	Kleine leeuwebek	le	3	
Chrysanthemum segetum	Gele ganzebloem	z/le	5	D
Delphinium consolida	Wilde ridderspoor	z/le	3	
Fumaria officinalis	Gewone duivekervel	z/le	4	
Galeopsis segetum	Bleekgele hennepnetel	z	4	
Galeopsis speciosa	Dauwnetel	z/le	7	D
Jasione montana	Zandblauwtje	z	2	
Lamium purpureum	Paarse dovenetel	-	2	
Lycopsis arvensis	Kromhals	le	4	
Matricaria recutita	Echte kamille	-	3	
Misopates orontium	Akkerleeuwebek	le	4	
Myosotis arvensis	Middelst vergeet-mij-nie.z		3	
Myosotis ramosissima	Ruw vergeet-mij-nietje	z	2	
Papaver argemone	Ruige klapproos	le	3	
Papaver dubium	Kleine klapproos	z/le	3	
Papaver rhoeas	Gewone klapproos	z/le	5	D
Vaccaria pyramidata	Koekruid	z/le	5	
Viola arvensis	Akkerviooltje	z	3	
Viola tricolor	Driekleurig viooltje	z/le	3	

Legenda tabel 20:

- z = zandige grond
- le = leemhoudende grond
- 1 = tot ca. 1 dm
- 2 = tot ca. 2 dm etc.
- D = kan tot sterke dominantie komen

LITERATUUR

Rijksinstituut voor Natuurbeheer, 1979; Zonderwijk, 1973.

8 VERHARDINGEN

INLEIDING

Een van de grootste problemen waarmee de plantsoenendiensten te maken hebben, is de ongewenste begroeiing op de verhardingen (trottoirs en alle andere soorten plaveisel). Deze problematiek echter is nogal betrekkelijk doordat op verhardingen die normaal door voetganger en verkeer worden gebruikt nauwelijks of geen begroeiing kan voorkomen (1.1). In het algemeen werd de begroeiing op deze plaatsen chemisch bestreden, maar geleidelijk stapt men van deze methode af. In veel gemeenten heeft dat ertoe geleid dat, de begroeiing op de verharding is toegenomen. Bij de bevolking roept dit gemengde gevoelens op. Dat herbiciden slecht zijn voor het milieu wordt thans algemeen onderkend, maar dat houdt niet in dat men de begroeiing overal accepteert. In sommige gemeenten bestrijdt men thans het onkruid op de verhardingen door middel van borstelmachines. Omdat deze ontwikkeling nog maar relatief kort aan de gang is, kan er nog geen uitspraak op lange termijn over deze methode worden gegeven. Mogelijk zullen in de naaste toekomst ook andere methoden worden ontwikkeld.

Hier wordt slechts ingegaan op de mogelijkheden bepaalde gedeelten van de verharding voor wilde planten te benutten waardoor het aanzicht op sommige plaatsen in de stad kan worden verfraaid en het leefklimaat in oecologisch opzicht verbeterd. De plaatsen die daarvoor in aanmerking komen zijn onder meer de verhardingen langs allerlei soorten muren, langs hagen, waterkanten, randen van parkeer- en speelplaatsen, sommige vluchtstroken, op alle geplaveide taluds en steenglooingen etc.. Verder alle verhardingen die niet intensief worden gebruikt en waar begroeiing geen problemen op levert bv. op verschillende plaatsen in het industriegebied. Thans groeien op al deze plaatsen vaak massa's planten. Het gaat hierbij om planten die door de bevolking als onkruid worden gekwalificeerd. Door de plantsoenendiensten worden deze plaatsen één of tweemaal per jaar schoon gemaakt. In de praktijk betekent het dat de bewoners het grootste gedeelte van het jaar toch nog tegen de door hun "ongewenste" planten moeten aankijken. Zoals eerder gesteld, blijft de noodzaak van onkruidbestrijding op deze plaatsen discutabel en het onkruid bij velen ook om esthetische redenen een bron van ergernis.

ESTHETISCHE EN OECOLOGISCHE MOGELIJKHEDEN

Door de soortsaamenstelling van deze begroeiingen te beïnvloeden kan het laatste negatieve aspect in belangrijke mate worden weggenomen en vermoedelijk in brede lagen van de bevolking tot waardering leiden. Ten eerste zijn er een aantal planten met hoge esthetische kwaliteiten die tussen de nauwe spleten van het plaveisel goed kunnen groeien, vooral op plekken waar de voegen iets groter zijn dan normaal en waar enig materiaal aanwezig is waarin planten gemakkelijk kunnen wortelen. Bijvoorbeeld op plaatsen waar grond door activiteiten van mieren naar boven is gebracht of waar allerlei fijn materiaal door wind of regenwater bijeen is geraakt. Op sommige van deze plaatsen zou men soorten in kunnen zaaien die de minder gewenste plantesoorten beconcurreren en die een belangrijk gedeelte van het groeiseizoen in bloei staan. Enkele soorten die daarvoor in aanmerking komen worden in tabel 21 genoemd. Uiteraard kan men met vele andere soorten experimenteren. De keuze van de soorten hangt sterk af van de beschikbare ruimte en bodemgesteldheid. Tussen en onder het plaveisel is dat meestal betrekkelijk voedselarm zand. Samen met de gewone straatonkruiden (Tabel 22),

kan er op deze wijze een acceptabele begroeiing tot stand komen. Tussen deze onkruiden kunnen allerlei zeldzame of minder algemene planten aanwezig zijn waarvan verschillende soorten elders sterk achteruitgaan.

STANDPLAATS VOOR BIJZONDERE SOORTEN

Verhardingen in het stedelijk gebied kunnen voor veel planten het laatste toevluchtsoord betekenen en sommige "nieuwe" (van oorsprong adventieve) soorten zouden op dit substraat eveneens een standplaats kunnen hebben. In principe kunnen veel van deze soorten heel goed op de verharding groeien, maar omdat ze tot nu toe werden bestreden waren deze planten tot enkele plaatsen beperkt. Zo zouden de meeste soorten die tussen het plaveisel van spoorwegterreinen voorkomen (tabel 23) ook elders in het stedelijk gebied op de verhardingen aanwezig kunnen zijn. Vooral in havensteden zijn hiervan duidelijk voorbeelden te vinden. Enkele voorbeelden zijn: Wilde reseda, Hongaarse raket, Bleekgele droogbloem, Tengere vetmuur, Kleine leeuwebek, Breukkruid, Riempjes en Langbaardgras. Zo wordt in Zuid-Limburg tussen het plaveisel het uit Zuidelijk Afrika afkomstige Bezemkruiskruid aangetroffen en in Friesland en Groningen Vreemde ereprijs. Andere planten ontsnappen vaak uit tuinen en kunnen zich op verschillende plaatsen goed ontwikkelen. Enkele soorten zijn Stalkaars, Akkerklokje, Gele helmbloem, Wit vetkruid etc. Vooral in de grote steden worden dergelijke planten de laatste jaren steeds meer gekoesterd. Sommige bewoners gaan zelfs zo ver dat ze enkele stenen uit het plaveisel nemen om deze planten meer kansen te geven. In sommige landen is het min of meer een traditie om dergelijke plaatsen voor kruidachtige planten te benutten. Zo worden in Denemarken op veel plaatsen pal tegen de huizen stokrozen geplant.

BEHEER

De begroeiingen op verhardingen zullen natuurlijk ook moeten worden beheerd. Hiermee is nog geen ervaring op gedaan. De frequentie van het beheer mag in ieder geval niet te hoog zijn (max. één maal per jaar). Door in het naseizoen te maaien zou men vermoedelijk al een gedeelte kunnen beheren. Er zou tevens een apparaat ontworpen moeten worden dat niet al te groot is en gemakkelijk wendbaar die de begroeiing tegen muren en op andere lastige plekken kan maaien en eventueel gelijktijdig borstelen en waarbij het maaisel gelijktijdig wordt opgezogen. Opvallende rozetplanten dienen daarbij te worden ontzien. Het maaien zou vanaf begin oktober kunnen plaatsvinden. Deze methode kan vermoedelijk niet worden toegepast voor begroeiingen met hoge, stevige soorten zoals toortsen bijvoorbeeld. Die zullen vooralsnog met handkracht moeten worden gereguleerd. In woonwijken zou men ook de bewoners kunnen inschakelen om hun stoep schoon te houden. In de praktijk gebeurt dit al, en zou verder kunnen worden aangemoedigd. De bewoners hebben dan ook enige vrijheid om er aantrekkelijke planten te laten groeien. Voor boomspiegels op het trottoir, pleinen e.d. die hier niet helemaal onder de verharding kunnen worden gerekend zou men dezelfde methode kunnen toe passen.

BETEKENIS VOOR INSEKTEN

Plaveisel vooral als dit uit klinkers of kinderhoofdjes bestaat, kan van grote betekenis zijn voor de gravende, angeldragende insecten zoals: zandbijen, groefbijen, roetbijen, pluimvoetbijen, bijenwolf, spieswespen. Overal in het land waar zulk plaveisel aanwezig is en niet volledig overgroeit - zelfs midden in de kleigebieden van Groningen en Friesland - zijn vertegenwoordigers van deze groep insecten aan te

treffen. Op plaatsen die zijn betegeld, komen deze insecten minder voor omdat de voegen te smal zijn. In algemeen kan worden gesteld dat geplaveide plaatsen in het stedelijk gebied een belangrijke bijdrage leveren aan de angeldragende insectenfauna (zie ook Haeseler, 1982). In het buitengebied en zelfs in veel dorpen en steden zijn de meeste wegen geasfalteerd en open zandige grond wordt steeds schaarser. De restanten plaveisel in het bewoonde gebied vormen voor veel bijen en wespen de laatste uitwijkplaats. Bovendien leveren geplaveide plaatsen een bijdrage aan de verspreiding van deze dieren (Oecologische infrastructuur/stepping stones). Het is daarom van belang dat gemeenten deze milieus in stand houden en bevorderen. Op veel plaatsen in de stad zou plaveisel met dezelfde potentiële oecologische kwaliteiten als kinderkopjes moeten worden aangelegd. Parken en parkeerplaatsen etc. zijn geschikte plaatsen daarvoor. Een ander argument om op grote schaal plaveisel in plaats van asfalt te gebruiken is een betere doorluchting van de bodem, een geleidelijke afvoer van regenwater en een beter microklimaat. In combinatie met een borstelbeheer kan mogelijk een goed milieu voor de angeldragende insecten worden geschapen.

STEENGLOOIINGEN

Een bijzondere vorm van verharding vormen steenglooiingen van allerlei waterwegen. Tot nu toe is hier sporadisch naar gekeken. Tijdens enkele bezoeken aan het Nieuwe Waterweggebied zijn van verschillende locaties de soorten op de basaltglooiingen genoteerd (Tabel 24). Het aantal genoteerde soorten is vermoedelijk verre van volledig, maar geeft een duidelijke indicatie wat op dergelijke substraten kan groeien. Zulke glooiingen kunnen zowel visueel als oecologische een positieve bijdrage leveren aan het stedelijke milieu. Het gedeelte tussen Vlaardingen en Maassluis is één van de meest bloemenrijke landschapselementen in de wijde omgeving. Vooral voor de plaatselijke bevolking is dit een belangrijk aspect. Vermoedelijk zijn ook zulke begroeide lintvormige elementen voor het stedelijk gebied van belang. Zo is de basaltglooiing van de Nieuwe Waterweg één van de linten die een verbinding vormt tussen het duingebied en de Maassteden; hierdoor kan een bijdrage worden geleverd aan de oecologische kwaliteit van deze agglomeratie. Ook voor de bijenhouderij kunnen kruidachtige begroeiingen op basaltglooiingen van enige betekenis zijn. Op de steenglooiing van de Nieuwe Waterweg tussen Vlaardingen en Maassluis zijn tientallen soorten drachtplanten waargenomen. Zij namen op de meeste plaatsen een dominante positie in. Enkele van die soorten zijn: Wilde peen, drie soorten Honingklaver, Grote Engelwortel, Zeeaster, Harig wilgeroosje, Herik, Wilde Reseda en Akkermelkdistel. In sommige plaatsen in het land worden basaltglooiingen met herbiciden behandeld. Deze maatregel om onkruiden te weren is niet alleen zinloos maar ook oecologisch onverantwoord. Er zijn geen steekhoudende argumenten bekend dat kruiden schade aan de basaltglooiing kunnen veroorzaken. Met houtige opslag ligt dit anders. Deze kan in bepaalde situaties wel schade veroorzaken, doordat te zware bomen en struiken de basaltblokken uit elkaar kunnen duwen. Houtige soorten dienen daarom tijdig te worden afgezet. Andere fraaie voorbeelden van kruidachtige begroeiingen op steen- en basaltglooiingen zijn te vinden aan de oevers van zuidelijk flevoland en op kleinere schaal langs waterwegen in sommige steden o.m. Amsterdam, Born en Gent.

MUREN

Oude muren van gebouwen en grachten en andere oude stenen bouwwerken worden vaak gekarakteriseerd door de aanwezigheid van bijzondere muurplanten. Het gaat hier om planten die voor hun voortbestaan in Nederland voornamelijk op muren zijn aangewezen: Muurvaren, Steenbreekvaren,

Muurleeuwebek, Muurbloem, etc. Bij de restauratie en het schoonmaken van gebouwen worden deze bijzondere planten ten onrechte vaak verwijderd. In het boekje "Handleiding voor de bescherming van bedreigde muurplanten"¹ (Ministerie van Landbouw en Visserij, 1988) wordt uitvoerig ingegaan op de betekenis, het beheer en de aanleg van deze muurbegroeiingen.

TABEL 21. Enkele soorten met hoge esthetische waarde die bruikbaar zijn op verhardingen.

<i>Achillea millefolium</i>	Duizendblad
<i>Aquilegia vulgaris</i>	Wilde akelei
<i>Berteroa incana</i>	Grijskruid *
<i>Campanula trachelium</i>	Ruigklokje
<i>Campanula rapunculoides</i>	Akkerklokje
<i>Corydalis lutea</i>	Gele helmbloem *
<i>Cymbalaria muralis</i>	Muurleeuwebek
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	Gewone zandkool
<i>Echium vulgare</i>	Slangekruid *
<i>Erigeron acer</i>	Scherpe fijnstraal *
<i>Hypericum perforatum</i>	Sint Janskruid
<i>Leontodon saxatilis</i>	Kleine leeuwetand *
<i>Lobularia maritima</i>	Eenjarige alyssum *
<i>Reseda lutea</i>	Wilde reseda
<i>Reseda luteola</i>	Wouw *
<i>Saponaria officinalis</i>	Zeepekruid *
<i>Sedum acre</i>	Muurpeper
<i>Sedum album</i>	Wit vetmuur
<i>Senecio inaequidens</i>	Bezemkruiskruid
<i>Tanacetum parthenium</i>	Moederkruid
<i>Tanacetum vulgare</i>	Boerenwormkruid
<i>Verbascum nigrum</i>	Zwarte toorts
<i>Verbascum densiflorum</i>	Stalkaars
<i>Verbascum thapsus</i>	Koningskaars

* Soorten met weinig of betrekkelijk weinig concurrentiekracht, of die door verschillende oorzaken na enkele jaren kunnen verdwijnen.

