

Kruidachtige vegetaties en begroeiingen
voor wilde bijen
&
andere bloembezoekende insecten



Arie Koster

Lector bijenbeheer en bijenvriendelijke tuinen

wellantcollege
||

Aandachtspunten voor ecologisch beheer

- Groeiplaatsfactoren
- Ontwikkeling bloemrijk grasland
- Bloemrijke ruigten
- Bloemenmengsels



Via internet:

- Graslandplanten en hun bijen

wellantcollege
||

Enkele groeiplaatsfactoren

De ontwikkeling van planten wordt door allerlei factoren bepaald.

- **Bodem:** onder meer grondsoort, voedselrijkdom, zuurgraad, humusgehalte en bodemvochtigheid.
- **Herkomst van het water:** grondwater, kwelwater, regenwater, rivierwater (overstroming/inundatie).
- **Invloed bodemleven:** schimmels, wormen, nematoden, bacteriën.
- **Invloed van de fauna:** vraat/begrazing, bemesting, verspreiding van zaden.
- **Klimaat/microklimaat:** Hoe extremer de omstandigheden des te minder soorten. Verschillende vegetatiestructuren (houtwallen, bosjes, ruigten, hellingshoek, reliëf van de bodem gaan samen met verschillen in microklimaat.
- **Luchtvochtigheid:** is in en bos anders dan boven een grasland.
- **Lichtcondities:** schaduw, volle zon, invallend licht in beplantingen etc.
- **Stress:** beheer, gebruik, storing van de bodem, zoals bodemverdichting.

Bodems die door kwelwater worden gevoed zijn kansrijk



Voorbeeld van ijzerrijke kwel: dat gaat de verbinding aan met fosfaten, zowel in het water als in de bodem



Voorbeeld van lokale kwel onder een dijk door. Is vaak minder ijzerrijk, kan wel kalk bevatten dat zich ook met fosfaat bindt



Voorbeeld van kweldruk: de bult (walvis) is een laag zand van ca. 50 cm dik die op folie is aangebracht. Hier wordt minimaal 1ton zand omhoog gedrukt. Folie was hier niet nodig geweest



Stadspark -- In Nieuwegein wordt deze poel door kwelwater gevoed. Waterviolier komt daardoor talrijk voor. In de zomer zit het hier vol met kikkers(1993)

Floristische diversiteit door verschraling en verandering in de concurrentieverhoudingen tussen planten

- **Verschraling:** omlaag brengen van het fosfaat- en het stikstof gehalte.
- **Stikstof:** wordt vanuit de lucht steeds toegevoegd, maar dat spoelt ook uit of wordt verminderd door maaien en afvoeren van maaisel.
- **Fosfaat:** hecht zich aan bodemdeeltjes of wordt gebonden door Fe-ionen en Ca-ionen. (dus kalk en ijzer)
- **Afvoer van fosfaat:** Door middel van maaien wordt er wel steeds fosfaat afgevoerd, maar het kan 30 tot 80 jaar duren voordat het fosfaatgehalte tot een acceptabel niveau is teruggebracht.
- **Fosfaatvermindering door begrazing:** op grote terreinen die worden begraasd, wordt fosfaat in dierlijke biomassa opgeslagen. (langdurig proces)
- **Fosfaatvermindering door ontgraven** (een zeer kostbare zaak). Vaak zit het fosfaat dieper dan wordt gedacht (dieper dan 1 m). En kan het grondwater weer omhoog worden gevoerd. Leidt vaak vegetaties met pitrus.
- **Uitmijnen:** Een alternatieve methode is uitmijnen door kali of stikstofbemesting (grasklaverteelt). Fosfaat wordt dan op den duur de beperkte factor.



De voedselrijk toplaag op plekken in bijv. parken zou op lichtere bodems kunnen worden afgegraven. Vaak wordt gedacht aan 30 cm. Maar het gaat vaak om fosfaat dat overmatig aanwezig is, en heel vaak veel dieper zit dan 30 cm. Afgraven is dan geen oplossing.



Voorbeeld van een afgegraven maisakker. Het is zeer de vraag of 30 cm voldoende is. Vaak zit de fosfaat veel dieper. Vooral op natte gronden leidt dit vaak tot een explosie van pitrus.

Invloed bodemleven: schimmels, wormen, nematoden, bacteriën en grote grazers

- **Afbraak van organische stof**
(mineralisatie en humificatie) door schimmels, springstaarten, mijten, slakken, kevers, wormen, pissebedden, duizendpoten, etc.
- **Vermenging ruwe humus met de bovengrond**
Op rijkere, vochtige bodems vermengen regenwormen de. Ze versnellen de kringloop en maken de bodem rul (kruimelstructuur).
- **Fixatie fosfaten door bodemfauna**
Een hoge dichtheid van de bodemfauna vermindert het fosfaat en stikstofgehalte. Deze nutriënten worden in dierlijke eiwitten vastgelegd en zijn dan niet meer beschikbaar voor planten.
- **Zuurgraad en bodemfauna**
De mate van stikstof binding is afhankelijk van de zuurgraad (pH) van de bodem. Bij een zure bodem zijn er minder organismen dus ook meer stikstof en fosfaat.



