# EVALUATIE VAN VEGETATIEGEGEVENS IN RELATIENOTAGEBIEDEN

# EVALUATIE VAN VEGETATIEGEGEVENS IN RELATIENOTAGEBIEDEN

*Onderzoek naar de landelijke toepasbaarheid van enkele waarderings- en indicatiesystemen bij de evaluatie van vegetatiegegevens in relatienotagebieden*

Han Runhaar [1]
Mike van der Linden [1]
Han Olff [2]
Maarten van 't Zelfde [1]

[1] Centrum voor Milieukunde
Rijksuniversiteit Leiden
Postbus 9518
NL-2300 RA Leiden

[2] Centrum voor Agrobiologisch Onderzoek
Postbus 14
NL-6700 AA Wageningen

CML report 94 – Section Ecosystems and Environmental Quality
DBL publicatie-nr 57

*Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van Directie Beheer Landbouwgronden (DBL)*

Dit rapport kan op de volgende wijze worden besteld:
- telefonisch: 071-277486
- schriftelijk: Bibliotheek CML, Postbus 9518, 2300 RA Leiden, hierbij graag duidelijk naam besteller en verzendadres aangeven.

De nota wordt per aparte post toegezonden.

CIP-GEGEVENS KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK, DEN HAAG

Runhaar, Han

Evaluatie van vegetatiegegevens in relatienotagebieden: onderzoek naar de landelijke toepasbaarheid van enkele waarderings- en indicatiesystemen bij de evaluatie van vegetatiegegevens in relatienotagebieden / Han Runhaar ... [et al.]. - Leiden : Centrum voor Milieukunde, Rijksuniversiteit Leiden ; Wageningen : Centrum voor Agrobiologisch Onderzoek. - (CML report 94)(DBL-publicatie ; nr. 57)
Met lit. opg.
ISBN 90-5191-066-5
Trefw.: relatienotagebieden / vegetatie / voedselrijkdomindicatoren

Druk: Biologie, Leiden

© Centrum voor Milieukunde, Leiden 1993

INHOUDSOPGAVE

VOORWOORD

1 INLEIDING 1
1.1 Doel van het onderzoek 1
1.2 Opzet van het onderzoek 2
1.3 Methode van verwerking van de gegevens 2

2 BESCHRIJVING VAN DE ONDERZOCHTE INDICATIEWAARDE-SYSTEMEN 5
2.1 Soortengroepen in het ecotopensysteem 5
2.2 Toewijs-waarden provincie Zuid-Holland 7
2.3 Verschil tussen beide benaderingen 8

3 TOETSING VAN DE INDICATIEWAARDESYSTEMEN AAN GEGEVENS UIT DE OSSEKAMPEN, PAW-970 EN DE VEENZIJDSE POLDER 11
3.1 Inleiding 11
3.2 Toetsing aan gegevens uit de Ossekampen 12
3.2.1 Beschrijving van de onderzoeksgegevens uit de Ossekampen 12
3.2.2 Resultaten 12
3.3 Toetsing aan gegevens van PAW-970 17
3.4.1 Beschrijving van de onderzoeksgegevens van PAW-970 17
3.4.2 Resultaten 18
3.4 Toetsing aan gegevens uit de Veenzijdse polder 24
3.3.1 Beschrijving van de onderzoeksgegevens uit de Veenzijdse Polder 24
3.3.2 Resultaten 26
3.5 Conclusies 28

4 BESCHRIJVING VAN DE ONDERZOCHTE NATUURWAARDERINGS PARAMETERS 29
4.1 Het soortenaantal 29
4.2 De oppervlakte-afhankelijke maat 29
4.3 De oppervlakte-onafhankelijke maat 31
4.4 Toepassing 32

5 ONDERZOEK VAN DE EIGENSCHAPPEN VAN WAARDERINGS-PARAMETERS AAN DE HAND VAN GEGEVENS VAN DE OSSE-KAMPEN EN DE VEENZIJDSE POLDER 35
5.1 Toepassing op gegevens uit de Ossekampen 35
5.2 Vergelijking op grond van gegevens Veenzijdse Polder 37
5.3 Conclusie 43

6 **INTERPRETATIE VAN DE VEGETATIEGEGEVENS UIT MERGELLAND-OOST** 45

6.1 Beschrijving van de vegetatiegegevens 45

6.2 Veranderingen in indicatiewaarden voor voedselrijkdom 46

6.3 Veranderingen in natuurwaarde 47

6.4 Conclusie 48

7 **INTERPRETATIE VAN DE VEGETATIEGEGEVENS UIT MIDDEN-OPSTERLAND** 49

7.1 Beschrijving van de onderzoeksgegevens 49

7.2 Veranderingen in indicatiewaarden voor voedselrijkdom 50

7.3 Veranderingen in natuurwaarderingsparameters 51

7.4 Conclusie 53

8 **CONCLUSIES EN SAMENVATTING** 55

8.1 De voedselrijkdom-indicatoren 55

8.2 De natuurwaarderingsparameters 56

8.3 Evaluatie van vegetatiegegevens uit relatienotagebieden 57

**LITERATUUR**

**BIJLAGEN**

Bijlage 1 *Overzicht van alle in (proef-)gebieden voorkomende soorten met vermelding van hun indeling in ecotooptypen, indicatiewaarden voor voedselrijkdom en natuurwaardering.*

Bijlage 2 Soortensamenstelling van locaties in de Veenzijdse Polder

Bijlage 3 *Enige opnamen uit de Veenzijdse Polder*

Bijlage 4 Lijst van soorten waarvoor oorspronkelijk geen natuurwaarde bepaald is

Bijlage 5 Soortensamenstelling percelen Midden-Opsterland

Bijlage 6 Lijst van verschenen DBL-publicaties over vegetatie-onderzoek

# Voorwoord

Evaluatie-onderzoek neemt bij de uitvoering van de Regeling Beheersovereenkomsten een belangrijke plaats in. Alleen door op gezette tijden te kijken hoe de vegetatie zich op percelen met een beheersovereenkomst ontwikkelt, kan worden vastgesteld of we op de goede weg zitten.
Bij het DBL-onderzoek werden de onderzoeksgebieden tot nu toe allemaal afzonderlijk bekeken, waardoor de gegevens van het ene gebied niet zonder meer met die van andere vergeleken konden worden. Hoewel de gebiedsspecifieke uitwerking haar zelfstandige betekenis blijft houden, is het ook gewenst om over parameters te beschikken die landelijk bruikbaar zijn. Op die manier kan worden toegewerkt naar een overall-beeld voor heel Nederland, waarmee antwoord gegeven kan worden op de vraag of en in welke mate bepaalde processen in alle gebieden met vergelijkbaar beheer op-treden.

Door de Directie Beheer Landbouwgronden is aan het CML gevraagd om voor de vegetatie een verkenning uit te voeren naar landelijk toepasbare parameters. Verzocht is, hierbij aandacht te besteden aan enerzijds ecologische parameters die iets zeggen over de processen (in dit geval in termen van voedselrijkdom), en anderzijds aan waarderingsparameters die inzicht geven in de natuurwaarde van de vegetatie.
Bij de analyses hebben de auteurs behalve van DBL-gegevens goed gebruik kunnen maken van gegevens van de Provincie Zuid-Holland en van het CABO-DLO.

De verkenning is nu af. Het resultaat is hoopgevend, maar er moet nog meer gebeuren. Het zou het mooiste zijn als deze studie een stimulans geeft aan het LNV-onderzoek aan vegetatie, om naast de gebiedsspecifieke parameters ook gebruik te maken van landelijk toepasbare. De in deze studie getoetste parameters geven daar voldoende aanknopingspunten voor.

Dick Melman
(voorzitter van de Begeleidingscommissie)

Bij het onderzoek waarvan dit rapport een weergave is, heeft de Begeleidingscommissie een belangrijke en stimulerende rol gespeeld. De auteurs willen Dick Melman, Maaike Bruggink en Jeroen Clausman als leden van deze commisie dan ook hartelijk danken voor hun inzet. Evert Meelis komt dank toe voor zijn adviezen met betrekking tot de statistische onderbouwing van analyse en conclusies. Tenslotte willen we Eddy Wymenga bedanken voor zijn enthousiaste rondleiding en ter zake kundige informatie in en over Midden-Opsterland.

de auteurs

# 1 Inleiding

## 1.1 Doel van het onderzoek

In het kader van het Relatienotabeleid zijn voor een aantal terreinen beheersovereenkomsten gesloten die erop gericht zijn natuur en landschap een belangrijkere plaats te geven in het agrarisch beheer. Door de Directie Beheer Landbouwgronden (DBL) wordt systematisch onderzoek uitgevoerd naar de doelmatigheid van dergelijk aangepast beheer. Er is daartoe een dertigtal relatienotagebieden geselecteerd waarin onderzoek wordt verricht naar de ontwikkeling van vegetatie en fauna. Vragen die middels dit onderzoek moeten worden beantwoord zijn:

- in hoeverre leiden de gesloten beheersovereenkomsten tot een toename van de natuurwaarde?
- in welke mate dragen de verschillende beheerspakketten bij aan de beoogde toename van natuurwaarde?
- in hoeverre zijn er verschillen tussen gebieden (als veenweidegebieden, hogere zandgronden, uiterwaarden) in de mate waarin beheersmaatregelen bijdragen tot een toename van de natuurwaarde?

Bij de evaluatie van de vegetatie-gegevens is het een probleem dat een uniforme, landelijk toepasbare methode om veranderingen in de vegetatie te beoordelen, op dit moment nog ontbreekt. Dit maakt het lastig om veranderingen in verschillende gebieden met elkaar te vergelijken.
Vandaar dat de DBL opdracht heeft gegeven om onderzoek te verrichten naar de bruikbaarheid van een aantal parameters waarmee de veranderingen in de vegetatie op systematische wijze onderzocht en beoordeeld zouden kunnen worden. Daarbij kan onderscheid worden gemaakt tussen indicatiewaardesystemen, waarmee aangegeven kan worden in hoeverre bepaalde gewenste processen (in dit geval vooral verschraling) optreden, en natuurwaarderingssystemen, waarmee veranderingen in variabelen als diversiteit en zeldzaamheid van plantesoorten geïntegreerd weergegeven kunnen worden als veranderingen in één gemeenschappelijke index: natuurwaarde.

Omdat het gaat om een klein project, is het onderzoek gericht op een beperkt aantal beoordelingssystemen, te weten:
voor de bepaling van indicatiewaarden:

- *bedekkingsaandeel van soortengroepen volgens het ecotopensysteem CML*
- Toewijs-waarden volgens een methode van de provincie Zuid-Holland

voor de bepaling van natuurwaarden:

- aantal soorten
- natuurwaarde volgens natuurwaarderingssysteem van de provincie Zuid-Holland
- idem, volgens een aangepaste methode ('oppervlakte-onafhankelijke maat')

Door de DBL is gevraagd de bruikbaarheid van deze methoden te onderzoeken aan de hand van enkele proefgebieden, te weten de relatienotagebieden Midden-Opsterland en Mergelland-Oost. Omdat in deze gebieden reeds vergelijkend vegetatie-onderzoek heeft plaatsgevonden (Altenburg en Wymenga 1991, Dickhaut e.a. 1992) zijn ze het meest geschikt als proefgebied.

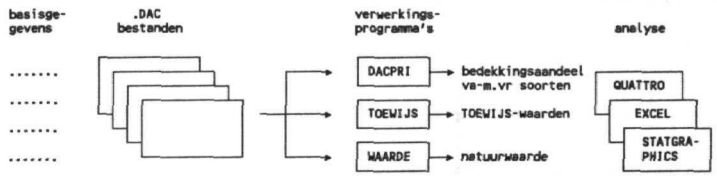
## 1.2 Opzet van het onderzoek

Een probleem bij de onderzoeksgebieden Midden-Opsterland en Mergelland-Oost is dat de periode waarin aangepast beheer heeft plaatsgevonden kort is (vanaf 1985, respectievelijk 1989), en dat het gevoerde vegetatiebeheer slechts globaal bekend is (de beheersovereenkomsten zijn opgesteld in termen van maaidata, type mest en dergelijke, hetgeen betekent dat er per beheerspakket nog aanzienlijke verschillen kunnen bestaan in bemesting en gebruiksintensiteit).
Een en ander betekent dat het moeilijk is om conclusies te trekken aan de hand van alleen gegevens uit deze gebieden. Als er bijvoorbeeld geen verschraling of toename van de natuurwaarde wordt geconstateerd, komt dat dan omdat het beheer niet effectief is, of omdat de tijd te kort is, of misschien omdat de indicator of natuurwaarderingsmaat onvoldoende gevoelig is om opgetreden verschillen weer te geven?
Daarom is gekozen voor de volgende onderzoeksopzet:

- eerst wordt aan de hand van gegevens uit gebieden waar reeds langer op verschraling gericht vegetatiebeheer plaatsvindt en waar de verschillen in beheer beter zijn omschreven, nagegaan wat de eigenschappen zijn van de onderzochte beoordelingssystemen in termen van reactie-snelheid en betrouwbaarheid; hiertoe wordt gebruik gemaakt van proefveldgegevens van het CABO (Ossekampen en PAW-970) en van gegevens van de provincie Zuid-Holland (Veenzijdse polder);
- vervolgens worden de beoordelingssystemen gebruikt om de vegetatie-gegevens uit Midden-Opsterland en Mergelland-Oost te evalueren, waarbij de conclusies mede gebaseerd zijn op de eigenschappen van de beoordelingssystemen zoals die daarvoor zijn bepaald aan de hand van gegevens uit de Ossekampen, PAW-970 en de Veenzijdse polder.