TABEL 22. In 1988 gevonden planten op verhardingen in Veenendaal.

<i>Acer pseudoplatanus</i>	Gewone esdoorn *
<i>Aegopodium podagraria</i>	Zevenblad *
<i>Achillea millefolium</i>	Duizendblad
<i>Agrostis vinealis</i>	Gewoon struisgras
<i>Ajuga reptans</i>	Kruipend zenegroen *
<i>Alliaria petiolata</i>	Look zonder look
<i>Alnus glutinosa</i>	Zwarte els
<i>Arabidopsis thaliana</i>	Zandraket *
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	Zandmuur
<i>Artemisia vulgaris</i>	Bijvoet
<i>Barbarea vulgaris</i>	Gewoon barbarakruid *

¹ Dit boekje is toegestuurd naar alle plantsoenendiensten, bibliotheken en groene organisaties in Nederland. Het is verkrijgbaar bij het Ministerie van Landbouw en Visserij, Directie Natuur, Milieu en Faunabeheer. Postbus 20401, 2500 EK Den Haag.

<i>Bellis perennis</i>	Madeliefje *
<i>Betula pendula</i>	Ruwe berk *
<i>Brassica napus</i>	Koolzaad *
<i>Bromus sterilis</i>	IJle dravik
<i>Campanula rapunculoides</i>	Akkerklokje *
<i>Campanula trachelium</i>	Ruig klokje *
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Herderstasje *
<i>Cardamine hirsuta</i>	Kleine veldkers *
<i>Cerastium arvense</i>	Akkerhoornbloem
<i>Cerastium bierbersteinii</i>	Grijze hoornbloem *
<i>Cerastium fontanum</i>	Gewone hoornbloem *
<i>Cerastium semidecandrum</i>	Zandhoornbloem
<i>Chaenorrhinum minus</i>	Kleine leeuwebek *
<i>Chelidonium majus</i>	Stinkende gouwe *
<i>Chenopodium album</i>	Melganzevoet *
<i>Cirsium arvense</i>	Akkerdistel
<i>Cirsium vulgare</i>	Speerdistel
<i>Claytonia siberica</i>	Roze winterpostelein
<i>Coronopus didymus</i>	Kleine varkenskers
<i>Corydalis lutea</i>	Gele helmbloem
<i>Cotoneaster salicifolia</i>	Smalbladige cotoneaster
<i>Crepis capillaris</i>	Klein streepzaad
<i>Daucus carota</i>	Wilde peen
<i>Deschampsia flexuosa</i>	Bochtige smele
<i>Digitalis purpurea</i>	Vingerhoedskruid *
<i>Digitaria ischaemum</i>	Glad vingergras *
<i>Diploxaxis tenuifolia</i>	Gewone zandkool
<i>Elymus repens</i>	Kweek*
<i>Epilobium ciliatum</i>	Beklierd wilgeroosje *
<i>Equisetum arvense</i>	Heermoes
<i>Eragrostis pilosa</i>	Straatliefdegras *
<i>Erigeron canadensis</i>	Canadese fijnstraal *
<i>Erodium cicutarium</i>	Gewone reigersbek
<i>Erophila verna</i>	Vroegeling *
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	Gewone steenraket
<i>Festuca rubra</i>	Roodzwenkgras *
<i>Galinsoga parviflora</i>	Klein knopkruid *
<i>Geranium pusillum</i>	Kleine ooievaarsbek *
<i>Glechoma hederacea</i>	Hondsdraf
<i>Hieracium laevigatum</i>	Stijf havikskruid
<i>Holcus lanatus</i>	Gestreepte witbol
<i>Hordeum murinum</i>	Kruipertje
<i>Hypericum perforatum</i>	Sint Janskruid
<i>Hypochaeris radicata</i>	Gewoon biggekruid
<i>Juncus articulatus</i>	Zomprus
<i>Juncus effusus</i>	Pitrus
<i>Juncus tenuis</i>	Tengere rus *
<i>Lactuca serriola</i>	Kompassla
<i>Lamium amplexicaule</i>	Hoenderbeet
<i>Lamium maculatum</i>	Gevlekte dovenetel *
<i>Lamium purpureum</i>	Paarse dovenetel *
<i>Leontodon autumnale</i>	Herfstleeuwetand
<i>Leontodon saxatilis</i>	Kleine leeuwetand
<i>Lepidium ruderales</i>	Steenraket
<i>Lepidium virginicum</i>	Virginische kruidkers
<i>Linaria vulgaris</i>	Vlasbekje
<i>Lobularia maritima</i> cv.	Eenjarige alyssum *
<i>Lolium perenne</i>	Engels raaigras *
<i>Matricaria discoidea</i>	Schijfkamille *
<i>Melilotus spec.</i>	Honingklaver
<i>Myosotis sylvatica</i>	Bosvergeet-mij-nietje *
<i>Papaver argemone</i>	Ruige klaproos *

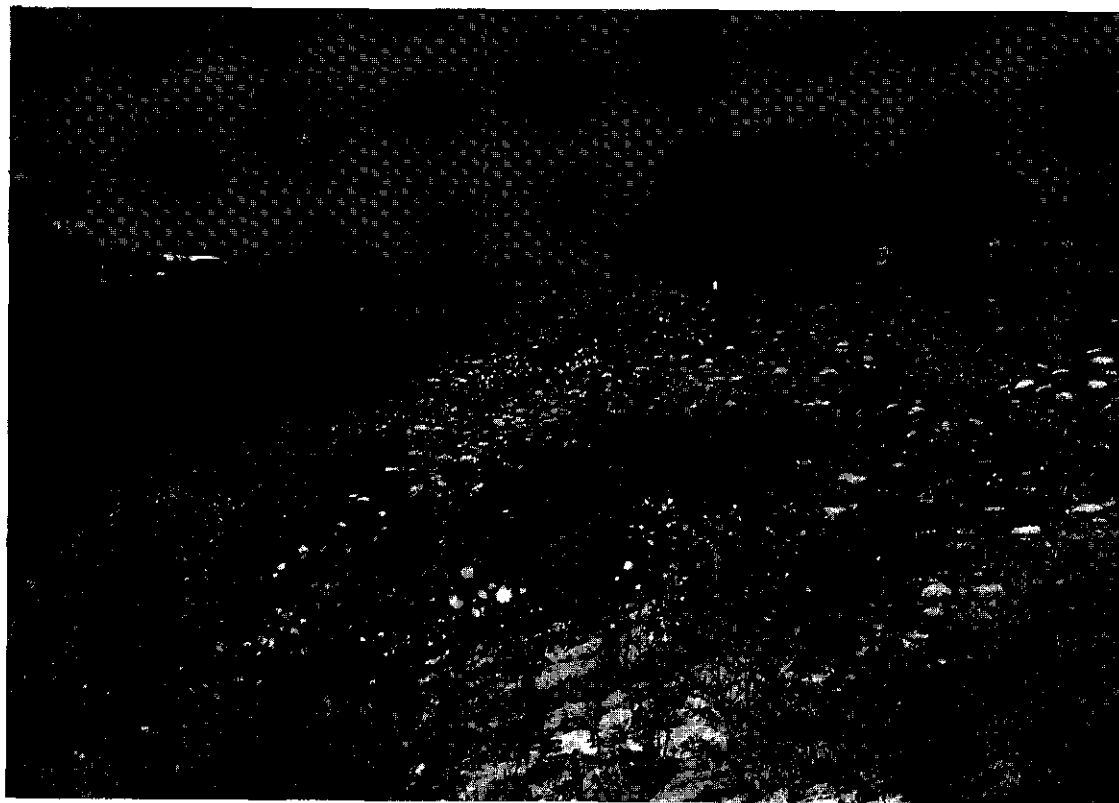
<i>Phragmites australis</i>	Riet
<i>Plantago lanceolata</i>	Smalle weegbree
<i>Plantago major</i>	Brede weegbree *
<i>Poa annua</i>	Eenjarig straatgras *
<i>Poa pratensis</i>	Veldbeemdgras
<i>Polygonum aviculare</i>	Varkensgras *
<i>Polygonum persicaria</i>	Perzikkruid *
<i>Potentilla anserina</i>	Zilver schoon
<i>Ranunculus acris</i>	Scherpe boterbloem *
<i>Ranunculus repens</i>	Kruipende boterbloem
<i>Reseda luteola</i>	Wouw *
<i>Robinea pseudoacacia</i>	Robinea
<i>Rorippa sylvestris</i>	Akkerkruidkers
<i>Rosa rugosa</i>	Rimpelroos
<i>Rumex acetosella</i>	Schapezuring
<i>Rumex obtusifolius</i>	Ridderzuring
<i>Sagina apetala</i>	Tengere vetmuur
<i>Sagina procumbens</i>	Liggend vetmuur *
<i>Salix caprea</i>	Boswilg
<i>Sambucus nigra</i>	Vlier
<i>Saponaria officinalis</i>	Zeepkruid*
<i>Sedum acre</i>	Muurpeper*
<i>Sedum album</i>	Wit vetkruid*
<i>Senecio sylvaticus</i>	Boskruiskruid*
<i>Senecio vulgaris</i>	Gewoon kruiskruid*
<i>Silene pratensis</i>	Dagkoekoeksbloem*
<i>Sisymbrium officinale</i>	Gewone raket*
<i>Solanum dulcamara</i>	Bitterzoet
<i>Sonchus asper</i>	Broze melkdistel*
<i>Spergularia arvensis</i>	Akkerspurrie
<i>Stellaria media</i>	Vogelmuur*
<i>Tanacetum parthenium</i>	Moederkruid
<i>Tanacetum vulgare</i>	Boerenwormkruid
<i>Trifolium dubium</i>	Kleine klaver *
<i>Trifolium repens</i>	Witte klaver *
<i>Tussilago farfara</i>	Klein hoefblad
<i>Urtica dioica</i>	Grote brandnetel
<i>Urtica urens</i>	Kleine brandnetel
<i>Vaccaria pyramidata</i>	Koekruid
<i>Verbascum nigrum</i>	Zwarte toorts *
<i>Verbascum spec. (densiflorum)</i>	(Stal)kaars *
<i>Veronica arvensis</i>	Akker-ereprijs *
<i>Vicia villosa ssp. villosa</i>	Zachte wikke
<i>Viola arvensis</i>	Akkerviooltje
<i>Viola odorata</i>	Maartsviooltje *
<i>Viola tricolor cv. hortensis</i>	Driekleurig viooltje *
<i>Vulpia myuros</i>	Langbaardgras

* Waarnemingen uit één straat.

TABEL 23. Enkele, in hoofdzaak zeldzame plantesoorten die op geplaveide plaatsen op spoorwegterreinen zijn waargenomen: op perrons, parkeerplaatsen, los- en laadplaatsen en andere geplaveide delen van emplacementen.

<i>Amaranthus retroflexus</i>	Papegaaiekruid
<i>Anthirrhinum majus</i>	Grote leeuwebek
<i>Anthyllis vulneraria</i>	Wondklaver
<i>Aquilegia vulgaris</i>	Wilde akelei
<i>Berteroa incana</i>	Grijskruid
<i>Bromus tectorum</i>	Zwenkdravik
<i>Buddleja davidii</i>	Vlinderstruik
<i>Campanula persicifolia</i>	Perzikbladig klokje
<i>Campanula rapunculoides</i>	Akkerklokje
<i>Campanula rotundifolia</i>	Grasklokje
<i>Cardaminopsis arenosa</i>	Zandscheefkelk
<i>Centaureum erythraea</i>	Echt duizendguldenkruid
<i>Centranthus ruber</i>	Rode spoorbloem
<i>Cerastium pumilum</i>	Dwerghoornbloem
<i>Chaenorrhinum minus</i>	Kleine leeuwebek
<i>Cochlearia danica</i>	Deens lepelblad
<i>Coronilla varia</i>	Kroonkruid
<i>Corispermum leptopterum</i>	Smal vlieszaad
<i>Corrigiola litoralis</i>	Riempjes
<i>Cynodon dactylon</i>	Handjesgras
<i>Dianthus armeria</i>	Ruige anjer
<i>Digitaria sanguinalis</i>	Harig vingergras
<i>Diplotaxis muralis</i>	Muurzandkool
<i>Echium vulgare</i>	Slangekruid
<i>Equisetum hyemale</i>	Schaafstro
<i>Eragrostis minor</i>	Klein liefdegras
<i>Erigeron acer</i>	Scherpe fijnstraal
<i>Erodium cicutarium dunense</i>	Duinreigersbek
<i>Euphorbia esula</i>	Heksenmelk
<i>Geum urbanum</i>	Gewoon nagelkruid
<i>Gypsophila elegans</i>	Gipskruid
<i>Gnaphalium luteo-album</i>	Bleekgele droogbloem
<i>Herniaria glabra</i>	Breukkruid
<i>Hieracium amplexicaule</i>	Stengelomvattend havikskruid
<i>Hieracium aurantiacum</i>	Oranje havikskruid
<i>Hieracium pilosella</i>	Muizeoor
<i>Hieracium baubini</i>	Grijshavikskruid
<i>Hieracium vulgatum</i>	Gewoon havikskruid
<i>Hutera cheiranthos</i>	Muurbloemmosterd
<i>Hippocrepis comosa</i>	Paardehoeftklaver
<i>Jasione montana</i>	Zandblauwtje
<i>Koeleria macrantha</i>	Fakkelgras
<i>Lapsana communis</i>	Akkerkool
<i>Lepidium campestre</i>	Veldkruidkers
<i>Lepidium sativum</i>	Tuinkers
<i>Lepidium virginicum</i>	Virginische kruidkers
<i>Linum usitatissimum</i>	Lijnzaad
<i>Odontites verna serotina</i>	Late ogentroost
<i>Papaver argemone</i>	Ruige klaproos
<i>Papaver dubium</i>	kleine klaproos
<i>Petrorhagia prolifera</i>	Slanke mantelanjer
<i>Picris hieracioides</i>	Bitterkruid
<i>Plantago coronopus</i>	Hertshoornweegbree
<i>Poa bulbosa</i>	Knolbeemdgras
<i>Poa compressa</i>	Plat beemdgras

Potentilla argentea	Viltganzerik
Potentilla intermedia	Middelste ganzerik
Reseda lutea	Wilde reseda
Reseda luteola	Wouw
Sagina apetala	Tengere vetmuur
Saponaria officinalis	Zeepkruid
Saxifraga tridactylites	Kandelaartje
Sedum album	Wit vetkruid
Senecio bicolor	Grijs kruiskruid
Senecio inaequidens	Bezemkruiskruid
Senecio jacobaea	Jacobskruiskruid
Senecio viscosus	Kleverig kruiskruid
Silene conica	Kegelsilene
Sisymbrium altissimum	Hongaarse raket
Trifolium arvense	Hazepootje
Verbascum densiflorum	Stalkaars
Verbascum nigrum	Zwarte toorts
Verbascum thapsus	Koningskaars
Verbena officinalis	IJzerhard
Veronica peregrina	Vreemde ereprijs
Veronica triphyllos	Handjes-ereprijs
Vicia villosa ssp. villosa	Zachte wikke
Vulpia myuros	Langbaardgras



Begroeide basaltglooiing van de Nieuwe Waterweg nabij Vlaardingen

kleiner het materiaal waarmee wordt gewerkt des te minder de nadelige effecten. Waar het financieel haalbaar is, zou met een bosmaaier gewerkt moeten worden of met een lichte vingerbalk. Cyclomaaiers hebben een ongunstige invloed op de insektenfauna.