Door begrazing vermindert het fosfaatgehalte in de bodem. Wordt onder meer opgeslagen in vlees en botten. Is een langdurig proces.

Globale herkenning bodemeigenschappen

In de praktijk moeten we de bodemeigenschappen vaak afleiden van de vegetatie. Enkele voorbeelden:

Stuikheide: meestal op droge, arme en zure bodems

- **Wide marjolein** vaak kalkhoudend, matig voedrijk en zomerdroog
- **Pinksterbloem en scherpe boterbloem:** vochtig en (matig) voedselrijk
- **Madeliefje, grote weegbree, kruipende boterbloem:** bodemverdichting
- **Dotterbloem** op natte, voedselrijke bodems, vaak gevoed door kwelwater
- **Pitrus:** dominant op fosfaatrijke bodems
- **Brandnetels:** dominant op stikstofrijke bodems
- **Gewoon struisgras, schapengras, (witbol)** dominant op verzuurde bodems
- **Kamgras en brunel:** indicatie voor bloemrijke vegetaties (matig voedselrijk)



Voedselrijke bodem -- Voorbeeld graslandvegetatie met pastinaak op voedselrijke kleibodem. 2x per jaar maaien en afvoeren is hier 'noodzakelijk' voor de floristische diversiteit



Grasveld met pinksterbloem en paardenbloem wijst op vochtige (matig) voedselrijke grond.



Schrale bodem - Voorbeeld graslandvegetatie op schraal duinzand met kleine leeuwentand. Hier kan gewoonlijk worden voorstaan met 1 x per jaar maaien en afvoeren



Duinvegetatie met zandblauwtje. Hoeft in principe niet te worden gemaaid. Op termijn zal zandblauwtje door vergrassing verdwijnen. Vaak ook in bermen.



Een grasveld/gazon dat frequent (ca 20-26 x) wordt gemaaid. Madeliefjes worden dan dominant en wijst op een lichte bodemverdichting



Speenkruid kwam vroeger algemeen in graslanden voor.
Tegenwoordig veel minder (Zwettebos, Sneek 1995).

Bodem: voedselrijkdom/vruchtbaarheid

De voornaamste componenten bodemvruchtbaarheid: **nitraat en fosfaat**.

De vruchtbaarheid wordt uitgedrukt in potentiële productie drooggewicht per ha.

- **Voedselarm:** lager dan 4 ton drooggewicht per jaar.
- **Matig voedselrijk:** tussen 4 en 8 ton drooggewicht per jaar.
- **Voedselrijk - zeer voedselrijk:** tussen de 8 en 12 ton drooggewicht per jaar.
- **Ruigte** op vochtige tot natte voedselrijke bodems: tot 15-20 (30) ton per jaar.
- Het begrip "**schraal**" wordt hier gebruikt voor bodems tussen voedselarm en matig voedselrijk.
- Men moet rekening houden dat **nat maaisel** tweemaal zo zwaar weegt als het drooggewicht.

Een praktische indicatie voor grasland- en bermbeheer

De vruchtbaarheid heeft een enorme grote invloed op de soorten-samenstelling en de beheerkosten van vegetaties

- | | |
|----------|--|
| 1 | hoger dan 50 cm: voedselrijke tot zeer voedselrijke bodem.
(gewoonlijk 2 maaibeurten per jaar) |
| 2 | tussen 40 en 50 cm: schrale tot matig voedselrijke bodem. (1 of 2 maaibeurten per jaar). |
| 3 | lager dan 40 cm: schrale tot voedselarme bodems. (gewoonlijk 1 maaibeurt per jaar) |

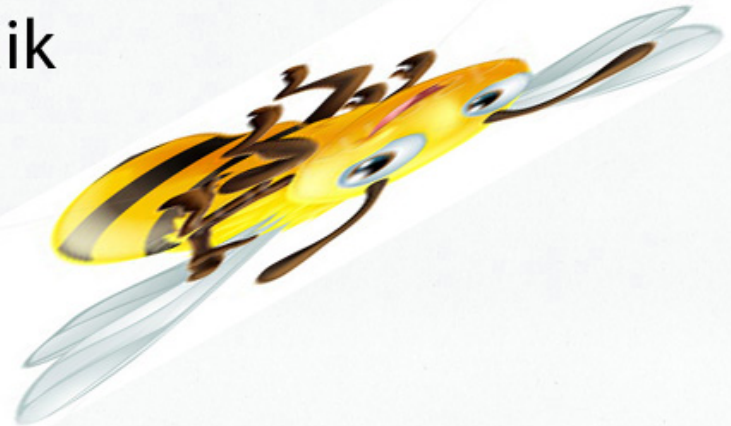
Soortenrijkdom

- | | |
|----------|---|
| 2 | het hoogst per m ² |
| 1 | ca. 15-20 soorten per m ² |
| 3 | Op zure grond zeer soortenarm op kalkrijke grond zeer soortenrijk |