## 1.3 Methode van verwerking van de gegevens

Hoewel in dit rapport verder alleen wordt ingegaan op de analyse van de gegevens, is een groot deel van de projecttijd besteed aan de verwerking daarvan. In de eerste plaats zijn de opnamegegevens zoals die in verschillende vormen werden aangeleverd omgezet naar één uniforme bestandsstructuur. Daarbij is voor de opslag van vegetatiegegevens gekozen voor de direct access bestanden zoals die bij het CML standaard worden gebruikt. Daarna zijn op grond van de vegetatie-gegevens de indicatie- en natuurwaarden berekend (figuur 1.1). Voor de bepaling van het bedek-




*Figuur 1.1* *Schematische weergave van de in dit rapport gevolgde werkwijze bij de verwerking van gegevens*

kingsaandeel van de soortengroepen kon daarbij gebruik worden gemaakt van het bestaande FORTRAN-programma DACPRI. Voor het bepalen van de Toewijswaarden en de natuurwaarden is gebruik gemaakt van de daartoe door de provincie Zuid-Holland ontwikkelde programma's TOEWIJS en WAARDE. Omdat deze programma's zijn ontwikkeld voor een andere bestandsstructuur zijn ze eerst geconverteerd naar de nieuwe structuur. Bovenstaande bewerkingen hebben plaats gevonden op een VAX-mainframe. Verdere bewerking van de gegevens heeft plaatsgevonden op de PC met behulp van de programmapakketten Quattro, Excel en Statgraphics.

# 2 Beschrijving van de onderzochte indicatiewaardesystemen

## 2.1 Soortengroepen in het ecotopensysteem

In het door het CML ontwikkelde Ecotopensysteem worden vegetaties ingedeeld naar vegetatiestructuur en heersende standplaatsomstandigheden (Stevers e.a. 1987). De standplaatsfactoren die worden gebruikt bij de indeling zijn saliniteit, vochttoestand, voedselrijkdom en zuurgraad (tabel 2.1). Daarnaast wordt ook onderscheid gemaakt naar beheer (onderscheid tussen graslanden en ruigten en, in een meer recente versie (Groen e.a. 1993 in prep.), ook tussen hooiland en weiland). Op grond van genoemde kenmerken kunnen ecotooptypen worden onderscheiden, als bijvoorbeeld hooiland *op natte, matig voedselrijke bodem. In totaal wordt een honderdtal terrestrische* ecotooptypen onderscheiden in Nederland.

| kenmerk | kenmerkklassen |
|---|---|
| Vegetatiestructuur | pioniervegetatie, hooi- en weiland*, ruigte, struweel, bos |
| Vochttoestand | nat, vochtig, droog |
| Voedselrijkdom | voedselarm, matig voedselrijk, zeer voedselrijk |
| Zuurgraad | zuur, zwak zuur, basisch |
| Saliniteit | zout, brak, zoet |
| Dynamiek | overstuiving, roering, tred |

*Tabel 2.1* *Kenmerken en kenmerkklassen die worden gebruikt voor de indeling in (terrestrische) ecotooptypen. *: alleen in de meer recente (experimentele) versie van Groen e.a. (1993 in prep.).*

Voor de evaluatie van vegetatie-veranderingen in relatienotagebieden is de resulterende indeling in ecotooptypen niet geschikt, omdat het aantal eenheden dat voorkomt in agrarisch beheerde omstandigheden te gering is. De indeling in ecologische soortengroepen *die deel uitmaakt van het Ecotopensysteem (Runhaar e.a. 1987)* is daarentegen wel interessant voor de evaluatie van vegetatiegegevens. Hierbij worden soorten geordend naar standplaatsfactoren, door per soort aan te geven in welke ecotooptypen ze voorkomen. Doordat soorten bij meer dan één ecotooptype kunnen worden ingedeeld, kan hier ook rekening gehouden worden met de ecologische amplitudo van soorten. Deze indeling is reeds gebruikt bij de evaluatie van floristische gegevens op landelijke schaal (Witte en Van der Meijden 1990, Van der Meijden e.a. 1989). Bij de evaluatie van proefvlak-gegevens is de indeling slechts een keer eerder toegepast: bij het onderzoek van Melman (1991) naar de effecten van verschillende beheersvormen op slootkantvegetaties.
In dit onderzoek is vooral gekeken naar de indeling van soorten naar voedselrijkdom. *Dit is immers in agrarische graslanden de meest bepalende factor voor de* soortenrijkdom van de vegetatie en de aanwezigheid van hooggewaardeerde soorten,

die door de toegenomen bemestingsdruk zeldzaam zijn geworden in graslanden (Wind 1980).
Op grond van de indeling in ecologische soortengroepen kunnen de soorten naar voedselrijkdom worden ingedeeld in de volgende groepen (tussen haakjes staan de afkortingen waarmee de groepen in dit rapport worden aangeduid):

- soorten van voedselarme standplaatsen (va)
- soorten van voedselarme tot matig voedselrijke standplaatsen (va-m.vr)
- soorten van matig voedselrijke standplaatsen (m.vr)
- soorten van matig tot zeer voedselrijke standplaatsen (vr)
- soorten van zeer voedselrijke standplaatsen (z.vr)
- soorten die indifferent zijn ten aanzien van de factor voedselrijkdom (ind)

De grenzen tussen voedselarme en matig voedselrijke standplaatsen, en tussen matig en zeer voedselrijke standplaatsen komen in graslanden bij benadering overeen met een productie van 4, respectievelijk 8 ton droge stof/ha,jaar (Runhaar 1989).

Als indicator voor de verandering in de voedselrijkdom kan het bedekkingsaandeel van soorten van voedselarme tot matig voedselrijke milieus in de totale bedekking worden gebruikt:

$$\frac{\text{bedekking va + va-m.vr + m.vr}}{\text{bedekking totaal}}$$

Een nadeel van deze berekeningswijze is, dat soorten die weinig indicatief zijn voor voedselrijkdom (soorten van matig tot zeer voedselrijke omstandigheden en indifferente soorten) een te grote invloed kunnen hebben op de indicatiewaarden. Wanneer het aandeel indifferente soorten toeneemt daalt het aandeel van soorten van voedselarme tot matig voedselrijke milieus, zonder dat sprake hoeft te zijn van een toename van de voedselrijkdom. Om een zuiverder schatter te krijgen voor voedselrijkdom is daarom in de berekening van het bedekkingsaandeel van soorten van voedselarme tot matig voedselrijke milieus het aandeel van soorten van matig tot zeer voedselrijke milieus en van indifferente soorten weggelaten. Dit leidt tot de volgende berekeningswijze:

$$\frac{\text{bedekking va + va-m.vr + m.vr}}{\text{bedekking va + va-m.vr + m.vr + z.vr}}$$

Deze fractie zal verder worden aangeduid als het bedekkingsaandeel van voedselarme tot matig voedselrijke soorten. De maat loopt van 1 (proefvlak, voorzover niet bedekt door indifferente soorten, volledig bedekt door soorten van voedselarme tot matig voedselrijke milieus) tot 0 (geen soorten van voedselarme tot matig voedselrijke milieus aanwezig).
Oorspronkelijk was het ook de bedoeling om te kijken naar de invloed van de gebruikswijze op de vegetatie-structuur (waarbij onderscheid gemaakt kan worden tussen weiland, hooiland en ruigte). Door tijdgebrek is dit aspect echter achterwege gebleven.

## 2.2 Toewijs-waarden provincie Zuid-Holland

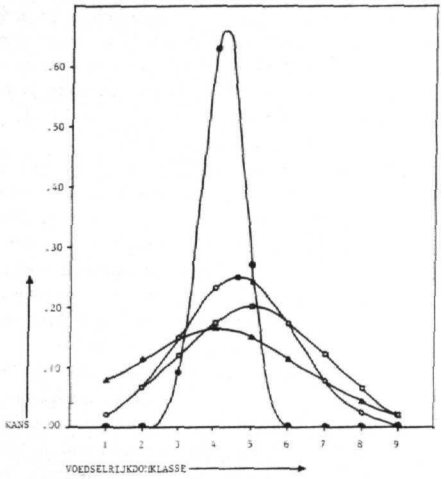
Het programma TOEWIJS is ontwikkeld door de provincie Zuid-Holland (Clausman e.a. 1987). Door het programma worden indicatiewaarden voor voedselrijkdom, gebruikswijze en vochttoestand in graslanden[1] berekend op grond van de indicatiewaarden van soorten die in de vegetatie voorkomen. In tegenstelling tot andere indicatiesystemen (als de Ellenberg-waarden) wordt hierbij niet alleen rekening gehouden met het optimum, maar ook met de amplitudo van soorten voor deze factoren.
Voor alle soorten die in Zuid-Holland voorkomen is een schatting gemaakt van optimum en amplitudo. Uitgangspunt hierbij vormden gegevens uit de literatuur (zoals Kruyne e.a. 1967, Ellenberg 1979) en deskundigenoordeel.
Vervolgens zijn deze schattingen getest en bijgesteld op grond van vegetatieopnamen (voor graslanden circa 10.000 opnamen). Daarbij is aan alle opnamen een gemiddelde indicatiewaarde toegekend op grond van de geschatte indicatiewaarden van de in de opname voorkomende plantesoorten. Vervolgens is het relatieve voorkomen bepaald van plantesoorten binnen groepen van opnamen met een zelfde indicatiewaarde-klasse. Hieruit zijn met behulp van gaussische responsie-curven de bijgestelde indicatiewaarden berekend. Een dergelijke methode is meer recent door Wiertz (1992) gebruikt om ontbrekende Ellenberg-getallen te bepalen.
Optimum en amplitudo van een soort vormen samen een kansverdeling die aangeeft onder welke omstandigheden een soort het meest voorkomt, en omgekeerd, wanneer we een soort aantreffen, wat de meest waarschijnlijke waarde van de milieufactor is. Voor een vegetatie berekent TOEWIJS uit de kansverdelingen van de afzonderlijke aanwezige soorten de meest waarschijnlijke waarde voor de betreffende milieufactor (zie figuur 2.1). De schaal die hierbij gebruikt wordt loopt van 1 (voedselarme omstandigheden, bijvoorbeeld in niet bemeste schraallanden op voedselarme bodem als duingraslanden en trilveen) tot 9 (zeer voedselrijke omstandigheden in zwaar bemeste graslanden).
Voor soorten die vaak in hoge bedekkingen in graslanden voorkomen, zoals Engels raaigras, Reukgras of Kruipende boterbloem, is ook rekening gehouden met de bedekking waarin de soort voorkomt. Engels raaigras bijvoorbeeld is in hoge bedekkingen zeer typerend voor zwaar bemeste, voedselrijke graslanden, maar een lage bedekking is eerder een indicatie voor voedselarmere omstandigheden. Vandaar dat aan raaigras-met-lage-bedekking een andere indicatiewaarde is toegekend dan aan raaigras-met-hoge-bedekking (in het programma worden ze als aparte soorten met verschillend optimum en amplitudo behandeld)[2]. Bij de meeste soorten wordt echter alleen rekening gehouden met de aanwezigheid van de soort, niet met de bedekking.

---

[1] Daarnaast bestaat er ook een TOEWIJS-programma voor de voedselrijkdom in sloten.

[2] Uit Melman e.a. (1988) blijkt het overigens voor de resultaten maar weinig uit te maken of voor deze soorten wel of niet wordt gedifferentiëerd naar abundantie.

Een beperking van TOEWIJS in de context van dit onderzoek is, dat alleen voor de in Zuid-Holland voorkomende soorten schattingen van optimum en amplitudo bekend zijn. Toch is dit nauwelijks een bezwaar, omdat de meeste in de proefgebieden aanwezige soorten ook in Zuid-Holland voorkomen. De reservaatsgebieden in Mergelland-Oost vormen een uitzondering, omdat hier veel specifiek Limburgse soorten voorkomen.