--- Voor insekten en andere ongewervelde dieren mag het gras niet te kort worden gemaaid. De maaihoogte kan 6 tot 8 cm bedragen.

ruigtkruidenbegroeiingen

Ruigtkruiden hebben niet alleen een belangrijk aandeel in het voedsel-aanbod voor insekten, maar zijn ook door de aanwezigheid van overjarige holle stengels als nest- en overwinteringsplaats voor vele ongewervelde dieren van essentieel belang

--- Ruigtkruidenbegroeiingen dienen ten hoogste een maal per jaar in de herfst te worden gemaaid. Afhankelijk van de situatie kan meestal worden volstaan met één maal in de 2 tot 5 jaar. Evenals bij het grasveldenbeheer kan een gedeelte van minstens 10 - 20% ongemaaid blijven. Waar mogelijk zou op enkele plaatsen een klein gedeelte van het grove maaisel kunnen blijven liggen. In grote lijnen geldt dit ook voor de bloemborders. Voor insekten kan men het beste zo laat mogelijk in het seizoen maaien.

--- Afbranden is in het algemeen zeer ongunstig voor de fauna en moet worden voorkomen. Dit geldt uiteraard ook voor rietkragen e.d. Door branden worden schuil- en nestgelegenheid vernietigd en alle stadia van ongewervelde dieren die boven de grond leven worden daarbij gedood.

bosplantsoen

Houtige begroeiingen met kruidachtige onder- en zoombegroeiingen worden gekarakteriseerd door een rijk insektenleven. Vooral indien de verschillende begroeiingen geleidelijk in elkaar overgaan.

--- De soorten in het bos- of struweelplantsoen dienen zoveel mogelijk "inheems" te zijn. Vooral de zuidkant van het plantsoen moet grillig zijn. Dat wil zeggen dat het inhammen moet bevatten waardoor een gunstig microklimaat ontstaat. Binnen deze inhammen zouden dan bloemrijke ruigtkruidenbegroeiingen moeten worden bevorderd.

--- Het bosplantsoen zou minstens voor een gedeelte omgeven moeten worden door een mantel van struwelen en/of een zoom van ruigtkruiden. Waar voldoende ruimte aanwezig is, moet gestreefd worden naar een geleidelijke overgang van grasveld naar bosplantsoen. Hierdoor ontstaat er een variatie aan milieus.

--- Met uitzondering van afzetten en snoeien moet storing zoveel mogelijk worden voorkomen. Snoeihout of afgezet hout kan worden afgevoerd of gestapeld, maar mag beslist niet worden versnipperd. In gevallen waar het hout wordt afgevoerd moet een gedeelte van het hout blijven liggen. In jonge plantsoenen zou men oud en niet al te dun hout kunnen neerleggen. In de wat grotere plantsoenen is het tevens zeer gunstig om enkele dode bomen te laten staan. Bomen met kromme stammen

mogen niet worden gekapt. Hier zou af en toe ook eens een boom moeten worden gekapt die dan niet wordt verwijderd. Waar bomen zijn omgewaaid, zou men, indien mogelijk, enkele bomen moeten laten liggen en de situaties waarin deze worden aangetroffen ongemoeid dienen te laten.

--- De onderbegroeiing dient zo veel mogelijk spontaan te zijn of zo nodig te worden aangevuld met "inheemse" soorten. Op plaatsen waar de onderbegroeiing door het publiek als storend wordt ervaren, zou men een zoom van ruigtkruiden kunnen aanbrengen.

vijver en waterpartijen

De overgang land-water wordt gekarakteriseerd door een eigen insectenfauna.

--- Langs vijverkanten en watergangen kunnen ruigtkruidenbegroeiingen en natuurlijk bosplantsoen worden gestimuleerd. De kruidachtige begroeiingen dienen met een lage frequentie (1 maal per 1-3 jaar) in de herfst gefaseerd te worden gemaaid. Houtige soorten dienen zo nu en dan te worden afgezet.

--- Door natuurtechnische milieubouw zouden er geleidelijk overgangen van nat naar droog kunnen worden aangelegd. Door de variatie in begroeiing ontstaat hierdoor meestal een grote verscheidenheid in flora en fauna.

--- Waar voldoende ruimte is, kunnen beschoeiingen door een "natuurlijke" vegetatie worden vervangen.

--- Brede vijvers en waterlopen zouden niet volledig moeten worden geschoond. Bij het schonen zouden er langs de oever smalle stroken moeten worden overgeslagen. De kanten mogen niet te veel worden beschadigd. Waar mogelijk zou men kleine stukken kunnen laten verlanden.

verhardingen en open gronden

Open zandige gronden en de naden tussen het plaveisel zijn belangrijke nestplaatsen voor tientallen soorten bijen en graafwespen.

--- Op verschillende plaatsen in de bebouwde kom dienen er verhardingen te worden aangebracht waartussen gravende insecten kunnen nestelen. De stenen mogen dan niet te dicht op elkaar liggen omdat de voegen voor veel gravende insecten dan te smal zijn. De ouderwetse kinderhoofdjes geven de beste resultaten.

--- De aanleg of het in stand houden van schrale, open, zandige stukken grond, steile kantjes en hellinkjes moet worden bevorderd. Op zonnige plaatsen - in parken bijvoorbeeld - zouden zandpaden aangelegd kunnen worden die niet worden geasfalteerd of afgedekt met boomschors en houtsnippers.

hout-elementen, stapelmuren en andere nestgelegenheid

Veel angeldragende insekten nestelen in kevergaten van dood hout of in spleten. Deze elementen kunnen ook kunstmatig worden aangelegd en een aanvulling betekenen op de natuurlijke nestgelegenheid. Dit geldt ook voor oude rieten daken.

--- In parken e.d. kan men hout-elementen aanbrengen, bijvoorbeeld bij zitgelegenheden als sier of voor de luwte. Door gaten van verschillende diameter te boren (3-10 mm) zou men voor de in het hout nestelende insekten een woonplaats kunnen scheppen. Hiervoor dient onbehandeld hout te worden gebruikt. bv. ongeteerde spoorbiels. Zulke elementen kunnen ook worden gebruikt op plekken waar hoogteverschillen (o.m. zitkuilen) worden aangebracht. Hier kunnen ook stapelmuurtjes als nestgelegenheid dienst doen.

--- In parken waar bouwwerken voorkomen (kinderboerderij e.d.) kunnen de dakbedekkingen van riet worden gemaakt.

natuurtechnische milieubouw

--- Door toepassing van natuurtechnische milieubouw wordt er een gunstige uitgangssituatie geschapen voor een meer natuurlijke en gevarieerde begroeiing. Dit heeft een zeer positieve invloed op het insektenleven (par. 2.1).

chemische bestrijding

--- Het gebruik van chemische middelen ten behoeve van onkruidbestrijding heeft een zeer nivellerend effect op flora en fauna. Zoals steeds weer blijkt, vormen deze middelen een fundamentele aantasting van het totale milieu. In het stedelijk gebied (en op zeer veel andere plaatsen daarbuiten) moeten pesticiden derhalve worden uitgebannen.

Tabel 25. Een overzicht van plantesoorten en enkele daarop voorkomende groepen insekten.

Achillea millefolium	Duizendblad	V		
Aegopodium podagraria	Zevenblad		B	
Agrimonia eupatoria	Gewone agrimonie	V		
Ajuga reptans	Zenegroen	V	B	Dr
Alliaria petiolata	Look zonder look	V		
Alopecurus geniculatus	Geknikte vossestaart	V		
Althaea officinalis	Echte heemst	V	B	Dr
Anchusa arvensis	Kromhals	V	B	Dr
Angelica archangelica	Grote engelwortel	V	B	Dr
Angelica sylvestris	Gewone engelwortel	V	B	Dr
Anthoxanthum odoratum	Reukgras	V		
Aquilegia vulgaris	Wilde akelei		B	Dr
Arctium lappa	Grote klis	V	B	Dr
Arctium pubens	Kleine klis	V	B	Dr
Arrhenatherum elatius	Frans raaigras	V		
Asparagus officinalis	Asperge		B	Dr
Aster spec.	Herfstaster	V		Dr

Aster novi-belgii	Nieuwnederlandse aster	V		Dr
Aster tripolium	Zeeaster	V		Dr
Ballota nigra	Stinkende ballote		B	
Bellis perennis	Madeliefje	V	B	Dr
Brassica napus	Koolzaad	V	B	Dr
Bryonia cretica	Heggerank	V	B	Dr
Buddleja davidii	Vlinderstruik	V	B	
Butomus umbellatus	Zwanebloem			Dr
Calluna vulgaris	Struikheide	V	B	Dr
Campanula rapunculoides	Akkerklokje		B	Dr
Campanula rotundifolia	Grasklokje		B	Dr
Campanula trachelium	Ruigklokje		B	Dr
Cardamine pratensis	Pinksterbloem	V	B	Dr
Carduus crispus	Kruldistel	V		Dr
Carduus nutans	Knikkende distel	V	B	Dr
Centaurea cyanus	Korenbloem	V		Dr
Centaurea jacea	Gewoon knoopkruid	V	B	Dr
Centranthus ruber	Rode spoorbloem	V		
Chaenorrhinum minus	Kleine leeuwebek		B	Dr
Chaerophyllum temulum	Dolle kervel		B	
Chamerion angustifolium	Smalbladig wilgeroosje	V	B	Dr
Chrysanthemum segetum	Gele ganzebloem	V		Dr
Cichorium intybus	Wilde cichorei		B	Dr
Cirsium arvense	Akkerdistel	V	B	Dr
Cirsium palustre	Kale jonker	V	B	Dr
Cirsium vulgare	Speerdistel	V	B	
Clematis vitalba	Bosrank			Dr
Coronilla varia	Kroonkruid	V	B	Dr
Corydalis claviculata	Rankende helmbloem		B	
Corydalis solida	Voorjaarshelmbloem		B	
Crataegus laevigata	Tweestijlige meidoorn	V	B	Dr
Crataegus monogyna	Eenstijlige meidoorn	V	B	Dr
Cytisus scoparius	Brem	V	B	Dr
Dactylis glomerata	Kropaar	V		
Daucus carota	Wilde peen	V	B	Dr
Deschampsia flexuosa	Bochtige smelle	V		
Digitalis purpurea	Vingerhoedskruid		B	
Diploxaxis tenuifolia	Gewone zandkool		B	Dr
Dipsacus fullonum	Wilde kaardebol	V	B	Dr
Echium vulgare	Slangekruid	V	B	Dr
Elymus repens	Kweek	V		
Epilobium hirsutum	Harig wilgeroosje	V	B	Dr
Erodium cicutarium	Gewone reigersbek	V		
Erophila verna	Vroegeling			Dr
Eupatorium cannabinum	Koninginnekruid	V	B	Dr
Festuca ovina	Schapegras	V		
Festuca rubra	Rood zwenkgras	V		
Filipendula ulmaria	Moerasspirea	V		Dr
Frangula alnus	Vuilboom	V	B	Dr
Fumaria officinalis	Duivekervel		B	Dr
Galium odoratum	Lieve-vrouwe-bedstro	V		
Geranium pratense	Beemdooievaarsbek		B	Dr
Glechoma hederacea	Hondsdrif	V	B	Dr
Heracleum sphondylium	Gewone bereklauw	V	B	Dr
Hedera helix	Klimop	V		Dr
Hieracium (de meeste soorten)	Havikskruid	V	B	Dr
Humulus lupulus	Hop	V		
Hypericum perforatum	Sint Janskruid			Dr
Hypochaeris radicata	Gewoon biggekruid	V	B	Dr
Impatiens glandulifera	Reuzenbalsemien		B	Dr
Iris pseudacorus	Gele lis		B	
Jasione montana	Zandblauwtje	V	B	Dr