Stress/storingfactoren zoals:

- Verdichting van de bodem door betreding of zeer zwaar materieel
- Stikstof depositie (= neerslaan van)
- Ontwatering/verdroging
- Depositie meststoffen
- Verslemping door te natte bodems
- Bodemverplaatsing/omwoelen (mechanische storing)
- Recreatiefgebruik





Zo ging het toen. Maar dat kan niet meer.



60-70 jaar geleden was het paard bij het hooilandbeheer nog een normale verschijning. De bodem werd nauwelijks verdicht. Van stress was toen nauwelijks sprake.

Een vingerbalk met dubbel lucht was een acceptabel alternatief.





Zware maaimachines zijn uitgevonden voor de landbouw en niet voor ecologisch groenbeheer. Weiland en hooiland kan worden gescheurd en opnieuw worden aangelegd. De floristische biodiversiteit is dan bijna 0. Bermen verichten verder en er is geen alternatief.



Maai-zuigcombinatie - Deze beheer methode is matig tot zeer slecht vooral voor de fauna, maar klepelen is rampzalig voor de biodiversiteit en het landschapsbeeld.



Extensief maaien leidt alleen tot resultaat al het maaisel wordt afgevoerd. Op steeds meer plaatsen werd maaisel gebruikt als grondstof voor energie opwekking. Kan ook worden gebruikt voor bodemverbetering. Voor maisvelden bijvoorbeeld.



Maaien met zware machines op natte gronden leidt tot beschadiging van de zode en tot bodemverdichting: een voedingsbodem voor ridderzuring. Een doodzonde vóór 2000.

Met deze machines worden steeds meer
Bermen en grasvelden gemaaid











Zijn er vragen?



A photograph of a road with a green verge and a yellow truck. The road is paved and has a white dashed line. A yellow truck is driving on the road. The verge is green and has a brown path. There are trees and bushes on both sides of the road. The sky is bright and overcast.

Van intensief naar ecologisch
groenbeheer



Vijverkanten en oevers van andere waterlopen werden intensief gemaaid. Tot 1990 kwamen bloemrijke oevers zeer zelden voor.



Narcissen een aanzet tot ander beheer. Dit was de start van ecologische groenbeheer in Vlaardingen. Kan een goede methode zijn om de aanzet van ecologisch groenbeheer acceptabel te maken voor het publiek.



De narcissen moeten afsterven. Andere planten krijgen een kans door minder maaien, De vegetatie reageert er hier direct op.



Verschil intensief maaien (achter 12 – 24 x per jaar) en een uitgestelde maaibeur. Biggenkruid komt tot bloei.



Omvorming naar bloemrijker grasland: in de eerste fase zijn grassen vaak dominant. (Vraagt vaak 3 maaibeurten) Foto links Veenendaal 1990; rechts 1996. Op de eerste foto paardenbloem met Engels raaigras.



Een van de eerste maaibeurten (Veenendaal 1996)



Veenendaal resultaat 1999; de berm is hier vochtig en voedselrijk. Op de foto scherpe boterbloem.

Omvorming van intensief naar extensief ecologisch beheer

- begint bij terug dringen van de dominante grassen
- tevens “verminderen” van de voedselrijkdom in de wortellaag.

Maaien kort voor de bloei (bloeiwijze is duidelijk zichtbaar)

- De meeste voedingsstoffen zitten dan de bovengrondse delen.
Concurrentiekracht neemt dan af.

1^e maaitijdstip afhankelijk van de grassoort

Grote vossenstaart	April-mei
Reukgras	mei
Grote vossenstaart	mei
Ruw beemdgras	mei
Gestreepte witbos	mei-begin juni
Engels raaigras	mei-half juni
Glashaver	juni

Tijdstip eerste maaibeurt wordt sterk bepaald door het weer van de voorafgaande maanden of weken. (in begin 3 x per jaar)

Bloemrijke vegetaties kunnen ook weer vergrassen.

N-depositie, verzuring door regenwater, verlaging grondwaterstand

Grassoorten	Biotopen
Bochtige smele	Droge hei
Pijpenstrootje	Vochtige en natte voedselarme bodems
Gewoon struisgras	Schraalgrasland en schrale bermen
Schapengras	Grazige bermen onder beuken en eiken
Gevinde kortsteel	Kalkgrasland en kalkrijke bodems
Grote vossenstaart	Bermen en grasland op voedselrijke bodems
Glanshaver	Idem
Gestreepte witbol	idem
Helm	Duinen
Beheer	Begrazing, zeer laag maaien, chopperen



Zijn er vragen?