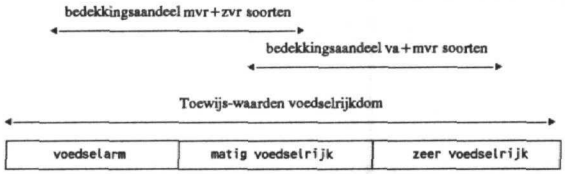

*Figuur 2.1* *Het combineren van de 'kansverdelingen' van soorten om te komen tot een kansverdeling voor de totale opname, die aangeeft wat de meest waarschijnlijke waarde van de te indiceren factor is. Uit: Clausman e.a. 1987.*

*Legenda:*
- *Koekoeksbloem (opt 4, tol 2,5)*
- *Moerasvergeet-mij-nietje (opt 5, tol 2)*
- *deze soorten gecombineerd (opt 4,6, tol 1,6)*
- *opname met nog 19 andere soorten (opt 4.2, tol 0,6)*

## 2.3 Verschil tussen beide benaderingen

Een belangrijk onderscheid tussen beide indicator-systemen is dat de Toewijswaarden vooral gebaseerd zijn op de presentie van soorten, terwijl het bedekkingsaandeel van voedselarme en matig voedselrijke soorten per definitie een abundantiemaat vormt. Dit laatste systeem heeft hiermee een continu karakter, en er mag dus van verwacht worden dat het gevoeliger is voor veranderingen in de vegetatie. Hiermee kunnen immers ook veranderingen weergegeven worden die (nog) niet leiden tot het verdwijnen van soorten, terwijl het systeem van Toewijs-waarden

alleen werkt met soorten op grond van hun aanwezigheid.




*Figuur 2.2 Het meetbereik van verschillende indicatoren voor voedselrijkdom.*

Hiertegenover staat, dat het toepassingsgebied van het bedekkingsaandeel van voedselarme en matig voedselrijke soorten kleiner is (zie figuur 2.2). Dit bedekkingsaandeel verandert niet meer onder zeer voedselrijke (aandeel voedselarme tot matig voedselrijke soorten is 0%) en onder tamelijk voedselarme omstandigheden (aandeel voedselarme tot matig voedselrijke soorten is 100%). De Toewijs-waarden kennen deze beperking niet, en kunnen dus op het hele voedselrijkdom-traject toegepast worden.
Wat betreft het toepassingsgemak tenslotte, is kent het bedekkingsaandeel van voedselarme tot matig voedselrijke soorten het voordeel dat deze maat met enige soortenkennis direct in het veld kan worden geschat en eenvoudig te interpreteren is.

De hier onderzochte maten kunnen worden beschouwd als representanten van de twee typen indicatiewaarde-systemen die er zijn te onderscheiden: die waarbij wordt gewerkt met het aandeel van groepen soorten (bedekkingsaandeel van soortengroepen, het ecotopensysteem, de indicatiegroepen van De Boer en De Gooijer (De Boer en De Gooijer 1980), en systemen waarbij wordt gewerkt met gemiddelde scores (Kruyne e.a., Ellenberg, Klapp, Toewijs-waarden).
Wat betreft dit laatste type systemen is door Melman e.a. (1988) aangetoond dat het maar weinig uitmaakt welk indicatiewaarde-systeem wordt gebruikt, zij het dat de Toewijs-waarden in cultuurgraslanden iets beter lijken te scoren dan andere onderzochte systemen (met name die van Kruyne e.a. en Ellenberg).

# 3 Toetsing van de indicatiewaardesystemen aan gegevens uit de Ossekampen, PAW-970 en de Veenzijdse Polder

## 3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zullen de twee indicatorsystemen, het bedekkingsaandeel van voedselarme en matig voedselrijke soorten uit het ecotopensysteem en de Toewijs-waarden, met elkaar vergeleken worden. Het onderzoek zal zich toespitsen op de indicatie voor de voedselrijkdom van de graslanden, aangezien deze factor het meest bepalend voor de soortenrijkdom van de graslanden. Daarbij gaat het met name om de vraag in hoeverre de systemen bruikbaar zijn bij de evaluatie van vegetatiegegevens. In het algemeen wordt de bruikbaarheid van een indicatorsysteem bepaald door:

a de mate waarin de indicator werkelijk indicerend is voor de te onderzoeken omgevingsfactor;
b de spreiding in de indicatiewaarden door andere factoren dan door verschillen in de te meten omgevingsfactor;
c de snelheid waarmee de indicator reageert op veranderingen in het milieu.

In dit rapport zal verder slechts af en toe worden ingegaan op de vraag in hoeverre de te onderzoeken indicatoren werkelijk indicerend zijn voor de te onderzoeken milieu factoren (punt a). Hiervoor kan worden verwezen naar onderzoeken van Melman e.a. (1988) en Runhaar (1989), waaruit valt af te leiden dat er een duidelijk verband bestaat tussen de vegetatiesamenstelling en de omgevingsfactoren die de plantengroei bepalen, zoals voedselrijkdom, vochttoestand en zuurgraad.
Het is in deze studie veeleer de vraag wat de betrouwbaarheid van de indicatorsystemen is (punt b): hoe groot is de spreiding in indicatiewaarden ten gevolge van andere grootheden dan de te indiceren omgevingsfactor? Deze spreiding bepaalt namelijk hoeveel gewicht men mag toekennen aan een afzonderlijke waarneming, en hoeveel waarnemingen nodig zijn om met de gewenste betrouwbaarheid uitspraken te kunnen doen over veranderingen in de geïndiceerde grootheid. Hoe kleiner de spreiding, hoe bruikbaarder de indicator.
Ook de snelheid waarmee de indicator reageert is bepalend voor de bruikbaarheid ervan (punt c). Omdat beide indicatorsystemen zijn gebaseerd op de soortensamenstelling van de vegetatie, is de snelheid waarmee ze reageren op veranderingen in omgevingsfactoren in de eerste plaats afhankelijk van de snelheid waarmee de vegetatie verandert. Toch zijn er verschillen in reactiesnelheid tussen beide systemen te verwachten. Het bedekkingsaandeel van voedselarme en matig voedselrijke soorten is immers vooral afhankelijk van de abundantie van soorten, terwijl de Toewijs-waarden met name gebaseerd zijn op de presentie van soorten.

Om te bepalen wat de spreiding in indicatiewaarden is en hoe snel de indicatoren reageren op veranderingen in de omgevingsfactoren, is gebruik gemaakt van proefveldgegevens van het CABO (de Ossekampen en PAW-970) en van vegetatiegegevens van de provincie Zuid-Holland, uit de Veenzijdse polder. De proefveldgegevens zijn door hun systematische opzet vooral geschikt voor variantie-onderzoek. De gegevens uit de Veenzijdse polder, graslandpercelen die voor een deel al meer dan 10 jaar extensief beheerd worden, zijn vooral gebruikt om na te gaan in hoeverre gegevens uit de proefveldsituaties geëxtrapoleerd mogen worden naar praktijksituaties.

## 3.2 Toetsing aan gegevens uit de Ossekampen

### 3.2.1 Beschrijving van de onderzoeksgegevens uit de Ossekampen

De in deze analyse gebruikte vegetatiegegevens zijn ontleend aan een onderzoek van Elberse e.a. (1983) op proefvelden nabij De Ossekampen, een proefboerderij van de Landbouwuniversiteit Wageningen. Op deze velden -op een bodem van zware rivierkleiis vanaf 1957 op 16 proefvlakken de ontwikkeling in de vegetatie gevolgd bij verschillende gebruiks- en bemestingsregimes (zie tabel 3.1). Bij aanvang van het experiment bestonden de proefvelden uit extensief gebruikte wisselweiden, maar na 1957 zijn de proefvelden gesplitst in hooi- en weilanden. In de hooilanden zijn zes bemestingsregimes toegepast, die ieder met twee proefvlakken vertegenwoordigd zijn. Bij de weilanden gaat het om vier bemestingsregimes, met eveneens twee proefvlakken bij de 0- en NPK-behandeling, en één bij de PK- en Ca-behandeling.

| | opname-nr(s) | bemes-ting | bemesting (/ha.jr) met: | pro-ductie | indicatoren va-m.vr soorten | Toewijs waarden |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **hooiland** | 14, 18 | **K** | Ca:1000 kg CaCO | 4,0 | 0,85 | 4,11 |
| | 13, 16 | **O** | P: 120 kg $P_2O_5$ | 4,1 | 0,90 | 4,12 |
| | 15, 17 | **PK** | K: 400 kg $K_2O$ | 4,8 | 0,61 | 4,31 |
| | 12, 20 | **P** | N: 160 kg N | 5,2 | 0,77 | 4,33 |
| | 10, 21 | **Ca** | | 5,8 | 0,51 | 4,58 |
| | 11, 19 | **NPK** | | 7,8 | 0,02 | 6,02 |
| **weiland** | 4, 8 | **O** | Ca:1000 kg CaCO | 7,3 | 0,78 | 4,70 |
| | 7 | **PK** | P: 40 kg $P_2O_5$ | 8,4 | 0,44 | 5,50 |
| | 6 | **Ca** | K: 60 kg $K_2O$ | 9,9 | 0,10 | 5,67 |
| | 5, 9 | **NPK** | N: 60 kg N | 9,4 | 0,20 | 5,82 |

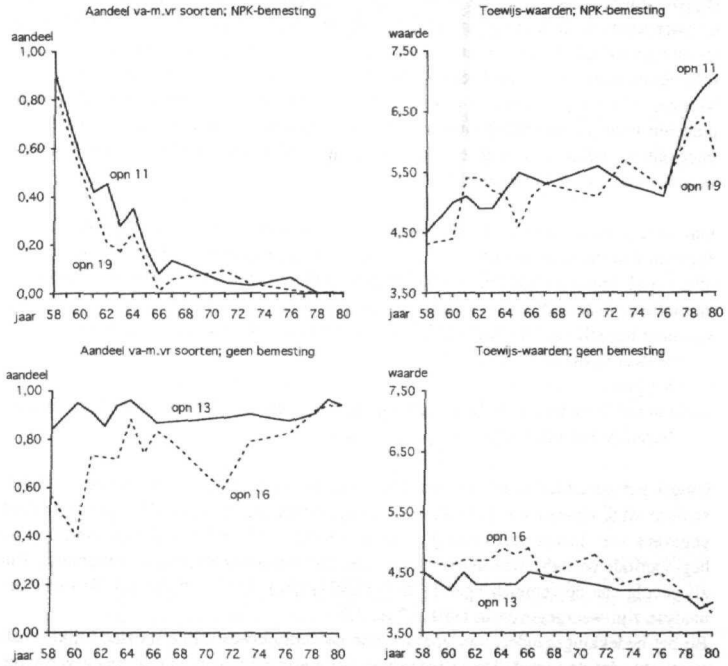
*Tabel 3.1* *Gemiddelden per bemestingsregime per duplo over de jaren 1973-1980 van het bedekkingsaandeel van voedselarme tot matig voedselrijke soorten, van de Toewijswaarden, en productiegegevens (in tonnen droge stof per hectare per jaar, gemiddeld over de periode 1974-1978).*

### 3.2.2 Resultaten

In tabel 3.1 is ook aangegeven welke waarden de twee indicatoren in de periode 1973-1980 bereikten bij de verschillende bemestingsregimes. Tevens is weergegeven wat de

productie is in deze periode. Uit de tabel blijkt dat in de hooilanden de hoogste productie wordt bereikt bij NPK-bemesting (bijna 8 ton ds/ha,jaar), terwijl behandeling met K en zonder bemesting leidt tot de laagste productie. In de weilanden treden soortgelijke verschillen op, zij het dat de productie gemiddeld genomen hoger is dan in de hooilanden.

Het bedekkingsaandeel van voedselarme en matig voedselrijke soorten en de Toewijswaarden zijn beide sterk gecorreleerd aan de productie van de graslanden. Uitgaande van gemiddelde productie- en indicatiewaarden, ligt de correlatiecoëfficient in hooilanden ($R^2$) bij het bedekkingsaandeel van voedselarme en matig voedselrijke soorten op 0,970 en bij de Toewijs-waarden op 0,996.