<i>Knautia arvensis</i>	Beemdkroon	V	B	Dr
<i>Lamium album</i>	Witte dovenetel		B	Dr
<i>Lamium galeobdolon</i>	Gele dovenetel		B	Dr
<i>Lamium maculatum</i>	Gevlekte dovenetel		B	Dr
<i>Lamium purpureum</i>	Paarse dovenetel		B	Dr
<i>Lathyrus latifolius</i>	Breedbladige lathyrus		B	
<i>Leontodon autumnalis</i>	Hersfleeuwetand	V	B	Dr
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Margriet	V	B	
<i>Ligustrum vulgare</i>	Wilde liguster	V	B	Dr
<i>Linaria vulgaris</i>	Vlasbekje		B	Dr
<i>Lonicera periclymenum</i>	Wilde kamperfoelie	V		
<i>Lotus corniculatus</i>	Gewone rolklaver	V	B	Dr
<i>Lotus uliginosus</i>	Moerasrolklaver	V	B	Dr
<i>Lunaria annua</i>	Judaspenning	V		
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Echte koekoeksbloem	V		
<i>Lycopus europaeus</i>	Wolfspoot		B	Dr
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Gewone wederik	V	B	
<i>Lythrum salicaria</i>	Kattestaart	V	B	Dr
<i>Malva sylvestris</i>	Groot kaasjeskruid	V	B	Dr
<i>Malva moschata</i>	Muskuskaasjeskruid	V	B	Dr
<i>Matricaria recutita</i>	Echte kamille		B	
<i>Medicago sativa ssp. sativa</i>	Luzerne	V	B	Dr
<i>Melilotus alba</i>	Witte honingklaver		B	Dr
<i>Melilotus altissima</i>	Gele honingklaver		B	Dr
<i>Melilotus officinalis</i>	Akkerhoningklaver		B	Dr
<i>Mentha aquatica</i>	Watermunt	V	B	Dr
<i>Mentha niliaca</i>	Witte munt		B	Dr
<i>Oenothera biennis</i>	Middelste teunisbloem			Dr
<i>Origanum vulgare</i>	Wilde marjolein	V	B	Dr
<i>Papaver rhoeas</i>	Gewone klaproos		B	Dr
<i>Pastinaca sativa</i>	Pastinaak		B	Dr
<i>Petasites hybridus</i>	Groot hoefblad	V	B	Dr
<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Phacelia	V	B	Dr
<i>Pimpinella major</i>	Grote pimpernel	V	B	Dr
<i>Pimpinella saxifraga</i>	Kleine pimpernel	V	B	Dr
<i>Plantago lanceolata</i>	Smalle weegbree	V	B	Dr
<i>Poa annua</i>	Eenjarig straatgras	V		
<i>Poa pratensis</i>	Veldbeemdgras	V		
<i>Polygonum bistorta</i>	Adderwortel	V	B	Dr
<i>Potentilla erecta</i>	Tormentil	V	B	
<i>Potentilla intermedia</i>	Middelste ganzerik		B	
<i>Potentilla palustris</i>	Wateraardbei			Dr
<i>Potentilla recta</i>	Rechte ganzerik		B	
<i>Prunella vulgaris</i>	Brunel	V	B	Dr
<i>Prunus spinosa</i>	Sleedoorn	V	B	Dr
<i>Pulicaria dysenterica</i>	Heelblaadjes	V	B	
<i>Quercus robur</i>	Zomereik	V		
<i>Rhamnus catharticus</i>	Wegedoorn	V	B	Dr
<i>Ranunculus acris</i>	Scherpe boterbloem	V		Dr
<i>Ranunculus repens</i>	Kruipende boterbloem	V		
<i>Reseda lutea</i>	Wilde reseda	V	B	Dr
<i>Reseda luteola</i>	Wouw	V	B	Dr
<i>Reseda odorata</i>	Welriekende reseda	V	B	Dr
<i>Ribes rubrum</i>	Aalbes	V	B	Dr
<i>Ribes uva-crispa</i>	Kruisbes	V	B	Dr
<i>Rhinanthus serotinus</i>	Grote ratelaar	V	B	
<i>Rosa canina</i>	Hondsroos		B	Dr
<i>Rosa rugosa</i>	Rimpelroos		B	Dr
<i>Rorippa amphibia</i>	Gele waterkers	V		
<i>Rubus fruticosus</i>	Braam	V	B	Dr
<i>Rumex acetosa</i>	Veldzuring	V		
<i>Rumex acetosella</i>	Schapezuring	V		

<i>Rumex obtusifolius</i>	Ridderzuring	V		
<i>Salix spec.</i>	Wilg (alle soorten)	V	B	Dr
<i>Saponaria officinalis</i>	Zeepkruid	V	B	Dr
<i>Scrophularia nodosa</i>	Knopig helmkruid		B	
<i>Sedum acre</i>	Muurpeper		B	Dr
<i>Sedum album</i>	Wit vetkruid		B	Dr
<i>Sedum telephium</i>	Hemelsleutel	V	B	Dr
<i>Senecio erucifolius</i>	Smalbladig kruiskruid		B	Dr
<i>Senecio inaequidens</i>	Bezemkruiskruid	V	B	
<i>Senecio jacobaea</i>	Jacobskruiskruid	V	B	Dr
<i>Silene dioica</i>	Dagkoekoeksbloem	V		
<i>Silene pratensis</i>	Avondkoekoeksbloem	V		
<i>Solidago canadensis</i>	Canadese guldenroede	V	B	Dr
<i>Solidago gigantea</i>	Late guldenroede	V	B	Dr
<i>Sonchus arvensis</i>	Akkermelkdistel	V		
<i>Sorbus aucuparia</i>	Lijsterbes	V		Dr
<i>Stachys sylvatica</i>	Bosandoorn	V	B	
<i>Succisa pratensis</i>	Blauwe knoop	V	B	Dr
<i>Symphytum officinale</i>	Smeerwortel		B	Dr
<i>Tanacetum vulgare</i>	Boerenwormkruid	V	B	Dr
<i>Taraxacum officinale</i>	Paardebloem	V	B	Dr
<i>Teucrium scorodonia</i>	Valse salie		B	
<i>Tragopogon pratensis</i>	Gele morgenster		B	
<i>Trifolium arvense</i>	Hazepootje	V	B	Dr
<i>Trifolium pratense</i>	Rode klaver	V	B	
<i>Trifolium repens</i>	Witte klaver	V	B	Dr
<i>Tussilago farfara</i>	Klein hoefblad	V	B	Dr
<i>Urtica dioica</i>	Grote brandnetel	V		
<i>Valeriana officinalis</i>	Valeriaan	V		Dr
<i>Verbascum spec.</i>	Toorts (alle soorten)		B	Dr
<i>Veronica chamaedrys</i>	Gewone ereprijs		B	
<i>Veronica longifolia</i>	Smalbladige ereprijs	V	B	Dr
<i>Vicia cracca</i>	Vogelwikke	V	B	Dr
<i>Vicia sativa</i>	Voederwikke	V		
<i>Vicia villosa ssp. villosa</i>	Zachte wikke	V	B	Dr
<i>Vinca minor</i>	Kleine maagdenpalm		B	
<i>Viola arvensis</i>	Akkerviooltje	V		
<i>Viola tricolor</i>	Driekleurig viooltje	V		
<i>Viola canina</i>	Hondsviooltje	V		
<i>Viola odorata</i>	Maarts viooltje	V		

Legenda tabel 25:

V = Vlinderplant

B = Plant voor solitaire bijen en/of hommels

Dr = Drachtplant voor honingbijen

LITERATUUR

Commissie voor Inventarisatie en Natuurbescherming van de Nederlandse Entomologische Vereniging, 1988; Bink, 1987; Blab, 1982, 1986; Geraedts, 1986; Hensels, 1981; Kaskens, 1986; Koster, 1988; Ministerie van Landbouw en Visserij, 1989; Smeets, 1988; Vinderstichting, 1988; Weeda & Westra, 1986-1988; Westrich, 1987.

10. LITERATUUR

- ACHT, W.N.M. VAN, 1987. Natuurbouw in stadsrandgebieden. Flevovericht 276: 156 pp.
- ACHT, W.N.M. VAN & J.T.M. SESSINK, 1982. Natuurlijke oeverbescherming. Vakblad voor Biologen 62: 406-409
- ALLAN, A.A., 1951-1959. The coleoptera of an suburban garden. Entomologist's Record and Journal of Variation 63 (1951): 61-64, 187-190, 256-259. Idem 64 (1952): 61-63, 92-93. Idem 65 (1953): 225-231. Idem 68 (1956): 215-222. Idem 71 (1959): 16-20, 39-44.
- ALLEIJN, W.J., 1980. Houtwallen in het boerenland. Reeks Natuur en Milieu 14: 84 pp.
- ANDRITZKY, M. & K. SPITZER (red.), 1981. Grün in der Stadt: 477 pp. Rowohlt, Reinbek bei Hamburg.
- ANONYMUS, 1982. Bestrijdingsmiddelen om en in het huis. Reeks Natuur en Milieu 17: 89 pp + bijlage.
- ANONYMUS, 1986. Onderzoek alternatief onkruidbeheer biedt uiteenlopende resultaten. Tuin en Landschap 8 (9): 18-20.
- ANONYMUS, 1988. Nota Stedelijk Groen 1987-1991: 73 pp. Ministerie van Landbouw en Visserij, Directie Akker- en Tuinbouw, Den Haag.
- ASMUS, U., 1980. Biotopkartierung im besiedelten Bereich von Berlin (West) Teil 1; Vegetationskartierung auf innerstädtischem Brachland. Garten + Landschaft 7: 560-564.
- AST, A. VAN, S.J. TER BORG & J.M. VAN GROENENDAEL, 1987. De oorzaak van de achteruitgang van biggekruid in onze bermten. Levende Natuur 88: 88-93.
- AUHAGEN, A., 1984. Grundlagen für das Artenschutzprogramm Berlin. Allgemeiner Teil. In: Sukopp et al., 1984. Grundlagen für das Artenschutzprogramm Berlin. Landschaftsentwicklung und Umweltforschung, Schriftenreihe des Fachbereichs Landschaftsentwicklung der TU Berlin 23: 14-64.
- AUHAGEN, A. & H. SUKOPP, 1983. Ziel, Begründungen und Methoden des Naturschutzes im Rahmen der Stadtentwicklungspolitik von Berlin. Natur und Landschaft 58: 9-15.
- BAINES, C. & J. SMART, 1984. A guide to habitat creation: 44 pp. Greater London Council, Londen. (ISBN 07168 1398 X)
- BAKKER, P. & E. BOEVE, 1985. Stinzenplanten, 1985.
- BAKKER, J.P., 1985. Hooien zonder bemesten: hoe langer hoe schraler? Levende Natuur 86: 149-153.
- BANASZAK, J. 1983. Ecology of bees (Apoidea) of agricultural landscape. Polish ecological studies 9: 421-505.
- BEEBEE, T.J.C., 1979. Habitats of British amphibians (2): Suburban parks and gardens. Biological Conservation 15: 241-257.
- BEETSMA, J., 1985. Bijenteelt in Nederland, een 'kasplantje'. Gewasbescherming 16: 87-97.
- BELTMAN, B., 1982. Effecten van het schonen van sloten op flora en fauna. Cultuurtechnisch tijdschrift 22: 167-176.
- BELTMAN, B.G.H.J., 1983. Van de wal in de sloot. Proefschrift: 435 pp. Landbouwhogeschool, Wageningen.
- BELTMAN, B.G.H.J., 1984. Management of ditches. The effect of cleaning of ditches on the water coenoses. Verhandlungen der internationalen Vereinigung für Limnologie 22: 2022-2028.
- BENNETT, G.W. & J.M. OWENS, 1986. Advances in urban pest management: 399. Van Nostrand Reinhold Company, New York.
- BENNO, P., 1967. De Nederlandse wespen. Wetenschappelijke Medelingen K.N.N.V. 67: 48 pp.
- BENNO, P., 1969. De Nederlandse bijen. Wetenschappelijke Medelingen K.N.N.V. 18, 2e druk: 31 pp.
- BENSON, J.F., 1981. Animal communities in an urban environment. Landscape Research 6 (3): 8-11.

- BEZZEL, E., 1988. Pflanzen als Vogelnahrung: Beitrag zum Artenschutz auf Kleinflächen: Bayerisches Landwirtschaftliches Jahrbuch (Heft 1): 97-120.
- BIE, S. DE, W. JOENJE & S.E. VAN WIERDEN, 1987. Begrazing in de natuur: 228 pp. Pudoc, Wageningen.
- BICHLMEIER, R. ET AL., 1980. Biotopkartierung Stadt Augsburg. Garten + Landschaft 7: 551-559.
- BINK, F.A., 1983. Wegwijzer voor het bermbeheer. Discussiestuk voor de Werkgroep E6: 46 pp. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum.
- BINK, F.A. & J.G. VAN DER MADE, 1986. Dagvlinders en grote herbivoren. Levende Natuur 87: 130-136, 168-175.
- BINK, F.A., 1987. Te veel netheid in het openbaar groen is niets voor vlinders. Bosbouwvoorlichting 3: 34-37.
- BLAAUWEN, G. DEN & L. REIJNDERS, 1982. Het gebruik van onkruidbestrijdingsmiddelen door de overheid - de nadelen daarvan en de alternatieven daarvoor: 14 pp. Stichting Natuur en Milieu, Utrecht.
- BLAB, J., & KUDRNA, 1982. Hilfsprogramm für Schmetterlinge. Naturschutz aktuell: 135 pp. Kilda-Verlag, Greven.
- BLAB, J. 1986. Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere: 257 pp. Kilda-Verlag, Greven.
- BLOEMENDAAL, F.H.J.L. & J.G.M. ROELOFS, 1988. Waterplanten en waterkwaliteit: 189. Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht.
- BOER, P.J. DEN, 1983. Het verschijnsel dispersie. Vakblad voor biologen 63: 310-314.
- BOER, P.J. DEN, 1983. Dispersie als vluchtreactie. Vakblad voor biologen 63: 326-329.
- BOER, P.J. DEN, 1983. De betekenis van dispersie voor het overleven van soorten. Vakblad voor biologen 63: 344-348.
- BOLMAN, J., 1976. Wilde planten in en bij Amsterdam: 160 pp. Thieme, Zutphen.
- BOOIJ, C.J.H., 1976. De insectenfauna van de Grote brandnetel (*Urtica dioica* L.) op verschillende standplaatsen: 58 pp. Doctoraalverslag nr 362, Landbouwhogeschool, Wageningen.
- BORNKAMM, R., J.A. LEE & M.R.D. SEAWARD, 1982. Urban ecology. The second European Ecological Symposium Berlin, 8-12 sept. 1980: i-xiv, 1-370. Blackwell, Oxford.
- BRANDER, P.W., J. STOFFELS & W.J. VAN DER WEYDEN, 1976. De broedvogels van het vondelpark sedert 1890. Het Vogeljaar 24: 142-149.
- BRADSHAW, A.D., D.A. GOODE & THORP, 1986. Ecology and design in landscape. 24th Symposium of the British Ecological Society: i-x, 1-463, Blackwell, Londen.
- BRANDL, H., K. ERMER & H. SEIBERTH, 1984. Berlin: Stadtentwicklung und Umweltschutz, Landschaftsprogramm-Artenschutzprogramm: 48 pp. Der Senator für Stadtentwicklung und Umweltschutz, Berlin.
- BREUGER, L., 1979. Tussen de brandnetels: 64 pp. Balkema, Rotterdam.
- BRINKKEMPER, O., 1982. Zeldzame zweefvliegen in Zaandam (Diptera: syrphidae). Entomologische Berichten 42: 81-83.
- BROWN, D. & A. TASKER, 1981. Butterflies 1981. Ecological Studies in Milton Keynes 61: 37 pp. Milton Keynes Development Corporation.
- BROWN, D.G.C. & A. TASKER, 1982. Moth 1981, a survey of the moths (Macrolepidoptera) of Milton Keynes. Ecological Studies in Milton Keynes 62: 30 pp. Milton Keynes Development Corporation.
- BROWN, D.G.C. & A. TASKER, 1982. A survey of butterflies 1981. Ecological Studies in Milton Keynes 73: 34 pp. Milton Keynes Development Corporation.
- BRUINEKOOL, W., 1988. Insektenleven gebaat bij bloeiend stadsgroen. Tuin en Landschap 10 (21): 20-21.
- BUIZER, J., 1982. De bodemfauna van ANS, de spinnen. Natura 79: 72-74.
- BURGETT, M., D.M. CARON & J.T. AMBROSE, 1983. Urban apiculture. In: Frankie, G.W. & C.S. Koehler, 1978. Perspectives in urban entomology: 187-219. Academic Press, Londen.