Resultaten ecologisch maaibeheer

Het zoemen gaat beter als we
voor onze studenten een
staalkaart van vegetaties
samenstellen



Enkele voorbeelden worden hier getoond

wellantcollege
||

Graslandvegetatie op schrale tot arme grond



Een berm met gewoon biggenkruid. (wordt landelijk minstens door 20 soorten wilde bijen bezocht, maar niet hier) 1-2x maaien



Een voedselarme plek met Muizenoor (*Hieracium pillosella*). Door stress komen vegetaties van voedselarme en schrale bodems steeds minder vaak voor en zijn meestal beperkt tot kleine stukjes.



Stijf havikskruid (*Hieracium leavigatum*) komt op veel plekken nog voor, maar wordt heel vaak voor of tijdens de bloei gemaaid. Deze plant houdt lang stand in het cultuurlandschap. Dus hier 1 x per jaar maaien; van tijd tot tijd misschien toch 2 keer bij vergrassing.



Vlasbekje vlasbekje raakt je door stofzuigermaaien, waarschijnlijk niet kwijt.



Op deze schrale droge bodem, hoeft gewoon duizendblad maar één keer per jaar te worden gemaaid. Bij te sterke vergrassing 2 x.



Een matig voedselrijke bodem met grasklokje, gewoon biggenkruid en gewoon duizendblad. 1 keer per jaar maaien is voorlopig voldoende. Op zulke plekken is ook lichte veruiging mogelijk: gedifferentieerd maaien



(Heidezandbij is nog een vrij algemene soort, maar neemt wel af. Op en om de Stichtse rotonde in de gemeente Amersfoort (tegen de grens van de bebouwde kom) komt heidezandbij talrijk voor. Verder ook de zeldzame (parasitaire) heidewespbij.



Struikhei - Veel hei is de laatste eeuw verdwenen, maar de restanten daarvan zijn nog steeds van belang voor bijen. Stichtse Rotonden bij Amersfoort. Op deze plek: heidezijdebij en heidezandbij. 1 x in de ca. 7 jaar maaien en houtopslag verwijderen.



Als we aan Drenthe denken, komen heidevegetaties vaak het eerst in beeld. Een halve eeuw geleden, waren deze beelden in het cultuurlandschap nog heel gewoon. De potentie is er nog steeds. Betekent wel dat we de grote grazige delen mininmaal 1 x per jaar maaien. De heidevegetaties ca. om de zeven jaar. Met zulke vegetaties is er speling.

Graslandvegetaties op natte bodems (1x per jaar maaien)



Een plas-dras oever/berm is een oever zonder beschoeiing die in het winterseizoen kletsnat is en op verschillende plekken onder water staat. Zulke vegetaties worden meestal in augustus-september gemaaid(Nieuwkoop 2002)



Vegetaties op natte gronden worden gewoonlijk 1 x per jaar gemaaid.
Gewone dotterbloem bij Maasland.



In dit weiland, dat onderdeel uitmaakt van een groene lob in de stad, is het waterpeil verhoogd. Grote ratelaar is hier aspectbepalend en groeit op vrijwel alle natte tot vochtige bodems. (Rotterdam, Omoord 1997; bestaat nog steeds!)



Spoolderbos rond in Zwolle 1990. Tussen 1995-2000 ook met rietorchis (1 tot 2 x per jaar maaien). Op natte grond (plas-dras) zou 1 x voldoende zijn.



Zoetermeer 1997 toegangsweg oude dorpskern; werd 2 x p/j gemaaid



Blauwe knoop wordt nog geregeld in voedselarme en vochtige bermen aangetroffen. Normaal 1 x per jaar maaien.



Zoetermeer 1992 grasland met brede orchis



Zwolle Engelse Werk ca. 1995: overgang van gras naar ruigte. Zonder maaien vestigt zich ook moerasspirea, poelruit en andere soorten van natte ruigte.



Maasland ca. 1995: natte bermen; hier met gewone smeerwortel die zeer goed is voor hommels en gewone sachembij (2x p/j maaien)

Graslandvegetaties op voedselrijke grond.
(2 x per jaar maaien)



Middenberm Aa-landen Zwolle rond 1990. Deze berm moet twee maal per jaar worden gemaaid.



Pinkersbloem en paardenbloem in Arnhem (ca. 1990); werd 2 x p/j gemaaid.