***Figuur 3.1*** *Veranderingen in de vegetatie in de Ossekampen door de jaren, in proefvlakken in hooilanden met maximale bemesting (NPK, boven) en zonder bemesting (onder). Weergegeven zijn het bedekkingsaandeel van de voedselarme tot matig voedselrijke soorten (links) en de Toewijs-waarden (rechts).*

In figuur 3.1 is voor de twee meest verschillende bemestingsregimes in de hooilanden (geen bemesting en bemesting met NPK) aangegeven hoe de indicatiewaarden veran-

deren tussen 1957 en 1980. In de met NPK bemeste hooilanden zien we een snelle afname van het bedekkingsaandeel van soorten van voedselarme tot matig voedselrijke milieus, die uiteindelijk leidt tot het volledig verdwijnen daarvan. Deze afname kan worden beschreven als een exponentiële ($y = Ae^{-kt}$), met als k-waarde -0,21 voor opname 11 (correlatiecoëfficiënt = 0,97), en -0,30 voor opname 19 (correlatiecoëfficiënt = 0,97). Dit betekent dat 90% van het maximale effect wordt bereikt in 7 tot 10 jaar. In de niet bemeste proefvlakken zijn de veranderingen veel minder groot en laten ze een geleidelijke toename van dit bedekkingsaandeel zien.
De Toewijs-waarden geven in grote lijnen eenzelfde ontwikkeling aan, zij het dat ze bij bemesting met NPK minder snel veranderen en ook na 22 jaar nog steeds blijven stijgen, zowel in hooilanden als in weilanden. De belangrijkste oorzaak voor dit verschil in reactiesnelheid lijkt te liggen in het feit dat het bedekkingsaandeel van voedselarme tot matig voedselrijke soorten snel afneemt, maar dat het lang duurt voordat soorten ook echt verdwijnen. Omdat de Toewijs-waarden vooral zijn gebaseerd op de presentie van soorten, zal deze parameter in een dergelijke situatie relatief langzaam reageert. In de percelen waar de bemesting minder is zijn de verschillen in reactiesnelheid tussen het bedekkingsaandeel van voedselarme en matig voedselrijke soorten en de Toewijswaarden ook minder uitgesproken.

Om na te gaan hoe groot de spreiding is in de indicatiewaarden tengevolge van andere factoren dan de voedselrijkdom, is op de Ossekampen-gegevens een variantie-analyse uitgevoerd. Hiervoor zijn twee methoden uitgeprobeerd. Allereerst is een multifactoriële variantie-analyse uitgevoerd, waarin de bijdrage van verschillende factoren aan de totale variantie bepaald is. Het ging hierbij om de invloed van de volgende factoren:

- bemestingsregime
- het jaar
- interactie tussen jaren en bemestingsregime (waarbij alleen in sommige jaren bij bepaalde behandelingen effecten optreden)

Omdat per behandeling en per jaar twee waarnemingen vereist zijn om de variantieanalyse uit te kunnen voeren is de analyse beperkt tot de hooilanden. Verder zijn alleen gegevens van de zes waarnemingen uit de periode 1971-1980 gebruikt, omdat in de beginperiode de indicatiewaarden nog te zeer aan trend-veranderingen onderhevig zijn als gevolg van de veranderingen in de bemestingsdruk. De resultaten van de variantieanalyse zijn weergegeven in tabel 3.2 en 3.3.
Bij het bedekkingsaandeel van voedselarme en matig voedselrijke soorten blijkt, zoals verwacht, dat de verschillen in bemesting het meest bijdragen aan de totale variantie. Op grond van de multiple range-test van Scheffe kunnen drie significant van elkaar verschillende groepen worden onderscheiden (zie tabel 3.4), namelijk die met NPK-bemesting (bedekkingsaandeel gemiddeld 2%), die met Ca- en PK-bemesting (bedekkingsaandeel ruim 50%) en de groep met P- of K-bemesting of zonder bemesting (bedekkingsaandeel meer dan 75%). De verschillen tussen jaren in de min of meer constante periode zijn niet significant, ook al wijkt de waarde voor het zeer droge jaar

1976 iets af van die voor de overige jaren (gemiddelde bedekkingsaandeel 0,65 tegen 0,58 tot 0,62 in de overige jaren).

| Aandeel va-m.vr soorten<br>factor | kwadr.<br>som | DF | variantie | F-ratio | signif |
|---|---|---|---|---|---|
| bemestingsregime | 6,029 | 5 | 1,206 | 92,770 | 0,000 |
| jaren | 0,041 | 5 | 0,008 | 0,615 | 0,662 |
| interactie jaren/regime | 0,291 | 25 | 0,012 | 0,923 | 0,574 |
| restvariantie | 0,453 | 36 | 0,013 | (sd = 0,114) | |
| TOTAAL | 6,1814 | 71 | 0,096 | | |

*Tabel 3.2* *Variantie-analyse van het bedekkingsaandeel van de voedselarme en matig voedselrijke soorten in de hooilanden in de Ossekampen gedurende de periode 1971 tot 1980. Onderscheiden zijn de factoren 'bemesting' en 'jaar' (nevengeschikt) en de interactie tussen jaar en bemesting.*

| Toewijs-waarden<br>factor | kwadr.<br>som | DF | variantie | F-ratio | signif |
|---|---|---|---|---|---|
| bemestingsregime | 27,024 | 5 | 5,408 | 61,455 | 0,000 |
| jaren | 0,409 | 5 | 0,081 | 0,920 | 0,460 |
| interactie jaren/regime | 4,992 | 25 | 0,200 | 2,273 | 0,010 |
| restvariantie | 3,095 | 36 | 0,086 | (sd = 0,293) | |
| TOTAAL | 35,520 | 71 | 0,500 | | |

*Tabel 3.3.* *Variantie-analyse van de Toewijs-waarden voor voedselrijkdom in de hooilanden in de Ossekampen gedurende de periode 1971 tot 1980. Onderscheiden zijn de factoren 'bemesting' en 'jaar' (nevengeschikt) en de interactie tussen jaar en bemesting.*

| | va-m.vr soorten | | Toewijs-wrd. | |
|---|---|---|---|---|
| mest | gemid-delde | hom. grp. | gemid-delde | hom. grp. |
| NPK | 0,02 | 1 | 5,91 | 1 |
| Ca | 0,52 | 2 | 4,55 | 2 |
| PK | 0,59 | 2 | 4,34 | 2,3 |
| P | 0,77 | 3 | 4,34 | 2,3 |
| K | 0,85 | 3 | 4,11 | 3 |
| O | 0,87 | 3 | 4,19 | 3 |

| | va-m.vr soorten | | Toewijs-wrd. | |
|---|---|---|---|---|
| jaar | gemid-delde | hom. grp. | gemid-delde | hom. grp. |
| 1971 | 0,58 | 1 | 4,55 | 1 |
| 1973 | 0,58 | 1 | 4,61 | 1 |
| 1979 | 0,60 | 1 | 4,63 | 1 |
| 1978 | 0,60 | 1 | 4,68 | 1 |
| 1980 | 0,62 | 1 | 4,53 | 1 |
| 1976 | 0,65 | 1 | 4,45 | 1 |

*Tabel 3.4* *Gemiddelden van de waarnemingen per bemestingsregime (links) en per jaar (rechts) voor het bedekkingsaandeel van voedselarme tot matig voedselrijke soorten en voor de Toewijswaarden. Aangegeven is welke gemiddelden behoren tot een homogene groep (hom. grp.), d.w.z. dat de verschillen binnen die groep niet significant zijn (Multiple range test volgens Scheffe, 95% betrouwbaarheidsinterval).*

Er blijken voor deze indicator dus geen systematische verschillen tussen de jaren te zijn. Dit is een prettige uitkomst omdat het betekent dat volstaan kan worden met waarnemingen uit één jaar, en dat het niet nodig is om waarnemingen over een aantal jaren samen te nemen teneinde een betrouwbare uitspraak te doen over de voedselrijkdom van een perceel.

Uit de variantie-analyse blijkt voor het bedekkingsaandeel van voedselarme en matig voedselrijke soorten een restvariantie van 0,013, ofwel een standdaarddeviatie van 0,11. Dit betekent dat wanneer beheer, bemestingsregime en bodemsoort gelijk worden gehouden, er toch nog rekening moet worden gehouden met een standaarddeviatie van 0,11. Deze wordt veroorzaakt door allerlei kleine oorzaken (niet aan voedselrijkdom gerelateerde verschuivingen in soortensamenstelling, waarnemersverschillen en dergelijke) die het beste als toeval kunnen worden aangeduid.

Bij de Toewijs-waarden geldt eveneens dat verschillen in bemestingsregime het meest bijdragen aan de totale variantie. Ook hier zijn de verschillen tussen jaren niet significant, maar er is wel sprake van een significant interactie-effect tussen bemestingsregime en jaar. Dit kan worden verklaard uit het feit dat de Toewijs-waarden ook in het laatste deel van de proefperiode nog niet zijn gestabiliseerd: in de met NPK bemeste hooilanden is in de laatste jaren sprake van een sterke toename van de Toewijswaarden, terwijl in de niet bemeste hooilanden nog sprake is van een lichte afname. De restvariantie bedraagt 0,09, zodat ook in situaties met eenzelfde beheer en uitgangssituatie nog rekening moet worden gehouden met een standaardeviatie van 0,29.

Een beperking van bovenstaande benadering is, dat alleen de waarnemingen uit de laatste periode zijn gebruikt en dat zelfs in die periode geen sprake is van stabiele situaties. Omdat dit mogelijk van invloed is op de schatting van de restvariantie is een tweede methode uitgeprobeerd om de variantie ten gevolge van toeval te schatten. Hierbij is rechtsstreeks uitgegaan van de variantie per waarnemingspaar, hetgeen in het volgende zal worden toegelicht.
In het algemeen geldt dat variantie kan worden berekend uit de kwadraatsommen van het verschil tussen de waarnemingen ($x_i$) en het gemiddelde ($x_{gem}$):

$$\sigma^2 = \Sigma(x_i-x_{gem})^2 / (n-1)$$

Er zijn minstens twee waarnemingen (n = 2) nodig om een schatting te kunnen maken van de variantie. Bovenstaande formule kan dan worden omgezet in een meer simpele vergelijking:

$$\sigma^2 = \tfrac{1}{2} (x_1-x_2)^2$$

Weliswaar is de variantieschatting per paar gezien het geringe aantal waarnemingen zeer onnauwkeurig, maar daar staat tegenover dat er zeer veel paren van waarnemingen zijn. Door het gemiddelde van alle variantieschattingen te nemen kan een zuivere schatting van de variantie worden verkregen, die niet wordt beïnvloed door verschillen tussen jaren of verschillen in bemestingsregime.
Toepassing van deze methode leidt tot een schatting van de restvariantie van 0,012 en van 0,058 voor respectievelijk het bedekkingsaandeel van voedselarme en matig voedselrijke soorten en de Toewijs-waarden, ofwel een standaarddeviatie van 0,11 en 0,24.

Voor het bedekkingsaandeel leidt dit dus tot een zelfde schatting van de standaarddeviatie als bij de ANOVA, bij de Toewijs-waarden leidt de tweede methode tot een iets lagere schatting (0,29 tegenover 0,24).

Voor een correcte vergelijking van de voor beide indicatoren berekende varianties is het nodig om deze te relateren aan de schaal die voor de afzonderlijke indicatoren wordt gehanteerd. Een indicator die werkt met grotere eenheden zal immers ook een grotere variantie hebben. Daarom zijn de afwijkingen gestandaardiseerd door (in tabel 3.5) aan te geven hoe groot de uit de restvariantie berekende standaarddeviaties zijn in vergelijking met de range in indicatorwaarden die is aangetroffen in de dataset. Voor dit laatste is uitgegaan van het verschil tussen de indicatiewaarden voor de niet bemeste (0-behandeling) en de zwaarst (met NPK) bemeste proefvlakken (gemiddelden van twee waarnemingen). Bovendien is voor de Toewijs-waarden uitgegaan van de tweede variantieschatting (gemiddelde uit de variantieschattingen per paar), aangenomen dat dit de meest zuivere is. De standaarddeviatie blijkt bij het bedekkingsaandeel van voedselarme tot matig voedselrijke soorten 13% te zijn van de aangetroffen range in indicatiewaarden, en bij de Toewijs-waarden voor voedselrijkdom 14%. De spreidingen in indicatiewaarden ontlopen elkaar dus nauwelijks.

| | va-m.vr soorten | Toewijs-waarden |
|---|---|---|
| **standaarddeviatie berekend uit de restvariantie** | 0,11 | 0,24 |
| **range in indicatiewaarden (verschil 0- en NPK-bemesting)** | 0,85 | 1,70 |
| **standaarddeviatie als percentage van de range in waarden** | 13% | 14% |

*Tabel 3.5* *Schattingen voor de standaarddeviatie uit de restvariantie, uitgezet tegen de range in indicatiewaarden binnen de dataset. Voor bepaling van de range is uitgegaan van het verschil tussen niet en met NPK bemeste proefvlakken (zie tabel 3.4).*

Bij deze schattingen van de spreiding ten gevolge van toevalsfactoren moet bedacht worden dat het gaat om waarnemingen in proefvelden, waarin storende factoren zoveel mogelijk zijn uitgesloten. In praktijksituaties zullen meer toevalsfactoren een rol spelen en zal de spreiding vaak groter zijn.