- BRUSSAARD, L. & W. VAN DER WEIJDEN, 1980. Biogeografie van eilanden. *Intermediair* 16: 9-17 (2 mei), 49-55 (9 mei).
- BUSH, A.K.S., 1972. The dragonflies of Richmond Park. *London Naturalist* 50: 79-86.
- CHINERY, M. & W.G. TEAGLE, 1987. *Natuur in de stad: in tuinen, parken en water*: 224pp. Thieme Zutphen.
- COLE, L., 1980. Wildlife in the city: A study of practical conservation projects: 28 pp. Nature Conservancy Council, Londen. (ISBN 0 86139 110 1)
- COLE, L., 1983. Urban nature conservation. In: Warren, A. & F.B. Goldsmith, 1983. *Conservation in perspective*: 267-285. John Wiley and Sons, Chichester.
- COLE, L., 1986. Urban opportunities for a more natural approach. In: Bradshaw, A.D., D.A. Goode & E.H.P. Thorp, 1986. *Ecology and design in Landscape*: 417-431. Blackwell, Londen.
- COLE, L. & C. KEEN, 1976. Dutch techniques for the establishment of natural plant communities in urban areas. *Landscape Design* 116: 31-34.
- COLLINS, W.G., J.G. KELCEY & G. BENSON, 1988. A remote sensing evaluation of habitat resources in a new town site. *The planner* (May 1986): 20-22.
- COMMISSIE VOOR INVENTARISATIE EN NATUURBESCHERMING VAN DE NEDERLANDSE ENTOMOLOGISCHE VERENIGING, 1988. *Microhabitats van ongewervelde dieren*: 13 pp. Amsterdam.
- DAAMEN, W.P., 1976. Onderzoek naar de spontane bosvorming op opgespoten terreinen, drooggelegde gebieden en verlaten akker- en weidegronden: 39 pp. De Dorschkamp, Wageningen.
- DAGG, A.I., 1970. Wildlife in urban area. *Naturalist Canadian* 97: 201-212.
- DAVIS, B.N.K., 1976. Wildlife, urbanisation and industry. *Biological Conservation* 10: 249-291
- DAVIS B.N.K., 1978. Urbanisation and the diversity of insects. In: Mound, L.A. & N. Waloff, 1978. *Diversity of insect fauna*: 126-138. Blackwell, Oxford.
- DAVIS, B.N.K., 1979. The ground arthropods of London gardens. *London Naturalist* 58: 15-24.
- DAVIS, B.N.K., 1982. Habitat diversity and invertebrates in urban areas. In: Bornkamm, R., J.A. Lee & M.R.D. Seaward, 1982. *Urban ecology*: 49-63. Blackwell, Oxford.
- DIAKONOFF, A., 1937. De fauna van *Lipara gallen*. *Entomologische Berichten* 9: 241-242.
- DEELSTRA, T.J., 1980. De studie van stedelijke ecosystemen: De Berlijnse School. *WLO-Medelingen* 7: 113-123.
- DEELSTRA T.J. & H. PÖTZ, *Natuur in Steden*. Ministerie van Landbouw en Visserij: Directie Natuur, Milieu en Faunabeheer, Den Haag. Rapport in druk.
- DICKMAN, C.R., 1987. Habitat fragmentation and vertebrate species richness in an urban environment. *Journal of Applied Ecology* 24: 337-351.
- DIENST PUBLIEKE WERKEN LELYSTAD, 1983. (On-)kruidvegetaties en de aanleg c.q. het onderhoud van groenvoorzieningen in Lelystad, Deel 1: 36 pp.
- DOING, 1961. Beplantingen in het Nederlandse landschap. *Vakblad voor Biologen* 41: 79-87.
- DOORN, D. VAN, 1985. *Bodembedekking in jong bosplantsoen*: 35 pp., bijlagen, Doctoraalverslag Landbouwhogeschool, Wageningen.
- DOORN, D. VAN & L. VAN SCHAIJK, 1984. *Bodembedeking in jong bosplantsoen*: 58 pp. + bijlagen. Doctoraalverslag, Landbouwhogeschool, Wageningen
- DUIN, R.H.A. VAN, 1981. *Natuurtechniek. De toepassing van natuurbehoud in Flevland*. Tijdschrift Koninklijke Nederlandse Heide Maatschappij 92: 351-362.
- ELZENBROEK, A.T.G., 1982. Evolutie en gebruiksmogelijkheden van grasvegetaties bij extensivering van de exploitatie. Mededeling 69 Landbouwhogeschool, vakgroep landbouwplantenteelt en graskunde: 49 pp. + bijlage.

- ERMER, K., B. KELLERMAN & CHR. SCHNEIDER, 1979. Wissenschaftlich-metho-
dische Grundlage für ein Landschaftsprogramm Berlin. Landschaftsent-
wicklung und Umweltforschung, Schiftenreihe des Fachbereichs Land-
schaftsentwicklung der TU Berlin 2: 97 pp.
- FAETH, S.H. & T.C. KANE, 1978. Urban biogeography: city parks as islands
for Diptera and Coleoptera. *Oecologia* 32: 127-133.
- FLANDERS, R.V., 1986. Potential for biological control in urban Environ-
ments. In: Bennett, G.W. & J.M. Owens. 1986. *Advances in urban pest
management*: 95-127. Van Nostrand Reinhold Company, New York.
- FLIEGEN, K. & W. STRAAT, 1975. Spontane vegetatie in de stad Arnhem: 71
pp + bijlagen. Doctoraalverslag, Landbouwhogeschool, Wageningen.
- FLINT, G.J., 1978. Een graafwesp in een stadstuintje. *Entomologisch
Berichten* 38: 163.
- FLORUSSE, P. 1978. Tongvarens in straatputten. *Natura* 75: 291-292.
- FLORUSSE, P. 1979. Adventiefplanten in Rotterdam. *Natura* 76: 161-162.
- FLORUSSE, P. 1988. De flora van Rotterdam. *Natura* 85: 187-192.
- FLORUSSE, P. 1988. Bijzondere planten van de Rotterdamse haven- en
industriegebieden. *Groen* 44 (5): 30-32.
- FLORUSSE, P. & J.W. JONGEPIER 1989 (in voorbereiding). De flora van
Rotterdam. Aangeboden aan *Natura*.
- FLÜGEL, H.J., 1986. Für die Tierwelt planen. *Garten + Landschaft* 96 (5):
25-30.
- FRANKIE, G.W. & L.E. EHLER, 1978. Ecology of insects in urban environ-
ments. *Annual Review of Entomology* 23: 367-387.
- FRANKIE, G.W. & C.S. KOEHLER, 1978. Perspectives in urban entomology: i-
xvi, 1-417. Academic Press, Londen.
- FRASER, J.B. & G.W. FRANKIE, 1986. An ecological comparison of spiders
from urban and natural habitats in California. *Hilgardia* 54: 1-24.
- FRIESWIJK, JOH., J., 1976. De flora van het industriegebied "Sloterdijk".
Levende Natuur 79: 93-95.
- GALJAARD, B.J., 1984. Brushcutter en computer verdringen Henderik Jan.
Natuur en Milieu 8 (7-8): 4-7.
- GEMEENTE AMSTELVEEN, Dienst voor pantsoenen, Sport en recreatie, 1981.
Natuurwandelingen 1, Randwijck: 51 pp
- GENDEREN, H., 1970. Bestrijdingsmiddelen en hun gevaren. In: Kamer, J.C.
Van de, 1970. *Het verstoorde evenwicht*: 60-75. Oosthoek, Utrecht.
- GERAEDTS, W.H.J.M., 1986. Voorlopige atlas van de Nederlandse dagvlin-
ders _ *Rhopalocera*: 499 pp. Stichting Vlinderonderzoek, Wageningen.
- GOODE, D.A. & P.J. SMART, 1986. Designing for wildlife. In: Bradshaw,
A.D., D.A. Goode & E.H.P. Thorp, 1986. *Ecology and design in
landscape*: 219-235. Blackwell, Oxford.
- GOOT, V.S. VAN DER, 1978. Zweefvliegen (Syrphidae) en enkele andere
Diptera van het Sloterpark te Amsterdam. *Entomologische Berich-
ten* 38: 33-36.
- GORTER, J., 1987. Natuurmonumenten en ecologische infrastructuur: 1-100,
1-19 + 6 bijlagen. *Natuurmonumenten 's-Graveland*.
- GRAF, A., 1986. Stadtbiotopkartierung in England. *Landschaft + Stadt* 18:
120-127.
- GREATER LONDON COUNCIL, 1984. Ecology and nature conservation in London.
Ecology Handbook 1: 32 pp. Greater London Council, Londen. (ISBN 0
7168 1399 8).
- GREATER LONDON COUNCIL, 1986. A nature conservation strategy for London:
woodland, wasteland, the tidal Thames and two London Boroughs.
Ecology Handbook 4: 92 pp. Greater London Council, Londen. (ISBN 7168
1610 5).
- GREATER LONDON ECOLOGY UNIT, 1987. A nature conservation strategy for
Londen: The London Borough of Brent. *Ecology Handbook* 5: 21 pp.
Greater London Ecology Unit, Londen.
- GRIFFITHS, M., 1987. Bestrijdingsmiddelen en gezondheid: 72 pp. Stichting
Natuurverrijking. ISBN 90-71870-01-4.
- GRIMBERG, G., 1988. Borstelapparatuur voor onkruidbestrijding op verhar-
dingen. *Tuin en landschap* 10 (25): 18-21.

- GROENENDAEL, M.J. VAN, 1985. Flora vervalsing: de mening van een oecoloog. *Levende Natuur* 86: 138-142.
- GROSSKOPF, J., 1988. Die Aktivitätsstruktur der Carabiden (Col.) des Strassenrandes als Folge von Mulchen und Saugmähen. *Natur und Landschaft* 63: 511-516.
- HAESELER, V., 1972. Anthropogene Biotope (Kahlschlag, Kiesgrube, Stadtgärten) als Refugien für Insekten, untersucht am Beispiel der Hymenoptera Aculeata. *Zoologisches Jahrbuch System* 99: 133-212.
- HAESELER, V. 1982. Ameisen, Wespen und Bienen als Bewohner gepflasterter Bürgersteige, Parkplätze und Strassen (Hymenoptera Aculeata). *Drosera* 1: 17-32.
- HANSEN, R., 1986. Spontane oder geplante Bodendecke. *Garten + Landschaft* 96: 31-35.
- HARD, G., 1982. Die spontane Vegetation der Wohn- und Gewerbequartiere von Osnabrück (1). *Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen* 9: 151-203.
- HARD, G., 1983. Die spontane Vegetation der Wohn- und Gewerbequartiere von Osnabrück (2). *Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen* 10: 97-142.
- HARD, G., 1983. Gärtnergrün und Bodenrente, Beobachtungen an spontaner und angebauter Stadtvegetation. *Landschaft + Stadt* 15: 97-104.
- HARD, G., 1984. Spontane und angebaute Vegetation an der Peripherie der Stadt. *Schriftenreihe des Fachbereichs Stadtplanung und Landschaftsplanung, Gesamthochschule Kassel* 8: 77-113.
- HARD, G. 1986. Vegetationskomplexe und Quartierstypen in einigen nordwestdeutschen Städten. *Landschaft + Stadt* 18: 11-25.
- HARD, G., 1986. Vier Seltenheiten in der Osnabrücker Stadtflora: *Atriplex nitens*, *Salsola ruthenica*, *Parietaria officinalis*, *Eragrostis tef*. *Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen* 12: 167-194.
- HARD, G., 1986. Die vegetation auf den Spielplätzen einer Stadt. *Natur und Landschaft* 61: 226-232.
- HARD, G., 1987. Das Grünflächenamt und seine Zäune. *Uni Osnabrück* (1): 27-29.
- HARD, G. & J. PIRNER, 1985. Stadtvegetation und Freiraumplanung am Beispiel der Osnabrücker Kinderspielplätze: OSG-Materialien 7: 84 pp. Universität Osnabrück.
- HAUPT, J., 1984. Invertebraten: Schmetterlinge etc. In Sukopp et al., 1984. Grundlagen für das Artenschutzprogramm Berlin. *Landschaftsentwicklung und Umweltforschung, Schriftenreihe des Fachbereichs Landschaftsentwicklung der TU Berlin* 23: 793-826.
- HEEMERT, C. VAN, 1987. Bij als bestuiver in de landbouw. *Landbouwkundig tijdschrift* 99: 5-9.
- HEEMSBERGEN, H., 1985. Waar een wil is, is een bloemrijke berm mogelijk. *Tuin en Landschap* 7: 35-36.
- HEEMSBERGEN, H., J. VAN DER SLUYS & G. VERHOEK, 1987. Handleiding voor het maaien van Bermen langs de Rijkswegen in de Directie Zeeland van de Rijkswaterstaat: 16 pp., 1 bijlage. Stichting Studie Centrum Wegenbouw, Arnhem
- HEEMSBERGEN, H. & G. VERHOEK, 1978. Wegbermen 1. De achtergronden van het beheer. *Otar* 63: 657-658.
- HEEMSBERGEN, H. & G. VERHOEK, 1987. handleiding voor het maaien van bermen langs rijkswegen in de directie Drenthe van de Rijkswaterstaat: 19 pp., 1bijlage. Stichting Studie Centrum Wegenbouw, Arnhem.
- HEERDT, G.N.J. TER, A. SCHUTTER & J.P. BAKKER, 1986. Veranderingen in graslandvegetaties na 10 jaar beweiden. *Levende Natuur* 85: 145-149.
- HELD, J.J. DEN, 1979. Beknopt overzicht van Nederlandse plantengemeenschappen. *Wetenschappelijke Mededelingen KNNV* 134: 86 pp.
- HELD, J.J. DEN & A.J. DEN HELD, 1979. Beknopte handleiding voor vegetatiekundig onderzoek. *Wetenschappelijke Mededelingen KNNV* 79 (3e druk): 39 pp
- HEMMANN, K., I. HOPP & H.F. PAULUS, 1987. Zum Einfluss der Mahd durch Messerbalken, Mulcher und Saugmäher auf Insekten am Strassenrand. *Natur und Landschaft* 62: 103-106.