Paardenbloem en pinksterbloem in een stadsberm

Een gemiddelde situatie op klei in Zoetermeer





Veldlathyrus -- Op veel plaatsen start de bloei van veldlathyrus tegelijk met de eerste maaibeurten. Hier- door komt de plant niet of minder tot bloei en zeer zeker niet tot een goede zaadvorming. Bij een vroege eerste maaibeurt kan veldlathyrus zich nog op tijd herstellen. (Groningen, Noordpolder 1997)

Bermen onder bomen - Een berm met Amerikaanse eik die 1x per jaar wordt gemaaid. Er is veel opslag. Toch 2 x maaien





Opslag van Amerikaanse eik



Een berm met Amerikaanse eik die 1x per jaar wordt gemaaid



De jonge bomen zijn afgemaaid, maar komen sterker terug



Opslag van Robinia tot 2,5 m hoog

Sinusmaaien



Vinden wij misschien
erg leuk



Het
wellantcollege
||

gaat daar ook naar kijken

-	Sinusmaaien - Een maaimethode die leidt tot een patroon dat bestaat uit slingerende al dan niet kruisende maaistroken.
-	Tussen de maaistroken in liggen even bochtige grazige tot licht ruderales vegetaties . Het is een vorm van maaien die nog in ontwikkeling is.
-	Het is te vergelijken met onregelmatige patronen zoals zomen, en bloemrijke ruigte langs oevers en extensief begraasd grasland
-	Oligolectische bijen - Met sinusmaaien moeten we rekening houden met planten waar gespecialiseerde wilde bijen van afhankelijk zijn. Door tijdelijke overgroeiing of een verkeerd maaimoment zouden deze planten kunnen verdwijnen.
-	Insporing - Vooral sinusmaaien moet gebeuren met licht materieel. Rechte inrijsporen zijn vaak al een ramp voor de vegetatie. Als dat met bochtige patronen gebeurt, wordt dat nog erger.
	Onderzoek is wenselijk



Een gemaaide baan in een hooiland in een park in Deventer ca 1998. Overgangen bevorderen de biodiversiteit.



Zoomvegetatie in het Holypark van Vlaanderen. De zoom is zeer onregelmatig



Zijn er vragen?



Bloemrijke ruigten



wellantcollege
||

Daar zijn wij heel
blij mee





De vlinderberm in Soest ca 1996



Ruigte op vrij droge zandige boden met boerenwormkruid



Een overhoek in Zwolle met boerenwormkruid; kan 1x per jaar worden gemaaid.



Gewone berenklauw groeit hier met groot hoefblad samen op voedselrijke grond. Hij staat hier in het grensgebied van gras en ruigte en moet in deze situatie een maal per jaar worden gemaaid (Schiedam Poldervaart, Beatrixpark 1996)



Groot hoefblad langs een sloot



Groot hoefblad midden in een woonwijk



Ruigte op natte grond

Open ruimte -- De Vrije Geer, een restant van het vroegere agrarische landschap dat volledig door de stad is omsloten, zal niet worden bebouwd. Dit heeft een positief effect op de huizenprijzen. Dit is wonen in de stad met een landelijke sfeer. Deze plek is thans omgevormd tot een meer (natuurlijk) park. (Amsterdam, Sloterdijk 2000)



Moerasspirea in het park de Aa-landen in Zwolle op lichte, natte rivierklei., wordt ten hoogste één maal per jaar gemaaid.

Stadspark Veenendaal

Rond 1985 was de vijverbeschoeiing in het stadspark van Veenendaal zo slecht dat ze machinaal niet meer gemaaid konden worden. Door bezuinigingen ook niet met de hand. Verruiging was het gevolg. Meer dan tachtig soorten planten konden zich hierdoor ontwikkelen, waaronder gewone engelwortel. Was toen een van de bloemrijkste plekken in de Gelderse Vallei.





Ruigte op natte zeelei: grote kattenstaart, engelwortel en late guldenroede



Een combinatie van koninginnekruid (roze), moerasspirea (wit) en grote wederik (geel)



Grote kattenstaart is een algemene plant die zich steeds opnieuw moet vestigen



Een uitloper van een wijkpark: een groen lob in een woonwijk met onder meer grote paardenstaart bevolgen door zeldzame wilde bijen.



Grote kattenstaart in het stadspark van Veenendaal:



Amsterdam Nieuw Sloten 2000: grote kattenstaart



(Grote kattenstaart in Barneveld, 1996). Er waren hier zoveel vlinders dat de gemeenteambtenaren vlinderexcursies organiseerden.. Vijf jaar later was grote kattenstaart gedecimeerd.



Heelblaadjes trekt veel bijen aan. Deze plant komt steeds meer voor in het stedelijk gebied



Gewone engelwortel langs een vijverkant in Hardenberg (2010)



Late guldenroede met Koninginnekruid op rivierklei.



Breda: dominantie van koninginnekruid; gewenst?



Koninginnekruid in een woonwijk in Breda (1995)



Bloemrijke ruigte met onder meer Koninginnekruid is ook belangrijk voor vlinders.



Zijn er vragen?