## 3.3 Toetsing aan gegevens van PAW-970

### 3.3.1 Beschrijving van de onderzoeksgegevens van PAW-970

Dit onderzoek van het CABO richtte zich op de effecten van verschillende bemestingsniveaus op de vegetatie (Van Steenbergen 1976). Hiertoe zijn in de jaren 1964 tot en met 1973, 24 proefvelden bemest met 0, 200 dan wel 500 kg N per ha,jr. Jaarlijks werd de vegetatie bemonsterd middels opnamen, droge stof-bepalingen en bepaling van de stikstofopbrengst (in kg ds dan wel N per ha,jr). De droge stof-opbrengsten zijn het resultaat van vijf snedes per jaar op elk van de proefvelden.

De 24 proefvelden bevinden zich in de provincies Zuid-Holland, Gelderland en Friesland. Ze worden gekenmerkt door specifieke standplaatseigenschappen: een combinatie van grondsoort (veen, klei op veen of zand) en bodemvochtigheid (nat, wisselvochtig, vochtig of droog). Er zijn steeds drie proefvelden per standplaatstype, volgens een verdeling die staat weergegeven in tabel 3.6.

| | bodemvochtigheid | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **grondsoort** | **nat** | **wiss-vocht** | **vochtig** | **droog** | **totaal** |
| **veen** | 3 (Zd-H) | | 3 (Zd-H) | | 6 |
| **klei-op-veen** | 3 (Zd-H) | 3 (Frl) | 3 (Zd-H) | | 9 |
| **zand** | 3 (Gld) | | 3 (Gld) | 3 (Gld) | 9 |
| **totaal** | 9 | 3 | 9 | 3 | 24 |

*Tabel 3.6* *Aantallen proefvelden per standplaats (combinatie van grondsoort en bodemvochtigheidsklasse).*

### 3.3.2 Resultaten

In tabel 3.8 staan per locatie (combinatie van grondsoort en vochttoestand) en bemestingsniveau de gemiddelde productie en de gemiddelden van beide indicatoren in het begin- en eindjaar van de proef vermeld.

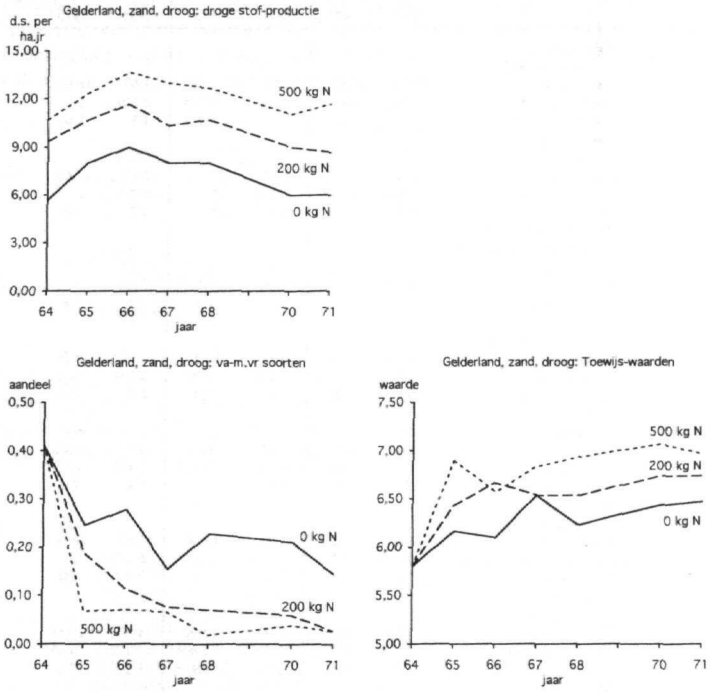
| | | Aantal opnamen (in%) met Aandeel ≈ 0, bij N-bemesting met: | | |
|---|---|---|---|---|
| **proefveld** | **Aantal opnamen per proefveld** | ***0 kg*** | ***200 kg*** | ***500 kg*** |
| **Z-Holland, veen, vochtig** (1,2,3) | 27 | 30 | 44 | 70 |
| **Z-Holland, veen, nat** (4,5,6) | 27 | 4 | 37 | 59 |
| **Z-Holland, klei op veen, vochtig** (7,8,9) | 27 | 44 | 70 | 93 |
| **Z-Holland, klei op veen, nat** (10,11,12) | 27 | 52 | 59 | 85 |
| **Gelderland, zand, droog** (13,14,15) | 21 | 4 | 19 | 22 |
| **Gelderland, zand, vochtig** (16,17,18) | 24 | 48 | 59 | 78 |
| **Gelderland, zand, nat** (19,20,21) | 27 | 19 | 33 | 44 |
| **Friesland, klei op veen, wissel-vochtig** (22,23,24) | 23 | 74 | 74 | 81 |

*Tabel 3.7* *Percentages van het totaal aantal opnamen (over alle jaren) per locatie en bemestingsniveau waarvoor het aandeel van voedselarme en matig voedselrijke soorten gelijk is aan 0.*

| | geen N | | 200 kg N | | 500 kg N | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | *1964* | *1973* | *1964* | *1973* | *1964* | *1973* |
| **Zuid-Holland, veen, vochtig** | | | | | | |
| DS-opbrengst | 9.33 | 11.67 | 11.67 | 14.00 | 11.67 | 16.67 |
| va+mvr soorten | 0.009 | 0.017 | 0.009 | 0.004 | 0.009 | 0 |
| Toewijs-waarden | 7.3 | 7.2 | 7.3 | 7.7 | 7.3 | 8.0 |
| **Zuid-Holland, veen, nat** | | | | | | |
| DS-opbrengst | 6.67 | 9.33 | 9.00 | 12.33 | 10.67 | 14.67 |
| va+mvr soorten | 0.078 | 0.084 | 0.078 | 0 | 0.078 | 0 |
| Toewijs-waarden | 6.5 | 6.7 | 6.5 | 6.9 | 6.5 | 7.6 |
| **Zuid-Holland, klei op veen, vochtig** | | | | | | |
| DS-opbrengst | 8.67 | 9.00 | 11.00 | 12.33 | 12.67 | 12.33 |
| va+mvr soorten | 0.015 | 0.021 | 0.015 | 0.013 | 0.015 | 0 |
| Toewijs-waarden | 7.2 | 6.8 | 7.2 | 7.4 | 7.2 | 7.8 |
| **Zuid-Holland, klei op veen, nat** | | | | | | |
| DS-opbrengst | 7.33 | 9.00 | 10.00 | 11.50 | 11.00 | 13.50 |
| va+mvr soorten | 0.008 | 0.033 | 0.008 | 0.021 | 0.008 | 0 |
| Toewijs-waarden | 6.8 | 6.8 | 6.8 | 7.0 | 6.8 | 7.6 |
| **Gelderland, zand, droog** | | | | | | |
| DS-opbrengst | 5.67 | 6.00 | 9.33 | 8.67 | 10.67 | 11.67 |
| va+mvr soorten | 0.411 | 0.145 | 0.411 | 0.027 | 0.411 | 0.027 |
| Toewijs-waarden | 5.8 | 6.5 | 5.8 | 6.7 | 5.8 | 7.0 |
| **Gelderland, zand, vochtig** | | | | | | |
| DS-opbrengst | 8.00 | 9.00 | 11.33 | 12.00 | 12.67 | 14.00 |
| va+mvr soorten | 0.179 | 0.017 | 0.179 | 0.006 | 0.179 | 0 |
| Toewijs-waarden | 7.0 | 7.2 | 7.0 | 7.4 | 7.0 | 8.0 |
| **Gelderland, zand, nat** | | | | | | |
| DS-opbrengst | 7.00 | 10.00 | 10.00 | 12.00 | 11.67 | 14.33 |
| va+mvr soorten | 0.179 | 0.077 | 0.179 | 0.063 | 0.179 | 0.034 |
| Toewijs-waarden | 6.1 | 6.4 | 6.1 | 6.9 | 6.1 | 7.2 |
| **Friesland, klei o.v., wiss-v.** | | | | | | |
| DS-opbrengst | 9.67 | 10.00 | 13.00 | 14.00 | 12.67 | 15.00 |
| va+mvr soorten | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Toewijs-waarden | 7.6 | 7.5 | 7.6 | 7.8 | 7.6 | 8.0 |

*Tabel 3.8* *Gemiddelden van drie waarnemingen per standplaatstype en bemestingsniveau voor de (droge stof-)productie, het aandeel van de voedselarme en matig voedselrijke soorten en de Toewijs-waarden in het eerste en het laatste jaar van het onderzoek (respectievelijk 1964 en 1971, 1972 of 1973).*

In deze tabel vallen twee zaken op. Ten eerste blijkt de opbrengst aan droge stof al in het eerste jaar van de proef zelfs in één locatie, afhankelijk van het bemestingsniveau, te verschillen. Dit betekent dat de productie zeer wel reageert op de bemesting.
Ten tweede blijkt het achterwege laten van bemesting binnen de onderzoeksperiode niet te leiden tot een daling van de productie. Zelfs op de locatie op droge zandgrond, waar relatief de grootste verschralingseffecten te verwachten zouden zijn, stijgt de productie gedurende de eerste jaren na het staken van de bemesting nog (zie figuur 3.2).




***Figuur 3.2*** *Veranderingen in de productie (kg ds per ha.jaar) en in indicatiewaarden op droge zandgrond, bij drie bemestingsniveaus.*

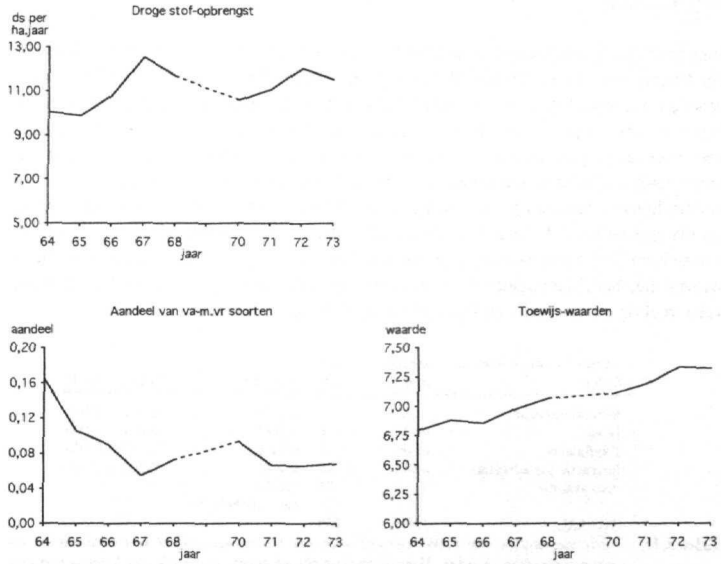
De verschillen in bemestingsniveaus mogen niet gelijk gesteld worden aan die in voedselrijkdom. Uit de productiecijfers blijkt dat de mate waarin bemesting invloed heeft op de voedselrijkdom, en daarmee op de productie, afhankelijk is van het standplaatstype: van bodemsoort en vochttoestand. Dit wordt bevestigd door het feit dat de twee voedselrijkdomindicatoren meer gecorreleerd zijn aan de productie van de graslanden dan aan het bemestingsniveau, zoals blijkt uit tabel 3.9.
Een beperking van de PAW-gegevens is, dat door de grote voedselrijkdom van de graslanden het bedekkingsaandeel van voedselarme tot matig voedselrijke soorten over het algemeen (en zeker bij hoge bemestingsniveaus) zeer laag is, in veel gevallen zelfs 0 (zie ook tabel 3.7).

| | n | productie | p>F | bemestingsniveau | p>F |
|---|---|---|---|---|---|
| **productie** | 211 | | | 0.7396 | 0.000 |
| **aandeel va+mvr soorten** | 139 | 0.3034 | 0.000 | 0.0858 | 0.027 |
| **Toewijs-waarden** | 211 | 0.5930 | 0.000 | 0.4001 | 0.000 |

***Tabel 3.9*** *Correlaties (R) van productie, bemestingsniveau, het bedekkingsaandeel van voedselarme en matig voedselrijke soorten en Toewijs-waarden. Gegevens zijn steeds per drie jaren geaggregeerd (1964-65-66; 1967-68-79; 1971-72-73). De correlaties van bedekkingsaandeel zijn berekend voor dat deel van het bestand waarvoor het aandeel groter dan 0 is.*

| | aandeel va−mvr soorten | Toewijs-waarden |
|---|---|---|
| **standaarddeviatie berekend uit de restvariantie** | 0,12 | 0,48 |

***Tabel 3.10*** *Schattingen voor de standaarddeviatie (uit de restvariantie) van de indicatieparameters ten gevolge van andere factoren dan standplaatstype en bemestingsniveau. De restvariantie is berekend uit de gemiddelde variantie binnen drie waarnemingen met hetzelfde standplaatstype en bemestingsniveau. Voor het bedekkingsaandeel zijn alleen waarnemingen gebruikt waarbij de parameter groter is dan 0.*




***Figuur 3.3*** *Veranderingen door de jaren heen in de gemiddelde waarden van de droge stof-productie, de Toewijs-waarden (over het hele bestand) en het aandeel van voedselarme en matig voedselrijke soorten (voor de proefvelden waarvoor deze parameter groter is dan 0).*

Op grond van de verschillen in indicatiewaarden tussen de drie proefvelden op dezelfde standplaats en met hetzelfde bemestingsniveau is het mogelijk om, zoals ook gedaan is bij de gegevens van de Ossekampen, een schatting te maken van de 'restvariantie': dat deel van de variantie dat niet verklaard kan worden door verschillen in grondsoort, vochttoestand, bemesting of jaar (zie tabel 3.10). Het principe van de hier gevolgde werkwijze is gelijk aan dat in paragraaf 3.2.2. In de uitwerking zijn er enige verschillen, die voortkomen uit het feit dat in relatief veel gevallen het bedekkingsaandeel van de voedselarme en matig voedselrijke soorten gelijk is aan 0.
Met deze restvariantie worden echter niet alleen verschillen door onnauwkeurigheid van de indicator gemeten, maar ook werkelijke verschillen in voedselrijkdom tussen de locaties. De drie proefvelden per standplaatstype liggen op verschillende locaties en zullen dus niet overeenkomen in voorgeschiedenis en en beheer. Het is niet uit te sluiten dat ze onderling verschillen in voedselrijkdom, en ze kunnen dus niet volledig als replica's worden beschouwd. Het feit dat de uit de PAW-gegevens berekende 'restvariantie' voor de Toewijs-waarden veel groter is dan het geval was bij de Ossekampen (0,24 tegenover 0,48; vergelijk tabel 3.5 en tabel 3.10) kan waarschijnlijk voor een belangrijk deel worden verklaard uit de verschillen in voedselrijkdom tussen de proefvelden.