- HENDERSON, J.L., 1946. More beetles of a suburban garden in Surrey. *Entomologist's Monthly Magazine* 82: 38-39.
- HENDRIKS, A.E., G.N.J. TER HEERDT & J.P. BAKKER, 1985. Verschraling door begrazing? *Levende Natuur* 86: 8-12.
- HENKE, H. & H. SUKOPP, 1986. A natural approach in cities. In: Bradshaw, A.D., D.A. Goode & E.H.P. Thorp, 1986. *Ecology and Design in Landscape*: 307-324. Blackwell, London.
- HENSELS, L.G.M., 1980. De betekenis van wegbermen voor de in ons land voorkomende bestuivende insecten. *Bosbouwvoorlichting* 19: 39.
- HENSELS, L.G.M., 1981. *Drachtplantengids voor de bijenteelt*: 117 pp. Pudoc, Wageningen.
- HERWAARDEN, G.J. VAN, 1988. Natuurtechnische mogelijkheden voor landinrichtingsprojecten. *Mededelingen Landinrichtingsdienst* 185: 55 pp + bijlagen.
- HILLERGERS, H.P.M., 1984. Begrazing met mergellandschappen in Zuid-Limburg. *Levende Natuur* 85: 178-184.
- HILLERGERS, H.P.M., 1988. De bonte berm. *Natuur en Techniek* 56: 551-561.
- HOOGERKAMP, M. & P. ZONDERWIJK, 1977. Iets over bloemrijke grasmengsels, *Wegen* 51: 51.
- HUIJS, L.G.J., 1988. Libellen in een stadspark. *Levende natuur* 89: 167-172.
- INSEKTENWERKGROEP VAN DE KNNV ARNHEM, 1987. Inventarisatie van het spoorwegemplacement te Westervoort: 14 pp. Arnhem.
- JANECKI, J. & E. SAWCZUK, 1983. Vegetation and synanthropic flora of Warsaw. *Polish ecological studies* 9: 233-246.
- JANECKI, J. & E. SAWCZUK, 1983. Biomass production of aboveground parts of synanthropic vegetation and its contribution to chosen green area systems in Warsaw. *Polish ecological studies* 9: 247-253.
- JANSEN, M.T. & D.T.E. VAN DER PLOEG, 1985. Stinzenplanten in Nederland. *Wetenschappelijke Mededelingen KNNV* 122 (3e druk): 48 pp.
- JANSSEN, J., W. KANBIER, A. RIJNTALDER & T. VAN SCHIE, 1987. Natuurlijk groen is minder doen. *Tuin en Landschap* (21): 16-19.
- JONGE DE (red.), ET AL., 1947. *Het Amsterdamse Bos*: 171. Breugel, Amsterdam.
- KALKHOVEN, J.TH.R. & P.F.M. OPDAM, 1984. Vogelgemeenschappen en vegetatie in essenhakhout. *Levende Natuur* 85: 3-9.
- KAMERMAN, P., 1986. Alternatieve methoden van onkruidbestrijding in openbaar groen, 1983. *Kwartaalbericht Milieu (CBS)* 86/4: 5-8.
- KAMPF, H., 1981. Natuurtechniek bij civiel- en cultuurtechnische werken. *Tijdschrift Vereniging Koninklijke Nederlandse Heide Maatschappij* 92, 440-448, 493-498.
- KASKENS, J.W.M., 1986. Ander openbaar groenbeheer, een mogelijkheid tot behoud en herstel van de dagvlinders in het stedelijk gebied: 52 pp + Bijlagen. Verslag nr. 869. Landbouwhogeschool, Wageningen, Vakgroep Natuurbeheer.
- KAZEMIR, L.S.A.M., 1987. Vogelvrij in de bebouwde kom: 44 pp. Rapport 19, Biologiewinkel, Groningen.
- KELCEY, J.G., 1975a. Ecology in a new British city. *Naturoopa* 22: 23-25.
- KELCEY, J.G., 1975b. Opportunities for wildlife habitats on road verges in a new city. *Urban Ecology* 1: 271-284.
- KELCEY, J.G., 1975c. Industrial development and wildlife conservation. *Environmental conservation* 2: 99-108.
- KELCEY, J.G., 1976. Aspects of practical Ecology. *British Ecological Society* 7: 2-6.
- KELCEY, J.G., 1976. Planning and Ecology in a new town. *The Planner* 62: 45-47.
- KELCEY, J.G., 1977a. Ecology and development. *Ecological Studies in Milton Keynes* 22: 99 pp. Milton Keynes Development Corporation.
- KELCEY, J.G., 1977b. Creative ecology 1: selected terrestrial habitats. *Landscape Design* 120: 34-37.
- KELCEY, J.G., 1978a. The green environment of inner urban areas. *Environmental Conservation* 5: 197-203.

- KELCEY, J.G., 1978b. Why reclaim: A reappraisal of current attitudes in Great Britain. *Reclamation Review* 1: 157-161.
- KELCEY, J.G., 1978c. Creative ecology 2. Selected aquatic habitats. *Landscape Design* 121: 36-38.
- KELCEY, J.G., 1982. Ecological aspects of the urbanization of a canal. In: Bornkamm, R., J.A. Lee & M.R.D. Seaward, 1982. *Urban ecology*: 231-242. Blackwell, Oxford.
- KELCEY, J.G., 1984. Industrial development and conservation of vascular plants, with special reference to Britain. *Environmental Conservation* 11: 235-245.
- KELCEY, J.G., 1985a. Nature conservation, water and urban areas in Britain. *Urban Ecology* 6: 99-142.
- KELCEY, J.G., 1985b. Local authority experience - a Southern Third Generation new town - a review of case histories with emphasis on practical considerations. In: *Proceedings Creating Attractive Grassland*, National Turfgrass Council, Peterborough, 1984: 25-38.
- KEVAN, D.K., 1945. The coleoptera of an Edinburgh garden. *Entomologist's Monthly Magazine* 81: 112-113.
- KLAUSNITZER, B., 1987. *Ökologie der Grossstadfauna*: 225 pp. Gustav Fischer, Stuttgart.
- KNOP, C. ET AL., 1985. *Natuur in de buurt*. 197 pp. Koning Boudewijnstichting en Belgische Natuur- en Vogelreservaten V.Z.W.
- KONING, K., 1987. *Gemeenten en stedelijk groen*: 77 pp., bijlagen. Doctoraalverslag, Vakgroep Vegetatiekunde, Plantenecologie en Onkruidkunde Landbouwniversiteit, Wageningen.
- KONINGEN, H.C., 1985. Onderhoud en beheer van heemkruiden als onderbegroeiing in houtige gewassen: 37 pp. Gemeente Amstelveen.
- KOSTER, A., 1980. Enkele gegevens over het bijengeslacht *Hylaeus* in Nederland in 1979 en 1980: 65 pp. Doctoraalverslag Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden.
- KOSTER, A., 1981. *Hylaeus bipunctatus* and its relation tot *Reseda* in The Netherlands (Hym. Apoidea). *Nieuwsbrief European Invertebrate Survey-Nederland* 10: 45-46.
- KOSTER, A., 1985a. Bijzondere planten op zeventien spoorwegemplacements, de groeiplaats en hun beheer: 67 pp. Notitie 6 Ministerie van Landbouw en Visserij, Adviesgroep Vegetatiebeheer, Wageningen.
- KOSTER, A., 1985b. De bijenwolf, *Philanthus triangulum* (Fabricius, 1775) algemeen op spoorwegterreinen in Zuid-Nederland (Hymenoptera: Sphecidae). *Entomologische Berichten* 45: 75-77.
- KOSTER, A., 1986a. Is de spoorwegflora in de stad aan bescherming toe. Notitie 9: 22 pp. Ministerie van Landbouw en Visserij, Adviesgroep Vegetatiebeheer, Wageningen.
- KOSTER, A., 1986b. Bijzondere planten langs het Amsterdamse spoor. *Natura* 83: 91-99.
- KOSTER, A., 1986c. Meer mogelijkheden voor insecten in wegbermen. *Levende Natuur* 87: 154-157.
- KOSTER, A., 1986e. Het genus *Hylaeus* in Nederland (Hymenoptera, Colletidae). *Zoologische Bijdragen* 36: 120 pp.
- KOSTER, A., 1986f. Sterke uitbreiding van de Gehoornde maskerbij (*Hylaeus cornutus* Curtis, 1831) langs het spoor in Zuid-Limburg. *Natuurhistorisch Maandblad* 75: 235-238.
- KOSTER, A., 1987a. De flora van de Nederlandse Spoorwegen. Notitie 14: 292 pp. Ministerie van Landbouw en Visserij, Adviesgroep Vegetatiebeheer, Wageningen.
- KOSTER, A., 1987b. Stedelijk groen, honingbijen en entomofauna. *Natura* 84: 123-128.
- KOSTER, A. 1988a. Insectenbeheer: Gewenst beheer van sterk door de mens beïnvloede levensgemeenschappen zowel in het landelijk als in het stedelijk gebied. *Wetenschappelijke Mededeling KNNV* 189: 112 pp.
- KOSTER, A., 1988b. Vooral insecten profiteren van natuurlijk stedelijk groen. *Tuin en Landschap* 10 (7): 19-21, 23.
- KOSTER, A., 1988c. Bodembedekkers in het stedelijk bosplantsoen. *Tuin en landschap* 10 (22): 22-23, 25).

- KOSTER, A., 1988d. Natuurlijke begroeiing op spoorwegterreinen als voorbeeld van een meer natuurlijk drachtgebied. *Bijenteelt* 90: 167-170.
- KOSTER, A., 1988e. Mogelijkheden tot drachtverbetering langs waterkanten in het stedelijk gebied. *Bijenteelt* 90: 271-274.
- KOSTER, A., 1988f. Stedelijk groen meer oecologisch beheerd?. *Levende Natuur* 89: 162-166.
- KOSTER, 1988g. Natuurlijke begroeiing langs waterkanten, *Groen* 44 (12): 34-39.
- KOSTER, A., 1988h. Vegetatiebeheer op 20 spoorwegemplacements. *Notitie 19a*: 69 pp. Ministerie van Landbouw en Visserij, Adviesgroep Vegetatiebeheer, Wageningen.
- KOSTER, A., 1989. Insektenbeheer in wegbermen en langs spoorlijnen. *Natuur- en Landschapsbeheer KNNV* 3. (in voorbereiding)
- KOUWENHOVEN, P.A., 1985. De veiligheid van watergangen. *Groen* 41 (6): 29-33.
- KOWARIK, I., 1986. Vegetationsentwicklung auf innerstädtischen Brachflächen - Beispiele aus Berlin (West). *Tuexenia* 6: 75-98.
- KUCHLEIN, J.H., 1955. Het Amsterdamse Bos. *Entomologische Berichten* 15: 348-355, 369-373.
- LANGLANDS, T.A., 1986. Ein Ökologischer park in Cloucester. *Garten + Landschaft* 96: 34-39.
- LAUMANN, H., 1984. Stadtgrün - eine Selbstverständlichkeit. *Garten + Landschaft* 94: 39-40.
- LAURIE, I.C. (ed.), 1979. *Nature in cities*: 428. John Wiley & Sons.
- LECLERCQ, J., 1942. Notes sur les Hyménoptères des environs de Liège. *Annales de Société Royale Zoologique de Belgique* 73: 1-8.
- LECLERCQ, J., 1965. Documents sur la faune entomologique de la région industrielle liégeoise 2. Hyménoptères Apocrites de la ville de Liège. *Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège* 34: 381-390.
- LECLERCQ, J., 1968. Documents sur la faune entomologique de la région industrielle liégeoise 3. List complémentaire d' Hyménoptères Aculeates de la ville de Liège. *Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège* 37: 108-110.
- LECLERCQ, J., 1974. La ville, refuge d'une flore et d'une faune caractéristiques. *Compte-Rendu de Séances 1974*: 569-578. Faculté des Sciences Agronomiques, Gembloux.
- LECLERCQ, J. & A. REMACLE, 1974. Recherches sur les Hyménoptères de la ville de Liège. *Compte-Rendu de Séances 1974*: 600-604. Faculté De Sciences Agronomiques, Gembloux.
- LEEDY D.L. & A.D. GEIS, 1980. Looking ahead! *Naturopa* 36: 7-10.
- LEEUWEN, CHR.G. VAN, 1981. *Natuurtechniek*. Tijdschrift Koninklijke Nederlandse Heide Maatschappij 92: 61-67, 99-106, 155-165, 255-262, 297-306.
- LEEUWEN, CHR, G. VAN & DOING KRAFT, 1959. *Landschap en beplantingen in Nederland*: 88 pp. Veenman & zn, Wageningen.
- LEFEBER, V., 1975. De aculeaten van de Schieperberg. *Natuurhistorisch Maandblad* 64: 106-111.
- LEFEBER, V., 1983a. Bijen en wespen (Hymenoptera, Aculeata) binnen de stedelijke bebouwing van Maastricht. *Natuurhistorisch Maandblad* 72: 143-146, 253-255.
- LEFEBER, V., 1984a. Bijen en wespen (Hymenoptera, Aculeata) binnen de stedelijke bebouwing van Maastricht 3. *Natuurhistorisch Maandblad* 73: 27-29. Idem, 4. 73: 74-76.
- LEOPOLD, R., 1981. Leven met wilde planten. *Levende Natuur* 83: 61-72.
- LOGEMAN, G. & E.F. SCHOORL, 1988. Verbindingswegen voor plant en dier. *Reeks Natuur en Milieu* 23: 76 pp.
- LONDO, G. 1977. *Natuurtuinen en Parken*: 135 pp. Thieme & Cie, Zutphen.
- LONDO, G., 1984. Zijn uitplanten en uitzaaien zinvolle maatregelen bij het natuurbeheer. *Levende Natuur* 85: 130-131.
- LUTZ, F.E. 1941. *A lot of insects: Entomology in a Suburban Garden*: 304 pp. Putnam's Sons, New York.