Veel vragen worden ook beantwoord door:
www.bijenbeheer.nl



Inzaaien van zaadmengsels
voor duurzame bloemrijke
vegetaties

Heel vaak gaan de wilde bijen
daarvan niet zoemen,



wellantcollege



Inzaaien van bloemrijkgrasland

Dit gebeurt al decennia lang, onder meer in Zwolle, (1980-1990 maar is inzaaien zinvol?



Dit is ook in gezaaid, de berm is goed beheerd (Zoetermeer ca. 1995), maar de margrietten zijn thans (2012) zeer sterk teruggelopen. Hier meer een kwestie van beheer dan een verkeerde keuze



Amsterdam Duivendrecht 2000: bont kroonkruid uitgezaaid langs een oprit naar een autoweg. Heeft lang stand gehouden.



Een ingzaaide berm met eenjarige, tweejarige en overblijvende planten. (Veenendaal 1997)



Een jaar later. Bijna alle eenjarige planten zijn weg.



Ca. 5 Jaar later: door verkeerd beheer sterk vergrast.



Ca. 5 Jaar later: door verkeerd beheer sterk vergrast. Dit is gebruikelijk. De bedoelingen zijn goed, maar alleen daarmee kom je er niet.



Ingezaaide bijenlinten, elfstedenlint, Honey Highways en akkerranden zijn meestal te vergelijken met crêpepapier landschapselementen. Dus kort houdbaar! Zo'n vuurwerkshow is eerder slecht dan goed voor de biodiversiteit.

HANS CHRISTIAN
ANDERSEN



GEILLUSTREERD DOOR LIDIA POSTMA


DE NIEUWE KLEREN VAN DE KEIZER
KLEINE KLAAS EN GROTE KLAAS
DE TONDELDOOS
DUIMELIJNTJE

... lijkt deze show niet te veel op de “nieuwe kleren van de keizer”?
Wanneer gaan wij roepen!

De methode van inzaaien is in de jaren 70
ontwikkeld bij de adviesgroep vegetatiebeheer
Vooral door prof. dr. P. Zonderwijk

De voornaamste punten aan het
einde van deze presentatie

**Nederland
ZOEMT**

In actie voor de bij 

wellantcollege



Halve eeuw inzaaien

Al meer dan een halve eeuw worden in allerlei landschapselementen zoals bermen, graslanden en geluidswallen bloemenmengsels ingezaaid. Eerst het meest in Engeland, later ook in Nederland.

Inzaaiexperimenten

Prof Piet Zonderwijk van de Adviesgroep Vegetatiebeheer experimenteerde tussen 1970 en 2000 veel met inzaaien. Hij had op verschillende plekken in het land proefvelden. Een deed ook grootschalige experimenten op terreinen van waterwinbedrijven. Ook in bermen en op dijkwalen werd er geëxperimenteerd. Het gedeelte inzaaien is afgeleid van deze ervaring.

Natuurontwikkeling in Waterwingebieden in Gelderland



Ook Ger Lodo experimenteerde in de jaren 80 en daarna veel met inzaaien, maar dat had het meest betrekking op natuurtuinen en heemparken.

Natuurtechnische bodembewerking als richtlijn bij inzaaien

- Gebruik hydraulische graafmachine met rupsbanden en een gladde bak. Kleine hoogteverschillen tot 10 (25) cm niet egaliseren. Waar in de toekomst wordt gemaaid mogen de verschillen niet al te abrupt zijn.
- **Losse grond afvoeren** naar andere plek voor ander gebruik.
- **Zoveel mogelijk achteruitrijdend, van nat naar droog werken**, dit geeft de beste uitgangssituatie.

Diepe rijsporen dicht schuiven en (stevig) aangedrukken om de lucht uit de poriën te persen om een snelle mineralisatie tegen te gaan.

- **Diepe insporing voorkomen**: De werkzaamheden moeten volgens een uitgekiende rijroute worden uitgevoerd. Eventueel rijplaten gebruiken
- **Het resultaat** : een gladde, maar niet geëgaliseerde oppervlakte. Harken e.d. achterwege wordt gelaten.
- **Kleinschalige projecten**: de zelfde principes zijn van toepassing. Verstoor de bodem zou min mogelijk en voer de losse grond af.

Schippers. W., 1987. Natuurtechniek en landinrichting bij civiel- en cultuurtechnische werken. Adviesgroep Vegetatie beheer. Zie verder: Koster, A.,2001. Ecologisch groenbeheer. Schuyt, Haarlem. 192 p.