Van de droge stof-opbrengst is bekend dat deze in de jaren 1967, 1972 en 1973 beduidend hoger lag dan in '64 en '65 (Van Steenbergen 1976; zie figuur 3.3). Dit wordt geweten aan verschillen in weergesteldheid. Het is de vraag in hoeverre de klimatologische verschillen tussen de jaren ook doorwerken in verschillen in de indicatoren voor voedselrijkdom. Daartoe is een variantie-analyse uitgevoerd waarbij grondsoort en vochttoestand zijn samengenomen als de factor 'standplaats', en verder als factoren zijn onderscheiden: bemesting, jaar en het interactie-effect tussen deze twee (zie voor de resultaten tabellen 3.11 en 3.12). De variantie-analyse voor het bedekkingsaandeel van voedselarme en matig voedselrijke soorten heeft zich beperkt tot de standplaatstypen waarbij het bedekkingsaandeel in de meeste gevallen groter is dan 0 (Zuid-Holland veen-vochtig en veen-nat, en Gelderland zand-droog en zand-nat.

| Aandeel va-m.vr soorten<br>factor | kwadr.<br>som | DF | variantie | F-ratio | signif. |
|---|---|---|---|---|---|
| **bemestingsregime** | 0.283 | 2 | 0.1414 | 15.723 | 0.000 |
| **jaren** | 0.434 | 8 | 0.0542 | 6.031 | 0.000 |
| **standplaats** | 0.639 | 3 | 0.2129 | 23.672 | 0.000 |
| **interactie jaren/regime** | 0.076 | 16 | 0.0047 | 0.526 | 0.9327 |
| **restvariantie** | 2.464 | 274 | 0.0090<br>(sd = 0.095) | | |
| **TOTAAL** | 3.975 | 303 | | | |

*Tabel 3.11* *Variantie-analyse van PAW-gegevens voor het bedekkingsaandeel van voedselarme en matig voedselrijke soorten. Voor de analyse zijn de gegevens van die vier locaties gebruikt waarvoor de parameter in de meeste gevallen groter was dan 0.*

| Toewijs-waarden factor | kwadr. som | DF | variantie | F-ratio | signif. |
|---|---|---|---|---|---|
| **bemestingsregime** | 41.934 | 2 | 20.967 | 102.726 | 0.000 |
| **jaren** | 18.292 | 8 | 2.287 | 11.202 | 0.000 |
| **standplaats** | 74.721 | 7 | 10.674 | 52.298 | 0.000 |
| **interactie jaren/regime** | 6.977 | 16 | 0.436 | 2.137 | 0.0061 |
| **restvariantie** | 116.954 | 573 | 0.204 | | |
| | | | (sd = 0.452) | | |
| TOTAAL | 259.901 | 606 | | | |

*Tabel 3.12* *Variantie-analyse van PAW-gegevens voor de Toewijs-waarden. Voor deze analyse zijn de gegevens van alle locaties gebruikt.*

Het blijkt dat de factoren 'bemestingsregime' en 'standplaats' voor beide indicatoren het grootste deel van de variantie verklaren. Dit laatste kan een bevestiging zijn van een eerdere conclusie, dat in het PAW-bestand verschillen in voedselrijkdom tussen de locaties een grote rol spelen.
De verschillen tussen de jaren zijn relatief klein, maar ze zijn significant en lijken belangrijker dan bij de Ossekampen. Uit nadere analyse blijkt dat het hier gaat om een trendmatige toename tussen 1964 en 1973 (zie tabel 3.13). Bij de bemeste percelen kan deze toename worden verklaard door het feit dat de soortensamenstelling vertraagd reageert op de veranderingen in de voedselrijkdom (zie de analyse van de Ossekampen). Merkwaardig is echter dat een zelfde toename zich ook voordoet bij de voedselrijkdom-indicaties in de niet-bemeste situaties (zie figuur 3.2).

| | Aandeel va-m.vr soorten | | | Toewijs-wrd | | | Productie | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | gemid- | hom. | | gemid- | hom. | | gemid- | hom. |
| *jaar* | delde | grp. | *jaar* | delde | grp. | *jaar* | delde | grp. |
| **1973** | 0.057 | 1 | **1973** | 7.30 | 1 | **1965** | 9.89 | 1 |
| **1972** | 0.065 | 1 | **1972** | 7.29 | 1 | **1964** | 10.06 | 1 |
| **1971** | 0.044 | 1 | **1971** | 7.21 | 1 | **1970** | 10.64 | 2 |
| **1970** | 0.057 | 1 | **1970** | 7.13 | 12 | **1966** | 10.81 | 2 |
| **1968** | 0.060 | 1 | **1968** | 7.07 | 123 | **1971** | 11.14 | 23 |
| **1967** | 0.046 | 1 | **1967** | 6.98 | 123 | **1973** | 11.38 | 34 |
| **1966** | 0.079 | 1 | **1966** | 6.86 | 23 | **1968** | 11.68 | 4 |
| **1965** | 0.100 | 12 | **1965** | 6.88 | 23 | **1972** | 11.90 | 4 |
| **1964** | 0.169 | 2 | **1964** | 6.80 | 3 | **1967** | 12.51 | 5 |

| | Aandeel | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | va-m.vr soorten | | | Toewijs-wrd | | | Productie | |
| bemes- | gemid- | hom. | Bemes- | gemid- | hom. | bemes- | gemid- | hom. |
| ting | delde | grp. | ting | delde | grp. | ting | delde | grp. |
| (kg N) | | | (kg N) | | | (kg N) | | |
| **500** | 0.044 | 1 | **500** | 7.38 | 1 | **500** | 8.80 | 1 |
| **200** | 0.065 | 1 | **200** | 7.07 | 2 | **200** | 11.47 | 2 |
| **0** | 0.117 | 2 | **0** | 6.73 | 3 | **0** | 13.06 | 3 |

*Tabel 3.13* *Gemiddelden van het aandeel van voedselarme tot matig voedselrijke soorten (over een deel van het bestand), van de Toewijs-waarden en van de productie (over het hele bestand) per jaar en per bemestingsniveau, en verdeling ervan over homogene groepen (Multiple Range-test, Scheffe, 95%-betrouwbaarheidsinterval; zie ook paragraaf 3.2.1).*

Het valt tenslotte op, dat de standaarddeviatie die uit de restvariantie berekend kan worden, voor beide indicatoren goed overeenkomt met die welke uit de drietallen per standplaatstype, bemesting en jaar is bepaald (zie tabel 3.10).

## 3.4 Toetsing aan gegevens uit de Veenzijdse Polder

### 3.4.1 Beschrijving van de onderzoeksgegevens uit de Veenzijdse Polder

De Veenzijdse Polder is een onderdeel van de Duivenvoordse en Veenzijdse Polder ten noordoosten van Den Haag. Het is een veenweidegebied nabij de binnenduinrand, waarvan de bodem bestaat uit veen met een zanddek van maximaal 40 cm dikte. De veenlaag bestaat uit bos- en veenmosveen.
De graslanden in het onderzoeksgebied waren tot het midden van de zeventiger jaren particulier eigendom en werden intensief agrarisch gebruikt (volgens gegevens uit het archief van Staatsbosbeheer was dit in het westen, nabij Den Haag, sterker het geval dan meer naar het oosten). Met het oog op de geplande aanleg van een snel-weg zijn na 1975 grote delen van het gebied in bezit gekomen van de Provincie Zuid-Holland. Het gebruik ervan bleef voor het grootste deel onveranderd: intensief agrarisch graslandbeheer. Enige andere delen van het gebied (met name in het westen) kwamen in deze tijd in beheer bij Staatsbosbeheer. Toen na 1985 duidelijk werd dat de geplande weg niet gerealiseerd zou worden heeft SBB steeds meer percelen in het onderzoeksgebied in eigendom dan wel beheer verworven, en het beheer geëxtensiveerd.
Een klein aantal percelen in het onderzoeksgebied is buiten de beschreven ontwikkelingen gebleven en is nog steeds in particulier eigendom. Aangenomen wordt dat het beheer hier onveranderd intensief is.

In het gebied zijn sinds 1977 door medewerkers van de Provincie Zuid-Holland vegetatie-opnamen gemaakt. Zestig hiervan zijn voor dit onderzoek gebruikt: 37 opnamen in gras- of hooilanden en 23 in oeverzones van sloten en greppels. De opnamen zijn tussen 1977 en 1990 tenmin-ste één keer herhaald. In 32 opnamevlakken is meer dan twee keer een opname gemaakt (maximaal van vijf keer), waarbij de voorlaatste steeds voor 1986 plaatsvond. Opnamen na 1985 zijn dus in alle gevallen slechts één keer gemaakt: in 1990.
Om het beheer en de veranderingen daarin weer te geven is voornamelijk gekeken naar de factor bemesting (in termen van de N-gift), waarvoor indicaties werden gevonden in het archief van Staatsbosbeheer. Gegevens betreffende het gebruik (hooi- dan wel weiland) waren te spaarzaam om gebruikt te kunnen worden. Wel is de factor 'intensiteit van het gebruik' (eveneens ontleend aan het archief van Staatsbosbeheer) meegenomen.

Het gevoerde beheer is in drie klassen in te delen [3]:

- **Z:** (vrij) **zware bemesting** gekoppeld aan intensief gebruik: 20 ton (drijf-)mest *en ongeveer 210 kg KAS per ha,jaar (160-200 kg* $N_{tot}$);
- **L:** (matige tot) **lichte bemesting** met extensief gebruik: maximaal 10 ton (drijf-)mest zonder KAS per ha,jaar (max. 70 kg $N_{tot}$);
- **0:** **geen bemesting** bij extensief gebruik.

Naar gelang het gevoerde beheer vóór en ná 1985 kunnen de opnamen, door combinatie van de betreffende klassen, ingedeeld worden bij vier beheersvarianten, die in tabel 3.14 zijn weergegeven.

*In bijlage 2 wordt in de vorm van een synoptische tabel een overzicht gegeven van de* gemiddelde presentie en bedekking van soorten per beheersvariant in de periode rond 1980 en in 1990.

| beheers-variant | gevoerde beheer vóór en ná 1985 | aantal locaties |
|---|---|---|
| Z-Z | vóór 1985 intensief, zware bemesting, ná 1985 idem | 16 locaties |
| Z-L0 | vóór 1985 intensief, zware bemesting, ná 1985 extensief, lichte bemesting (24 opn) of zonder bemesting (2 opn) | 26 locaties |
| L-L | vóór 1985 extensief, lichte bemesting, ná 1985 idem | 10 locaties |
| 0-0 | vóór 1985 extensief, geen bemesting, ná 1985 idem | 9 locaties |

***Tabel 3.14*** *Onderscheiden beheersvarianten voor de Veenzijdse polder op grond van de beheerssituaties voor en na 1985 (in de variant-naam staat de eerste letter voor het beheer vóór 1985, en de tweede voor het beheer daarna; zie tekst voor de betekenis van de beheersvariant-namen).*

De graslanden en slootkanten die gedurende de hele periode zwaar zijn bemest (Z-Z) worden gedomineerd door de grassoorten Lolium perenne, Poa trivialis, Holcus lanatus, Glyceria fluitans en Agrostis stolonifera. Er zijn weinig verschillen tussen de opnamen uit de jaren rond 1980 en uit 1990. De belangrijkste veranderingen zijn een verschuiving in bedekking tussen Lolium perenne en Poa trivialis, en een lichte toename in presentie en bedekking van Alopecurus geniculatus en Equisetum fluviatile. Deze verschuivingen wijzen eerder op klimatologische verschillen tussen 1980 en 1990 (met een natter voorjaar) dan op structurele veranderingen in de grasmat.