- MADER, H.-J., 1981. Der Konflikt Strasse-Tierwelt aus ökologischer Sicht. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 22: 99 pp. (Bonn-Bad Godesberg) (ISBN 3 7843 2022 8).
- MADER, H.-J., R. KLÜPPEL & H. OVERMEYER, 1986. Experimente zum Biotopverbundsystem, tierökologische Untersuchungen an einer Anpflanzung. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 27: 136 pp. (Bonn-Bad Godesberg) (ISBN 3 7843 2027 9).
- MADER, H.-J., 1988. Zur Tier- und Pflanzenwelt an Verkehrswegen. Dokumentation für Umweltschutz und Landespflege 24 (4): 1-25. (een literatuur overzicht).
- MABEY, R., 1974. The Roadside Wildlife book: 173 pp. David & Charles, London.
- MEYER, A.W.F., 1985. Spinnen uit Limburg. Natuurhistorisch Maandblad 74: 135-137.
- MELMAN, TH. C.P., H.A.U. DE HAES & A.J. VAN STRIEN, 1986. Slootkanten: aanknopingspunt voor natuurbewoud in het veenweidegebied? Landschap 3: 190-202.
- MELMAN, TH. & H.A.U. DE HAES, 1987. Slootkanten als natuurelement in veengraslanden met gangbare bedrijfsvoering: Knelpunten en mogelijke oplossingen. Cultuurtechnisch Tijdschrift 27: 89-102.
- MELMAN, P.J.M., 1988. De effecten van een aantal maairegiems op de natuurontwikkeling in wegbermen: 58 pp. Rijkswaterstaat Dienst Wegen Waterbouwkunde, Delft (MI-OL-88-22).
- MENNEMA, J., A.J. QUENÉ-BOTERENBROOD & C.L. PLATE, 1980. Atlas van de Nederlandse Flora 1: 226. Kosmos, Amsterdam.
- MENNEMA, J., A.J. QUENÉ-BOTERENBROOD & C.L. PLATE, 1985. Atlas van de Nederlandse Flora 2: 349 pp. Bohn, Scheltema & Holkema, Utrecht.
- MEIJDEN, R. VAN DER ET AL. (Heukels-Van der Meijden), 1983. Flora van Nederland: 583 pp. Wolters-Noordhoff, Groningen.
- MILCHERT, J., 1983. Über die Sehnsucht nach "Wildnis" im städtischen Freiraum. Garten + Landschaft 93: 771-776.
- MILCHERT, J., 1986. Die postindustrielle Stadt - eine grüne Stadt? Natur und Landschaft 61: 345-349.
- MINISTERIE VAN C.R.M. (Cultuur, Recreatie en Maatschappelijkwerk), 1979. Beschermde planten en Dieren: 92 pp. Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage.
- MINISTERIE VAN C.R.M. (Cultuur, Recreatie en Maatschappelijkwerk), 1982. Natuur in de stedelijke omgeving: 161 pp. Staatsuitgeverij, Den Haag.
- MINISTERIE VAN LANDBOUW EN VISSERIJ, Directie Natuur, Milieu en Faunabeheer, 1988. Handleiding voor bescherming van bedreigde muurplanten: 92 pp. Den Haag.
- MINISTERIE VAN LANDBOUW EN VISSERIJ, Directie Natuur, Milieu en Faunabeheer, 1989. Beschermingsplan Dagvlinderfauna. (in druk).
- MORRISON, B., 1974. Observations on ground beetles (Col. Carabidae) in a Pethshire garden. Proceedings & Transactions of the British Entomological and Natural Society: 97-103.
- MÜLLER, F., 1987. Öko-Mähkopf houdt kleine fauna in stand; traditionele maaimethodes milieu-onvriendelijk. Tuin en Landschap 22: 20-21.
- MÜLLER, N. & R. WALDERT, 1981. Erfassung erhaltenswerter Lebensräume für Pflanzen und Tiere in der Stadt Augsburg - Stadtbiotopkartierung -. Natur und Landschaft 56: 419-429.
- NATURA (16 auteurs), 1981. Heggen en Houtwallen. Natura 78: 89-188.
- NEDERLANDSE HOOFDEN VAN GEMEENTELIJKE BEPLANTINGEN & CONSULENTSCHAAP IN ALGEMENE DIENST VOOR HET STEDELIJK GROEN, 1986. Omschakelen in het groenbeheer: 27 pp. Boskoop.
- NICHOLSON, M., 1980. Life in the city. Naturopa 36: 4-6.
- NOHL, W., 1981. Das Naturschöne im Konzept der Städtischen Freiraumplanung. Garten + Landschaft 91: 885-891.
- NOHL, W., 1981. 30 Thesen zu einer "anderen" Ästhetik - vertieft am Beispiel städtischer Freiräume. Natur und Landschaft 58: 18-22.
- NOHL, W., 1985. Ästhetik und Pflanzenverwendung im städtischen Freiraum. Natur und Landschaft 60: 305-309.
- OLSTHOORN, A.F.M., 1981. Alternatief onkruidbeheer in de steden geïnventariseerd. Tuin en Landschap 3 (24): 22-23.

- OLSTHOORN, A.F.M. & R.M.W. GROENEVELD, 1982. Schors als onkruidbestrijdingsmiddel duur maar efficiënt. *Tuin en Landschap* 4 (8): 14-17. (9): 30-31.
- OOSTERVELD P. 1975. Beheer en ontwikkeling van natuurreservaten door begrazing. *Natuur en Landschap* 29: 161-171.
- OPDAM P. ET AL., 1986. *Ekologie van kleine landschapselementen*: 88 pp. Rijksinstituut voor Natuurbeheer.
- OPDAM, P., 1983. Verspreiding van broedvogels in het cultuurlandschap: de betekenis van de oppervlakte en isolatie van ecotopen. *WLO-Mededeeling* 10: 179-189.
- OWEN, D.F., 1971. Species diversity in butterflies in a tropical garden. *Biological Conservation* 3: 191-198.
- OWEN, D.F., 1976. Conservation of butterflies in garden habitats. *Environmental Conservation* 3: 285-290.
- OWEN, D.F., 1978. Insect diversity in an English suburban garden. In: Frankie, C.W. & G.S. Koehler, 1978. *Perspectives in urban entomology*: 13-29. Academic Press, London.
- OWEN, J. & D.F. OWEN, 1975. Suburban gardens: England's most important nature reserve ? *Environmental Conservation* 2: 53-59.
- OWEN, D.F. & W.R. WHITEWAY, 1980. *Buddleja davidii* in Britain: history and development of an associated fauna. *Biological Conservation* 17: 149-155.
- PARKER, D.M. & R.J. HOLLIDAY, 1979. Survey of Dragonflies. *Ecological Studies in Milton Keynes* 40: 64 ongenummerde pp. Milton Keynes Development Corporation.
- PETERS, H., 1960. Über den Begriff der Synanthropie. *Zeitschrift für Angewandte Zoologie* 47: 35-42.
- PISARSKI, B. & M. KULESZA, 1982. Characteristics of animal species colonizing urban habitats. *Memorabilia zoologica* 37: 71-77.
- PITLO, R.H., 1983. Stromingsweerstand in begroeide waterlopen. *Waterschapsbelangen* 68: 540-542.
- PITLO, R.H., 1985. Invloed van waterplanten op de stroming van water in de sloot: 5pp. 33e Heterosus cursus 1984/1985, Landbouwhogeschool Wageningen.
- PITLO, R.H., 1986. Natuurvriendelijke onderhoudsmethoden. *Waterschapsbelangen* 71 (29 april): 23-26.
- PITLO, R.H., 1986. Towards a larger flow capacity of vegetated channels. *Proceedings EWRS/AAB 7th Symposium on Aquatic weeds*, 1986: 245-250.
- PITLO, R.H., 1989. Overdimensionering en de groei van submerse waterplanten. *Landinrichting* 29 (2): in druk.
- POVOLNY, D., 1963. Einige Erwägungen über die Beziehungen zwischen den Begriffen "Synanthrop" und "Kulturfolger". *Beiträge zur Entomologie* 13: 439-444.
- REBELE, F., 1988. Ergebnisse floristischer Untersuchungen in den Industriegebieten vom Berlin (West). *Landschaft + Stadt* 20: 49-66.
- RENSENBRING G. & C. SPIT, 1984. Versnipperend hout maakt kans voor weren onkruid. *Tuin en Landschap* 6 (22): 16-17.
- RICHARDS, O.W., 1964. Coleoptera (Beetles). In: McClintock, D., 1964. *Natural history of the garden of Buckingham Palace*. *Proceedings & Transactions of the South London Entomological & Natural History society* pt.2 1963: 87-92.
- ROOS, R., 1983. *Geen reden tot ongerustheid*: 262 pp. Stichting Brabantse Milieufederatie, Tilburg. ISBN 90-900451-3
- ROY, L.G. LE, 1973. *Natuur uitschakelen natuur inschakelen*: 205 pp. Hermans, Deventer.
- RUFF, A.R., 1987. *Holland and the ecological landscapes 1973-1987*: 120 pp. Delftse Universitaire Pers.
- RIJKSINSTITUUT VOOR NATUURBEHEER, 1979. *Natuurbeheer in Nederland, Levensgemeenschappen*: 392 pp. Pudoc, Wageningen.
- RIJKSINSTITUUT VOOR NATUURBEHEER, 1983. *Natuurbeheer in Nederland, Dieren*: 423 pp. Pudoc, Wageningen

- SAKAGAMI, S.F. & H. FUKUDA, 1973. Wild bee survey at the campus of Hokkaido University. *Journal of the Faculty Science Hokkaido University, Ser.vi. Zool.* 19: 190-250.
- SCHAEFER, M., 1973. Welche Faktoren beeinflussen die Existenzmöglichkeit von Arthropoden eines Stadtparks - untersucht am Beispiel der Spinnen (Araneida) und Weberknechte (Opilionida)? *Faunistische Ökologische Mitteilungen* 4: 305-318.
- SCHAEFER, M., 1982. Studies on the arthropod fauna of green urban ecosystems. In: Bornkamm, P., J.A. Lee & M.R.D. Seaward, 1982. *Urban ecology*: 65-73. Blackwell, Oxford.
- SCHAEFER, M. & K. KOCK, 1979. Zur Ökologie der Arthropodenfauna einer Stadtlandschaft und ihre Umgebung. 1 Laufkäfer (Carabidae) und Spinnen (Araneida). *Anzeiger für Schädlingskunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz* 52: 85-90.
- SCHIPPERS, W., 1987. *Natuurtechniek en Landinrichting bij civiel- en cultuurtechnische werken*: 96 pp. Ministerie van Landbouw en Visserij, Adviesgroep Vegetatiebeheer, Wageningen.
- SCHMID A.S., 1986. Stadtgrün Zwischen Ökologie und Gartenkunst. *Garten + Landschaft* 96 (1): 17-19.
- SCHULTE, W., 1983. Zur bio-ökologischen analyse und Bewertung städtischer Ökosysteme. Erste Ergebnisse aus dem Untersuchungsraum Bochum. *Natur- und Landschaftskunde* 19: 91-98.
- SCHULTE, W., 1984. *Lebensraum Stadt*: 127 pp. BLV Verlagsgesellschaft, München.
- SCHULTE, W., 1985. Florenanalyse und Raumbewertung im Bochumer Stadtbereich. *Materialien zur Raumordnung* 30: i-vi, 1-394, + 3 tabellen. Universität Bochum. (ISBN 3-925143-00-9).
- SCHULTE, W., 1985. Modell einer stadtökologischen Raumgliederung auf der Grundlage der Florenanalyse und Florenbewertung. *Natur und Landschaft* 60: 103-108.
- SCHULTE, W. & R. MARKS, 1985. Die bioökologische bewertung innerstädtischer Grünflächen als Begründung für ein naturnah gestaltetes Grünflächenschutzgebietssystem. *Natur und Landschaft* 60: 302-305.
- SCHULTE, W., SUKOPP, H., V. VOGGENREITER & P. WERNER, 1986. Flächendeckende Biotopkartierung im besiedelten Bereich als Grundlage einer ökologisch bzw. am Naturschutz orientierten Planung. *Natur und Landschaft* 61: 371-389.
- SCHULTE, W. & VOGGENREITER, V., 1986. Flächendeckende Biotopkartierung im besiedelten Bereich als Grundlage für eine stärker naturschutzorientierte Stadtplanung. *Natur und Landschaft* 61: 275-282.
- SCHULTE, W. & A. WINKELBRANDT, 1987. Bedingungen für biotopbau/Biotopenentwicklung. *Natur und Landschaft* 62: 32-33.
- SCHWEIGER, H., 1962. Die Insektenfauna des Wiener Stadtgebietes als Beispiel einer kontinentalen Gross-stadtfauna. *Verh. Int. Kongr. Entomol. Wien 1960* 3: 184-194.
- SCHWEIGER, H., 1970. Interessante Vorkomen von thermophilen Arthropoden im Bereich des Wiener Stadtgebietes. *Zeitschrift für Angewandte Entomologie* 65: 231-232. 87.
- SHORTHOUSE, J.D., 1978. Educational and aesthetic value of insect-plant relationships in the urban environment. In: Frankie, C.W. & Koehler, C.S., 1978. *Perspectives in urban Entomology*: 67-85. Academic Press, London.
- SIMON THOMAS, R.T., 1974. Sphecidae-vangsten in Tienray (Limburg). *Entomologische Berichten* 34: 56-58 (errata losbladig en enkele nummers later verschenen).
- SIMONS, P., 1985. A city fit for wildlife. *New Scientist* 28: 30-33.
- SINGER, M.C. & L.E. GILBERT, 1978. Ecology of butterflies in the urbs and suburbs. In: Frankie, C.W. & G.S. Koehler, 1978. *Perspectives in urban entomology*: 1-11. Academic Press, London.
- SMEETS, L.J.M., 1988. De rol van voorlichting bij het stimuleren van een vlindervriendelijk bermbeheer door lagere overheden: 50 pp + bijlage. Landbouwuniversiteit, Wageningen.