Inzaaien in bestaande grazige begroeiingen

- **Mechanisch storing** (frezen, spitten etc. zo veel mogelijk voorkomen. Contact met lucht (zuurstof) gaat vrijwel altijd gepaard met verzuuring.
- **Liefst niet ontgraven** - Indien nodig, graaf de bodem zo ondiep mogelijk af. Vooral in de bovenste laag liggen zaden en leven bodemorganismen
- **Vervangen grasmatten** - Als er een soortenarme graslandbegroeiing moet worden vervangen of soorten rijker moet worden gemaakt, kan men eerst proberen om de grazige begroeiing met een Messenbalk tot op de wortellaag of iets dieper (ca. 1cm) af te maaien. De aanwezige zaden krijgen dan een kans om te ontkiemen. Als dit het geval is hebben we te maken met ecotypen. De planten die opkomen, kunnen een duidelijke indicatie zijn voor de planten die eventueel geïntroduceerd kunnen worden.
- **Afplaggen** - Een meer rigoureuze methode is om de hele zode op zode dikte (ca.5 cm) af te plaggen of te frezen. Er verdwijnen dan wel wat zaden, maar het bodemleven blijft grotendeels ongemoeid.

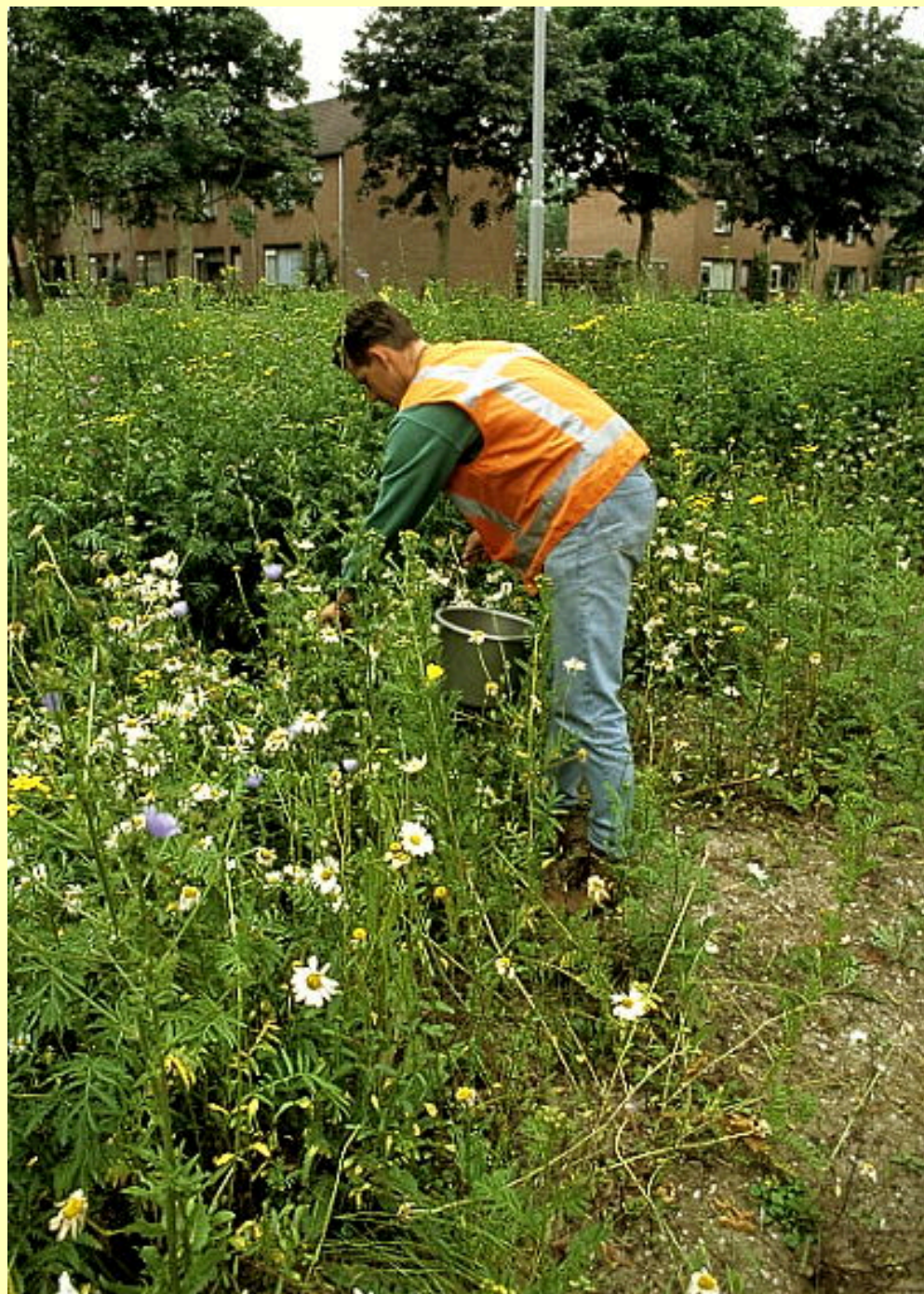
Gebruik van eigen ecotypen is het beste

Vooral in het verleden werd dat door verschillende gemeenten gedaan.

Onder meer: Apeldoorn, Ede, Deventer en Vlaardingen.

De zaden werden dan eerst verzameld in het buitengebied. Daarna van de planten die in de stad zelf tot bloei kwamen.