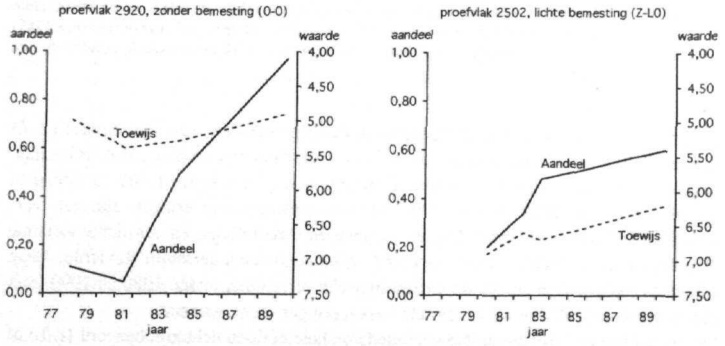
De graslanden en slootkanten die gedurende de hele periode licht zijn beheerd (L-L) of die na een zwaar beheer in 1985 in licht beheer zijn genomen (Z-L0) lijken qua beginsituatie veel op de vorige vegetaties. Dominante soorten zijn Lolium perenne, Poa trivialis, Holcus lanatus, Agrostis stolonifera en Glyceria maxima. De bedekkingen van deze soorten veranderen niet of slechts in geringe mate. Wel is er sprake van een toename in presentie en bedekking van niet-dominante soorten als Anthoxanthum odoratum, Agrostis capillaris, Carex disticha, Carex nigra, Lotus uliginosus en Cerastium fontanum.

[3] Hierbij wordt uitgegaan van 4,5-6,5 kg $N_{tot}$ per ton drijfmest en 0,3 kg $N_{tot}$ per kg KAS (Werkgroep Herziening Cultuurtechnisch Vademecum 1988).

In de graslanden en slootkanten die al vanaf 1975 extensief zijn beheerd (0-0) zijn in de periode rond 1980 Holcus lanatus, Anthoxanthum odoratum, Agrostis stolonifera en Glyceria maxima de meest bedekkende soorten. Tussen 1980 en 1990 treden aanzienlijke verschuivingen op in de presentie en bedekking van soorten. Een verdere verschraling blijkt uit toenemende presentie en bedekking van Anthoxanthum odoratum, Carex nigra en Holcus lanatus, en een afname van soorten als Lolium perenne, Glyceria maxima en Agrostis stolonifera. De graslanden worden soorten- en bloemrijker door het uitbreiden dan wel het vestigen van soorten als Carex acuta, C. ovalis, Filipendula ulmaris, Hypericum quadrimaculatum, Lotus uliginosus, Lysimachia vulgaris en Lythrum salicaria. Daarnaast worden de graslanden ook ruiger door een toename van Deschampsia cespitosa, Juncus effusus en Phragmites australis.

### 3.4.2 *Resultaten*

In bijlage 3 zijn de veranderingen in de vegetatie in termen van het aandeel van de voedselarme en matig voedselrijke soorten en van Toewijs-waarden weergegeven voor proefvlakken die meer dan twee maal en met een relatief grote spreiding in de tijd zijn onderzocht. Figuur 3.4 geeft ter illustratie de ontwikkeling in twee graslandopnamen weer. De ontwikkelingen in beide indicatoren blijken grotendeels parallel te lopen.



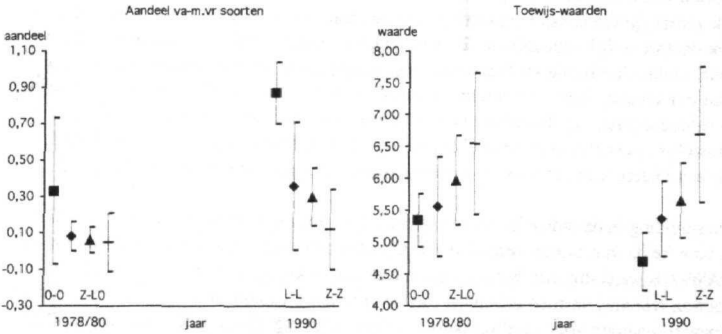

***Figuur 3.4*** *Veranderingen van het bedekkingsaandeel van de voedselarme tot matig voedselrijke soorten en van de Toewijs-waarden voor voedselrijkdom in de Veenzijdse polder bij verschillend beheer. Links in een grasland zonder bemesting (0-0), rechts in een grasland dat voor 1985 zwaar, en daarna licht is bemest (Z-LO).*

Voor alle opnamen is een vergelijking uitgevoerd van de indicatie-waarden in de periode 1978-1980 en in 1990. De resultaten daarvan zijn samengevat in tabel 3.15 en figuur 3.5. In de graslanden die gedurende de hele periode zwaar bemest zijn (variant Z-Z) veranderen het bedekkingsaandeel van de voedselarme en matig voedselrijke soorten en de Toewijs-waarden niet of nauwelijks. De graslanden die al vanaf het eind van de jaren '70 extensief zijn beheerd (0-0) laten een sterke vooruitgang zien van het

bedekkingsaandeel, terwijl de Toewijs-waarden sterk afnemen. De overige beheersvarianten (L-L en Z-L0) laten een minder sterke verandering zien.
Vergeleken met de gegevens uit de Ossekampen zijn de standdaarddeviaties ten opzichte van het gemiddelde vrij groot, hetgeen er op wijst dat er binnen de onderscheiden beheersvarianten nog aanzienlijke verschillen in voedselrijkdom bestaan.

| Beheer | n | va-m.vr soorten | | Toewijswaarden | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1978/1980 | 1990 | 1978/1980 | 1990 |
| O-O | 8 | 0.33 ± 0.40 | 0.87 ± 0.17 | 5.35 ± 0.42 | 4.69 ± 0.45 |
| L-L | 10 | 0.08 ± 0.08 | 0.36 ± 0.35 | 5.56 ± 0.78 | 5.37 ± 0.59 |
| Z-LO | 15 | 0.06 ± 0.07 | 0.30 ± 0.16 | 5.97 ± 0.70 | 5.65 ± 0.59 |
| Z-Z | 15 | 0.05 ± 0.16 | 0.12 ± 0.22 | 6.55 ± 1.11 | 6.68 ± 1.07 |

*Tabel 3.15* *Gemiddelden en standaarddeviaties van de beide indicatoren per beheersvariant voor de Veenzijdse Polder. Zie voor de indeling in beheersvarianten tabel 3.14 (de aantallen locaties per categorie zijn in deze tabel lager, omdat nu alleen die locaties zijn meegenomen waar meer dan 2 opnamen gemaakt zijn).*




*Figuur 3.5* *Veranderingen in het bedekkingsaandeel van voedselarme tot matig voedselrijke soorten (links) en de Toewijs-waarden voor voedselrijkdom in de periode tussen 1980-1990. Aangegeven is het gemiddelde en de standdaardeviatie. Zie voor de indeling in categorieën tabel 3.14.*

Wanneer we de twee indicatiesystemen met elkaar vergelijken dan komen de volgende punten aan het licht, die de verwachtingen uit paragraaf 2.3 bevestigen:

- het verschil tussen niet en wel bemeste graslanden in de periode rond 1980 komt het beste tot uiting in het bedekkingsaandeel van voedselarme tot matig voedselrijke soorten; dit wijst erop dat deze parameter iets sneller reageert op de veranderingen in voedselrijkdom dan de Toewijs-waarden;
- het verschil tussen zwaar en licht bemeste graslanden rond 1980 komt onvoldoende tot uiting in het bedekkingsaandeel van voedselarme tot matig voedselrijke soorten; de graslanden zijn nog zo voedselrijk dat de verschillen in voedselrijkdom met deze

parameter (die pas bij verdere verschraling meetbaar wordt) niet goed kunnen worden weergegeven. In de Toewijs-waarden komt dit verschil wel tot uiting;
- het verschil tussen niet, licht en zwaar bemeste graslanden in 1990 komt op een vergelijkbare manier tot uiting in het bedekkingsaandeel van voedselarme en matig voedselrijke soorten en in de Toewijs-waarden.

## 3.5 Conclusies

Uit de toetsing aan vegetatie-gegevens uit de Ossekampen, PAW-970 en de Veenzijdse polder komt naar voren dat zowel het bedekkingsaandeel van voedselarme en matig voedselrijke soorten als de Toewijs-waarden een vrij betrouwbaar beeld geven van de veranderingen in voedselrijkdom. De verschillen in reactiesnelheid tussen beide indicatoren zijn beperkt. Bij toename van de voedselrijkdom van matig naar zeer voedselrijk verandert het bedekkingsaandeel van voedselarme tot matig voedselrijke soorten sneller dan de Toewijs-waarden, waarschijnlijk omdat in deze situatie aanvankelijk vooral sprake is van veranderingen in abundantie van soorten, en pas later soorten ook daadwerkelijk verdwijnen. Bij verschraling reageren beide indicatoren vergelijkbaar. Omdat het bij de evaluatie van vegetatiegegevens uit relatienotagebieden vooral gaat om situaties waar verschraling plaatsvindt of zou moeten plaatsvinden is verschil in reactiesnelheid bij degradatie echter minder relevant. Beide indicatoren zijn niet of nauwelijks gevoelig voor verschillen tussen jaren in klimatologische omstandigheden. Bij een andere schatter voor de voedselrijkdom, de productie, is dit wel het geval.

De spreiding in de indicatiewaarden (tengevolge van andere factoren dan de bemesting) is voor beide indicatoren vergelijkbaar. Op grond van gegevens van de Ossekampen en PAW-970 moet bij het bedekkingsaandeel van voedselarme tot matig voedselrijke soorten rekening worden gehouden met een spreiding van ongeveer 11 tot 15%. Bij de Toewijs-waarden voor voedselrijkdom is deze spreiding 25 tot 50%. Ter vergelijking: door Clausman e.a. (1987) werd een spreiding gevonden van 35% ten gevolge van verschillen tussen onderzoekers en seizoenen.

# 4 Beschrijving van de onderzochte natuurwaarderingsparameters

In dit onderzoek worden drie natuurwaarderingsmaten met elkaar vergeleken:
- het soortenaantal (de soortenrijkdom)
- de oppervlakte-afhankelijke maat van de provincie Zuid-Holland (Clausman en Van Wijngaarden 1984)
- de oppervlakte-onafhankelijke maat: de aangepaste versie hiervan door Melman (1991).

## 4.1 Het soortenaantal

Het soortenaantal van de vegetatie, uitgedrukt in het soortenaantal binnen de opname, vormt de meest ruwe maat voor de natuurwaarde van de vegetatie. Het is wel een zeer belangrijke parameter, omdat de diversiteit van de vegetatie aan veel natuurwaarderingsmaten ten grondslag ligt. Een beperking is echter dat geen rekening wordt gehouden met de natuurwaarde die de afzonderlijke plantesoorten vertegenwoordigen.

## 4.2 De oppervlakte-afhankelijke maat

Met de natuurwaarde wordt wel rekening gehouden in de natuurwaarderingsmaat van de provincie Zuid-Holland, die hier zal worden aangeduid als de oppervlakte-afhankelijke maat. De natuurwaarde ofwel mate van bedreiging van de soorten wordt berekend uit:
- de provinciale zeldzaamheidswaarde (pz)
- de landelijke zeldzaamheidswaarde (lz)
- de mondiale zeldzaamheidswaarde (mz)
- verwachte ontwikkelingen in de zeldzaamheid in de nabije toekomst (tendens).

De zeldzaamheidswaarden zijn omgekeerd evenredig aan het aantal groeiplaatsen in respectievelijk de provincie, Nederland en de wereld.
Deze vier factoren worden gecombineerd tot één zeldzaamheidswaarde per soort via de formule

$$\text{zeldzaamheid} = \{(pz+lz+mz)/3\}\text{-tendens}$$

Door hieruit de $^{10}\log$ te nemen en deze te vermenigvuldigen met 10 ontstaat de zogenaamde 'Integrale Waarde' voor soorten. Naarmate deze hoger is, vertegenwoordigt de betreffende soort een hogere natuurwaarde. De waarden variëren van 10 (meest voorkomende soort in de provincie Zuid-Holland: Poa annua) tot 82 (de meest zeldzame: Hippocrepis comosa).