- STOLK, T., 1984. Gifloos plantsoenonderhoud technisch en financieel haalbaar. *Tuin en Landschap* 6 (12): 14-15, 17.
- STOLK, T., 1985. Openbreken van boslantsoen biedt kansen aan ondergroei van kruiden. *Tuin en Landschap* 7 (5): 12-17.
- STOLK, T., 1987a. Ecologie als leidraad voor natuurbeheer. *Tuin en Landschap* 9 (15): 20-23.
- STOLK, T., 1987b. Nieuwe Duitse maaicombinatie bundelt verkeersveiligheid en milieu: maaien en afvoeren in één arbeidsgang. *Tuin en Landschap* 9 (22): 18-19.
- STOLK, T., 1988. Milieu als natuurlijke tegenpool voor stadse activiteiten. *Tuin en Landschap* 10 (11): 12-15.
- STRIEN, A.J. VAN, 1986. Effecten van slootonderhoud op de slootkantvegetatie. *Landschap* 3: 203-213.
- SUKOPP, H., 1970. Charakteristik und Bewertung der Naturschutzgebiete in Berlin (West). *Natur und Landschaft* 45: 133-139.
- SUKOPP, H., 1979. Ökologische Grundlagen für die Stadtplanung. *Landschaft + Stadt* 11: 173-181.
- SUKOPP, H., 1983. Erfahrungen bei der Biotopkartierung in Berlin in Hinblick auf ein Schutzgebietssystem. In: *Integrierter Gebietsschutz*. Deutscher Rat für Landespflege 41: 69-73.
- SUKOPP, H., 1987. Stadtökologische Forschung und deren Anwendung in Europa. *Düsseldorfer Geobot. Kolloq.* 4: 3-28.
- SUKOPP, H., 1987. Man's relationship to the environment in cities, a European perspective on urban ecology research: 9 pp. *International Symposium 29 september, 1987, Delft*.
- SUKOPP, H. ET AL., 1984. Grundlagen für das Artenschutzprogramm Berlin. *Landschaftsentwicklung und Umweltforschung, Schriftenreihe des Fachbereichs Landschaftsentwicklung der TU Berlin* 23 (drie delen): 993 pp., 12 kaarten.
- SUKOPP, H. & U. HAMPICKE., 1985. Ökologische und ökonomische Betrachtungen zu den Folgen des Ausfalls einzelner Pflanzen- Arten und -gesellschaften. In: *Warum Artenschutz ? Deutscher Rat für Landespflege* 46: 595-607.
- SUKOPP, H. & I. KOWARIK, 1988. Stadt als Lebensraum für Pflanzen, Tiere und Menschen. In: Winter, J. & J. Mack, 1988: *Herausforderung Stadt*: 29-55, 312-323. Ulstein, Frankfurt/M.
- SUKOPP, H. & W. KUNICK, 1976. Höhere Pflanzen als Bioindikatoren in Verdichtungsräumen. *Landschaft + Stadt* 3: 129-139.
- SUKOPP, H., W. KUNICK & CHR. SCHNEIDER, 1979. Biotopkartierung in der Stadt. *Natur und Landschaft* 54: 66-68.
- SUKOPP, H., W. KUNICK & CHR. SCHNEIDER., 1980. Biotopkartierung in besiedelten Bereich von Berlin (West). *Garten + Landschaft* 7 (565-569).
- SUKOPP, S. & U. SUKOPP, 1987. Leitlinien für den Naturschutz in Städten zentraleuropas. In: Miyawaki, A., A. Bogenrieder, S. Okuda & J. White, 1987. *Vegetation Ecology and Creation of New Environments*. Tokai University Press: 347-355.
- SUKOPP, H. & L. TREPL, 1987. Extinction and naturalization of plant species as related to ecosystem structure and function. *Ecological Studies* 61: 245-276.
- SUKOPP, H. & S. WEILER, 1988. Biotope mapping and nature conservation strategies in urban areas of the Federal Republic of Germany. *Landscape and Urban Planning* 15: 39-58.
- SUKOPP, H. & P. WERNER, 1982. *Nature in Cities. A report and review of studies and experiments concerning ecology, wildlife and nature conservation in urban and suburban areas*. Nature and Environment Series 28: 94 pp. European Committee for the Conservation of Nature and Natural resources, Strasbourg. (ISBN 92-871-0202-3)
- SUKOPP, H., P. WERNER, W. SCHULTE & R. FLUECK, 1986. Untersuchungen zu Naturschutz und Landschaftspflege im besiedelte Bereich (Literatuur overzicht: 1294 titels). *Dokumentation für Umweltschutz und Landespflege* 26, *Bibliographie* 51: 127 pp. ISSN 0343-2378.

- SYKORA, K.V., 1984. Planten in het voetspoor van de mens. *Natuur en Techniek* 52: 42-47.
- SYKORA, K.V. EN R. LEOPOLD, 1984. Verspreiding van wilde planten door de mens, verrijking of vervalsing. *Natuur en techniek* 52: 210-229.
- SYKORA, K.V. & C.I.J.M. LIEBRAND, 1987. Natuurtechnische en civieltechnische aspecten van rivierdijkvegetaties: 194 pp. Landbouwuniversiteit, Vakgroep Vegetatiekunde, Plantenoecologie en Onkruidkunde, Wageningen.
- SYKORA K.V., L. DE NIJS & T. PELSMA, 1988. Plantengemeenschappen in Nederlandse wegbermen en de zeldzaamheidswaarde van de bermflora. *Levende Natuur* 89: 14-20.
- TERLOUW, L.A., 1983. Alternatieve onkruidbestrijding in de gemeente huizen. *Groen* 39: 292-297.
- TINBERGEN, L., 1967. Vogels in hun domein: 120 pp. Thieme & Cie, Zutphen.
- TISCHLER, W., 1973. Ecology of arthropod fauna in man-made habitats. The problem of Synanthropy. *Zoologische Anzeiger, Leipzig* 191: 157-161.
- TISCHLER, W., 1973. Über Strukturelemente in Ökosystem, am Beispiel von Strukturteilen der Umbellifere *Angelica sylvestris* L. *Biologisches Zentralblatt* 92: 337-355.
- TOL, J. VAN, 1981. An introduction tot The Netherlands. *Nieuwsbrief European Invertebrate Survey-Nederland* 10: 5-12.
- TOMASEK, W., 1979. Die Stadt als Ökosystem; Überlegungen zum vorentwurf Landschaftsplan Köln. *Landschaft + Stadt* 11: 51-60.
- TOPP, W., 1972. Die Besiedlung eines Stadtparks durch Käfer. *Pedobiologia* 12: 336-346.
- TRAUTMANN, W. & W. LOHMEYER, 1975. Zur Entwicklung von Rasenansaat an der Autobahn. *Natur und Landschaft* 50: 45-48.
- THIJSSE, J.P., 1934. De bloemen en haar vrienden: 93 pp. Verkade, Amsterdam.
- TROJAN, P. ET AL., 1982. General problems of synanthropization. *Momorabilia zoologica* 37: 1-146.
- VALLENDUUK, H., 1987. Insekteninventariat te Lelystad. *Natura* 84: 152-154.
- VANDROMME, D., 1988. Historische schets van het stedelijk groen. *Groen-kontakt* 14: 218-228, 276-282.
- VELDE, M. VAN DER, 1986. Vegetatie en beheer van wegbermen in Groningen. *Levende natuur* 87: 113-118.
- VELTMAN, A., 1979. Zweefvliegen van het Amsterdamse Bos (Dipt., Syrphidae). *Entomologische Berichten* 39: 136-139.
- VERHOEK, G. & H. HEEMSBERGEN, 1977: Handleiding voor het maaien van wegbermen in Gederland: 19 pp. Stichting Studie Centrum Wegenbouw, Arnhem.
- VERHOEK, G. & H. HEEMSBERGEN, 1983. Handleiding voor het maaien van bermen langs rijkswegen in de directie Zuid-Holland van Rijkswaterstaat. Stichting Studie Centrum Wegenbouw, Arnhem.
- VERMIJ, I., 1988. Op weg naar een ander groenbeheer: 88 pp. Stichtse Milieufederatie, De Bilt.
- VLINDERSTICHTING, 1988. Vlinders in Uw tuin: 32 pp. Vlinderstichting, Wageningen.
- VONK, D.H., 1987. Opbouw en vormgeving van het bosplantsoen. *Groen* 43 (5): 26-33.
- VONDEL, B., De bodemfauna van ANS, de kevers. *Natura* 79: 30-35.
- VOORLICHTING STEDELIJK GROEN, 1988. Natuurlijk bosplantsoen in het stedelijk groen: 65 pp. Boskoop.
- WALKER, C. & R.W. TOBIN, 1980. Telford New Town. *Naturopa* 36: 26-29.
- WAELEPUT, D., 1988. Stedebouwkundige aspecten van het groen in de stad Gent. *Groenkontakt* 14: 78-85.
- WAY, J.M., 1967. Roadside verges & the conservation of wildlife. *Journal of the Devon Trust* 12: 483-486.
- WEEDA, E.J., 1983. Over de plantengeografie van Nederland. In: Meijden, R. van der et al. (Heukels-Van der Meijden), 1983. *Flora van Nederland*. 12-18. Wolters Noordhof, Groningen 20e druk.

- WEEDA, E.J. 1985. Veranderingen in het voorkomen van vaatplanten in Nederland. In: Mennema et al. 1985. Atlas van de Nederlandse Flora 2. 9-47. Bohn, Scheltema & Holkema, Utrecht.
- WEEDA, E.J., R. WESTRA, CH. WESTRA & T. WESTRA, 1985. Nederlandse oecologische flora 1: 304 pp. IVN, VARA, VEWIN. Idem, 1987. deel 2: 304 pp. Idem, 1988. deel 3: 302 pp.
- WEIDNER, H., 1939. Die großstad als Lebensraum der Insekten, ihre Biotope und Besiedlung. Verh. VII Int. Kongr. Entomol. Berlin 2: 137-1361.
- WEIGMANN, G., 1982. The colonization of ruderal biotopes in the city of Berlin by arthropods. In: Bornkamm, R., J.A. Lee & M.R.D. Seaward, 1982. Urban ecology: 75-82. Blackwell, Oxford.
- WELLS, T., S. BELL & A. FROST, 1981. Creating attractive grasslands using native plant species: 35 pp. Nature Conservancy Council, Londen. (ISBN 0-86139-114-4)
- WERF, H. VAN DER, 1982. De bodemfauna van ANS (vi), de Wantzen. Natura 79: 115-118.
- WERKGROEP E6, 1975. Onderhoud van begroeiingen op wegbermen en taluds. Mededeling 37: 49 pp. Stichting Studie Centrum Wegenbouw, Arnhem.
- WERKGROEP E6, 1980. Wegbermbeheer. Mededeling 49: 140 pp. Stichting Studie Centrum Wegenbouw, Arnhem.
- WERKGROEP NATUURTECHNIEK, 1985. Natuurtechniek van-morgen, een verkenning van mogelijkheden: 57 pp., bijlagen. Studiekring voor natuurtechniek, Wageningen.
- WERKGROEP TOEPASSING INHEEMSE FLORA, 1977. De eenjarige bloemenakker. Groen 33: 426-433.
- WERKGROEP TOEPASSING INHEEMSE FLORA, 1978. Vijvers en waterlopen. Groen 34: 260-271.
- WERKGROEP TOEPASSING INHEEMSE FLORA, 1980. Het kweken van heemplanten, Groen 36: 14-20.
- WESTHOFF, V., 1985. Natuurtechnische milieubouw of natuurbouw. Levende Natuur 86: 136-138.
- WESTHOFF, V. ET AL., 1970. Wilde planten, flora en vegetatie van onze natuurgebieden 1: 320 pp. Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland. Idem, 1971. Deel 2: 304 pp. Idem, deel 3: 359 pp.
- WESTHOFF, V. & A. J. DEN HELD, 1975. Plantengemeenschappen in Nederland. Tweede druk: 324 pp. Thieme & Cie, Zutphen.
- WESTRICH, P., 1987. Wildbienen-Schutz in Dorf und Stadt. Arbeitsblätter zum Naturschutz 1: 2. Aufl. 24 pp. Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Institut für Ökologie und Naturschutz, Karlsruhe. (ISSN 0179-2288).
- WITTIG, R., D. DIESING & M. GÖDDE, 1985. Urbanophob-Urbanoneutral-Urbanophil. Das Verhalten der Arten gegenüber dem Lebensraum Stadt. Flora 177: 265-282.
- WORMS, C.G.M. DE, 1965. An analysis of the macrolepidoptera recorded from the garden of Buckingham Palace. London Naturalist 44: 77-81.
- WORMS, C.G.M. DE, 1972. A review of the macrolepidoptera of the London area for 1970 and 1971. London Naturalist 51: 28-38.
- WONINK, H., M. PELK & B. KOETZIER, 1987. Linten in het landschap: 160 pp. Terra, Zutphen.
- WOODELL, S., 1979. The flora of walls and pavings. In: Laurie, I.C., 1979. Nature in Cities: 135-157. Wiley & Sons.
- WIJCHMAN, G., 1987a. Kleine aanpassingen in maairegiem vergroten kansen voor insektenleven. Tuin en Landschap 9(16): 10-13.
- WIJCHMAN, G., 1987. Openbare plantsoenen leefbaar maken voor dieren, Engelse uitdaging. Tuin en Landschap 9 (24): 18-21.
- WIJCHMAN, G., 1987. Verwaarloosde begraafplaatsen voor dieren- en plantenleven 'happy end'. Tuin en Landschap 9 (24): 22-25.
- WIJCHMAN, G., 1988. Klepelmaaier zet heesters terug en verkleint vrijkomend materiaal. Tuin en Landschap 10 (9): 31
- WIJK, A. VAN & J.G. CORNELISSEN, 1981. Mechanisch onderhoud van wegbermen. Landbouwmechanisatie (3): 263-267. Idem. (4): 383-388.
- ZONDERWIJK, P., 1971a. Insekten in mijn tuin. Levende Natuur 74: 147-159.

- ZONDERWIJK, P., 1971b. Pleidooi voor onze wegbermplanten. *Natuurbehoud* 2: 36-39.
- ZONDERWIJK, P., 1973. Akkeronkruiden. *Natuurbehoud* 4 (1): 13-17.
- ZONDERWIJK, P. 1973. Herleving van onze bermflora. *Natuurbehoud* 4: 79-84.
- ZONDERWIJK, P. 1976. Een schone sloot is niet zo mooi. *Natuurbehoud* 7: 33-37.
- ZONDERWIJK, P., 1976. Gezond water: een kwestie van beheer. *Natuur en Landschap* 30: 32-44.
- ZONDERWIJK, P., 1978. Kruid of onkruid?: 61 pp. Inaugurele rede, Landbouwhogeschool, Wageningen.
- ZONDERWIJK, P., 1979. De bonte berm: 160 pp. Zomer en Keuning, Ede.
- ZONDERWIJK, P. & G. LIEFSTINGH, 1982. Onkruidkunde: 156 pp. Landbouwhogeschool, Wageningen.
- ZONDERWIJK, P., 1982. More recent forms of management with the help of wild plants in the urban greenery. In: *The natural city*: 35-50. Congressreport, Dienst der Gemeenteplantsoenen van 's-Gavenhage.
- ZONDERWIJK, P., 1986. Biologische waarden van waterlopen. *Waterschapsbelangen* 71: 7-11.
- ZONDERWIJK, P., 1987. Wilde planten in bermen, langs spoorwegen en op dijken verrijken de flora en kunnen kostenbesparend werken. *Platform* 3 (7): 14-17.