Foto Deventer ca. 1998



Inzaaien en uitplanten van soorten

Zaai niet of zo min mogelijk in het buitengebied.

De volgende richtlijnen zijn van toepassing, waarbij de eerste twee het beste zijn

- 1** Uitleggen van maaisel met rijpe zaden dat uit de omgeving afkomstig is.
- 2** Zaaïen met uit de omgeving gewonnen zaad, per soort moet er in verband met de genetische variatie van verschillende planten worden geoogst.
- 3** Zaaïen van eigen gekweekt zaad van planten die behoren tot de populatie van de streek.
- 4** Betrekken van kwekers van inheemse kruiden en heemtuinen
- 5** Streekeigen materiaal gaat boven materiaal van elders
- 6** Zaad van zeldzame en niet wettelijk beschermde soorten in zeer beperkte mate alleen oogsten buiten de natuurreservaten, bij voorkeur in overleg met een deskundige.
- 7** Waar minder dan 30 planten aanwezig zijn, wordt niet of in zeer beperkte mate geoogst.

Aandachtspunten inzaaien akkerranden, bermen en andere groeiplaatsen

Het grootschalig inzaaien van akkerranden of bermen moet per locatie altijd met deskundigen worden overlegd. Onderstaande tekst geeft alleen aan waar men aan moet denken als men van plan is om akkerranden en andere landschapselementen kunstmatig bloemrijker te maken.

Akkeronkruiden zijn lichtkiemers en kunnen gewoon op de licht omgewoelde grond worden ingezaaid. Maar zoals de boeren dat vroeger deden, moeten de wortelonkruiden vooraf worden verwijderd.

Randvoorwaarden voor lange termijn doelstellingen

Vruchtbaarheid - De bodem mag niet te voedselarm of te zuur zijn (Ph 4,5-8)

Grondsoort - Akkerkruiden en graan groeien het beste op minerale gronden: klei, zavel (leemhoudend)zand, leem en löss. Op venige of te humusrijke grond aanzienlijk minder.

Zon - De locatie moet zonnig zijn.

Oppervlakte akker: niet te smal 2x3 m of meer. Omdat de lichtomstandigheden aan de randen van de akker voor akkerkruiden beter zijn dan verder van de rand af is het beter om perceeltjes in tuinen en parken niet breder dan 3 of 4 m aan te leggen.

Inzaaien en hoeveelheid zaad

- Meestal is 1 gr zaad per m² voldoende Voor andere hoeveelheden zie: <http://bijenhelpdesk.nl/Bijenlint/AgroLand/00IndexLint.htm>

Zaad met zand mengen – Net als volkstuinders dat doen en waarschijnlijk al eeuwen het geval is kan het zaad het beste breedwerpig en met de hand worden uitgezaaid. Voor een egale verdeling kan het gemend worden met het liefst niet al te droog (iets vochtig) zand. Dat zo gelijk mogelijk moet worden verdeeld. Bijvoorbeeld 1 emmer zand gemend met 100 gr zaad voor 100 m².

Vaste planten, versieren de stad,
maken mensen blij,
zijn goed voor honingbijen,
trekken vlinders aan.

Voor wilde bijen is het gecompliceerd

Hoe gevarieerde de compositie
des te meer wilde bijen.

Vaste planten werken het
beste in combinatie met
wilde planten

**Nederland
ZOEMT**

In actie voor de bij



wellantcollege





Vastplanten borders met hoge soorten zijn in principe vaak afgeleid van exotische ruigte of steppenvegetaties. Amsterdam Geuzenveld (ca.2000)



Amsterdam Geuzenveld met onder meer *Achillea filipendulina*.



Een lage wal met o.m. *Kalimeris insisa* en *Rudbeckia fulgida*



Aster ageratoides goed voor vlinders en honingbijen, voor solitaire bijen bloeit deze plant te laat.

Aster ageratoides



Aster ageratoides



Aster ageratoides



Aster ageratoides



Aster ageratoides



Rudbeckia fulgida





Allerlei rotondes met vaste planten zijn mogelijk. Ook een experimentele prairiebeplanting (Hermanshof DL)



Een experimentele prairiebeplanting (Hermanshof DL): vooral geschikt voor opvallende entrees naar de stad of andere belangrijke plekken.



Deze border bevat voornamelijk drachtplanten, maar wordt ook door vlinders bezocht (Deventer 2002)



Sedum telephium trekt veel bijen en vlinders aan. Deze plant wordt hier door andere drachtplanten omringd. (Deventer 1996)



Er zijn veel mogelijkheden om de positie van de bijen te verbeteren. Een gezonde bijenstand, in de breedste zin van het woord, is ook een indicatie van een voor mensen gezond landschap. Onze belangrijkste taak is om dit landschap gezonder te maken voor nieuwe generaties. De bijenstand is daarbij een goede graadmeter