De natuurwaarde van een opname wordt berekend uit de integrale natuurwaarde van de soorten die in de opname voorkomen. Deze waarden worden eerst via de inverse logaritme van IW/10 (ofwel $10^{(IW/10)}$) teruggerekend tot een zeldzaamheidswaarde. Deze is dus voor een zeldzamere soort met IW 30, 10 keer zo groot als voor een meer algemene soort met IW 20 (namelijk: respectievelijke 1000 en 100).
Vervolgens wordt de soortswaardering met de gewogen bedekking omgezet tot een waardering van de soort in de opname. Deze weging van de abundantie gebeurt ook weer logaritmisch, waarbij een soort met bedekking 9 (meer dan 75% van de oppervlakte van de opname) vier maal zo zwaar weegt als een soort met bedekking 1 (maximaal vier exemplaren in de opname met een totale bedekking van minder dan 5% van de opname). De waardering van de opname als zodanig is tenslotte de logaritme uit de gesommeerde 'soortswaarderingen-in-de-opname', en kan liggen tussen 4 tot 80.

| soortsnummer en -naam | | A | B | C | D | E | F |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 18 | **Agrostis stolonifera** | 2 | 23 | 0.280 | 199.53 | 55.86 | 55.87 |
| 40 | **Alopecurus geniculatus** | 2 | 30 | 0.280 | 1000.00 | 280.00 | 335.87 |
| 135 | **Bellis perennis** | 2 | 29 | 0.280 | 794.33 | 222.41 | 558.28 |
| 200 | **Capsella bursa-pastoris** | 2 | 21 | 0.280 | 125.89 | 35.25 | 593.53 |
| 205 | ***Cardamine pratensis*** | 2 | 25 | 0.280 | 316.23 | 88.54 | 682.07 |
| 296 | **Cerastium font. ssp vulg.** | 2 | 25 | 0.280 | 316.23 | 88.54 | 770.62 |
| 331 | **Cirsium arvense** | 2 | 22 | 0.280 | 158.49 | 44.38 | 814.99 |
| 519 | **Festuca pratensis** | 6 | 28 | 0.570 | 630.96 | 359.65 | 1174.64 |
| 631 | **Holcus lanatus** | 2 | 22 | 0.280 | 158.49 | 44.38 | 1219.02 |
| 756 | **Lolium perenne** | 7 | 17 | 0.700 | 50.12 | 35.08 | 1254.10 |
| 869 | **Oenanthe fistulosa** | 2 | 44 | 0.280 | 25118.87 | 7033.28 | 8287.38 |
| 952 | **Poa annua** | 2 | 13 | 0.280 | 19.95 | 5.59 | 8292.97 |
| 959 | **Poa trivialis** | 6 | 15 | 0.570 | 31.62 | 18.02 | 8311.00 |
| 1101 | **Rumex obtusifolius** | 4 | 29 | 0.400 | 794.33 | 317.73 | 8628.73 |
| 1250 | **Stellaria media** | 2 | 14 | 0.280 | 25.12 | 7.03 | 8635.76 |
| 1306 | **Trifolium repens** | 2 | 16 | 0.280 | 39.81 | 11.15 | 8646.91 |
| 2430 | **Taraxacum officinale s.s.** | 5 | 15 | 0.480 | 31.62 | 15.18 | 8662.09 |

| | |
|---|---|
| Mét Oenanthe fistulosa: waardering van de opname ($\Sigma$ E) | 8662.09 |
| aandeel van Oenanthe fistulosa hierin ($E_{Oen.}/\Sigma$ E) | 0.81 |
| uiteindelijke natuurwaarde van de opname: 10*log($\Sigma$ E) | 39.38X |
| Zonder Oenanthe fistulosa: waardering van de opname ($\Sigma$ E-$E_{Oen.}$) | 1628.81 |
| uiteindelijke natuurwaarde dan: 10*log($\Sigma$ E-$E_{Oen.}$) | 32.12Y |
| Effect van Oenanthe fistulosa (X/Y) | 1.23 |

Betekenis van de kolommen:
A: bedekkingscode
B: integrale soortswaarde (IW)
C: gewichtsfactor
D: terugrekening van IW naar waardering: $10^{(IW/10)}$
E: waardering van de soort in de opname met de (gewogen) bedekking: D*C
F: sommering der soortswaarderingen in de opname ($\Sigma$ E)

*Tabel 4.1* *De berekeningswijze van de oppervlakte-afhankelijke natuurwaardering en het effect daarbij van een relatief zeldzame soort (Oenanthe fistulosa) met lage bedekking, voor opname 19 in Midden-Opsterland (1990, licht beheer sinds 4-5 jaar; zie paragr. 7.1).*

Zeldzaamheid telt dus zwaar mee in de berekening van de natuurwaarde van de opname, doordat zeldzamere soorten een (logaritmisch) extra gewicht krijgen tegenover de minder zeldzame. De opname-waarde zal dan ook in sterke mate wordt bepaald door de zeldzaamste soort(en). In een voorbeeld van deze werkwijze in tabel

4.1, is te zien dat de natuurwaarde van een opname grotendeels bepaald wordt door één soort: Oenanthe fistulosa.
Naarmate een proefvlak groter is, zullen er meer soorten in voorkomen, waarbij vooral het aandeel van soorten met een geringe bedekking toe zal nemen. Door de logaritmische weging tellen juist deze soorten relatief zwaar mee in de natuurwaardering. In een dergelijk geval zal dus ook de natuurwaarde van die opname toenemen: de natuurwaarde-maat is oppervlakte-afhankelijk.

## 4.3 De oppervlakte-onafhankelijke maat

| soortsnummer en -naam | | A | B | C | D | E | F |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 18 | **Agrostis stolonifera** | 2 | 23 | 0.003 | 199.53 | 0.60 | 0.60 |
| 40 | **Alopecurus geniculatus** | 2 | 30 | 0.003 | 1000.00 | 3.00 | 3.60 |
| 135 | **Bellis perennis** | 2 | 29 | 0.003 | 794.33 | 2.38 | 5.98 |
| 200 | **Capsella bursa-pastoris** | 2 | 21 | 0.003 | 125.89 | 0.38 | 6.36 |
| 205 | **Cardamine pratensis** | 2 | 25 | 0.003 | 316.23 | 0.95 | 7.31 |
| 296 | **Cerastium font. ssp vulg.** | 2 | 25 | 0.003 | 316.23 | 0.95 | 8.26 |
| 331 | **Cirsium arvense** | 2 | 22 | 0.003 | 158.49 | 0.48 | 8.73 |
| 519 | **Festuca pratensis** | 6 | 28 | 0.180 | 630.96 | 113.57 | 122.30 |
| 631 | **Holcus lanatus** | 2 | 22 | 0.003 | 158.49 | 0.48 | 122.78 |
| 756 | **Lolium perenne** | 7 | 17 | 0.375 | 50.12 | 18.79 | 141.57 |
| 869 | **Oenanthe fistulosa** | 2 | 44 | 0.003 | 25118.87 | 75.36 | 216.93 |
| 952 | **Poa annua** | 2 | 13 | 0.003 | 19.95 | 0.06 | 216.99 |
| 959 | ***Poa trivialis*** | 6 | 15 | 0.180 | 31.62 | 5.69 | 222.68 |
| 1101 | **Rumex obtusifolius** | 4 | 29 | 0.030 | 794.33 | 23.83 | 246.51 |
| 1250 | **Stellaria media** | 2 | 14 | 0.003 | 25.12 | 0.08 | 246.59 |
| 1306 | ***Trifolium repens*** | 2 | 16 | 0.003 | 39.81 | 0.12 | 246.71 |
| 2430 | **Taraxacum officinale s.s.** | 5 | 15 | 0.085 | 31.62 | 2.69 | 249.40 |

| | |
|---|---|
| Mét Oenanthe fistulosa: totale bedekking (Σ C) | 0.886 |
| waardering van de opname (Σ E) | 249.40 |
| aandeel van de Oenanthe fistulosa hierin ($E_{Oen.}$/Σ E) | 0.30 |
| *uiteindelijke natuurwaarde van de opname: 10*log(Σ E/Σ C)* | 24.49 X |
| Zonder Oenanthe fistulosa: totale bedekking | 0.883 |
| waardering van de opname (Σ E-$E_{Oen.}$) | 174.04 |
| uiteindelijke natuurwaarde dan: 10*log(Σ E-$E_{Oen.}$)/Σ C) | 22.95 Y |
| Effect van Oenanthe fistulosa (X/Y) | 1.07 |

Betekenis van de kolommen:
A: bedekkingscode
B: integrale soortsWaarde
C: gewogen bedekking
D: terugrekening van IW naar waardering: $10^{(IW/10)}$
E: waardering van de soort in de opname met de (gewogen) bedekking: D*C
F: sommering der soortswaarderingen in de opname (Σ E)

*Tabel 4.2* *De berekeningswijze van de oppervlakte-onafhankelijke natuurwaardering en het effect daarbij van een relatief zeldzame soort (Oenanthe fistulosa) met lage bedekking, voor opname 19 in Midden-Opsterland (1990, licht beheer sinds 4-5 jaar; zie paragr. 7.1).*

Door Melman (1991) is een oppervlakte-onafhankelijke variant op de natuurwaardemaat van de provincie Zuid-Holland ontwikkeld. Tabel 4.2 geeft weer hoe de natuurwaardering volgens deze methode tot stand komt, aan de hand van dezelfde opname als in tabel 4.1. In tabel 4.3 zijn de verschillen tussen beide methode op een

rijtje gezet.De oppervlakte-onafhankelijke maat verschilt op twee punten van de hierboven besproken oppervlakte-afhankelijke maat. Ten eerste wordt de abundantie van soorten lineair gewogen in plaats van logaritmisch, waardoor de hoogste bedekking nu niet vier maal maar 1000 maal zo zwaar meeweegt als de laagste (zie tabel 4.3), en ten tweede wordt nu niet uitgegaan van de absolute maar van de relatieve bedekking van soorten, dus ten opzichte van de totale bedekking door planten. Het effect hiervan is dat de maat onafhankelijk wordt van de grootte van een proefvlak. Een neveneffect is, dat de resulterende waarderingen voor de opnamen over het geheel genomen lager uitvallen dan bij de oppervlakte-afhankelijke maat het geval was.

| | **oppervlakte-afhankelijke maat** | **oppervlakte-onafhankelijke maat** |
|---|---|---|
| **bepaling van de bedekking:** | absoluut | relatief |
| **weging van de bedekking:** | logaritm. | lineair |

*Tabel 4.3* *Verschillen tussen de oppervlakte-afhankelijke en de oppervlakte-onafhankelijke maat in bepaling van de bedekking.*

## 4.4 Toepassing

Beide natuurwaarderingsmaten zijn gebaseerd en gericht op de Zuidhollandse situatie, waarbij ondermeer wordt uitgegaan van de zeldzaamheid van soorten in deze provincie. Toetsing van de waarderingsmaten in dit rapport, dat gericht is op een toepassing op landelijk niveau, stuit dan ook op problemen. Immers, de zeldzaamheid van bepaalde soorten zal in Zuid-Holland anders zijn dan in geheel Nederland. De maat is daarom zodanig aangepast, dat bij de bepaling van de natuurwaarde van de soorten alleen met de landelijke en mondiale zeldzaamheid rekening is gehouden. Bovenstaande formule verandert daarbij als volgt:

$$\text{natuurwaarde} = 10^{*10}\log\{(lz+mz)/2\}\text{-tendens}$$

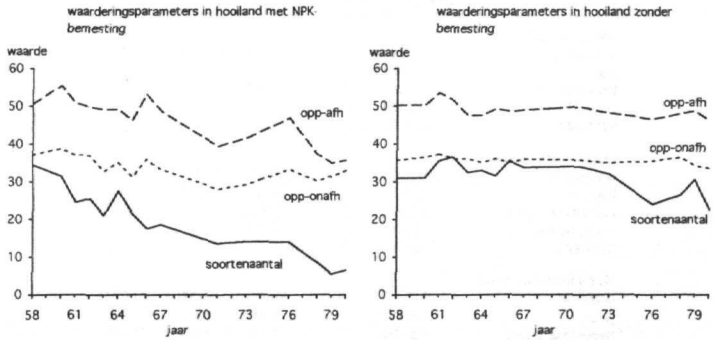
Hoewel in de door Clausman en Van Wijngaarden gevolgde werkwijze de basisgegevens voor de berekening van de landelijke zeldzaamheid ten dele ook ontleend zijn aan de provinciale situatie, wordt hierin geen verandering aangebracht. Het betreft hier immers de factor 'bedekkingsweegwaarde', waarvan verondersteld wordt dat deze voorNederland als geheel niet afwijkt van die voor de provincie.
Enige onzekerheid wordt veroorzaakt door een van de factoren die gebruikt zijn ter bepaling van de tendens van de bedreiging in de toekomst. Het gaat hier om de trend zoals die is afgeleid uit herhalingsopnamen in de Provincie Zuid-Holland. Omdat hiervoor geen alternatieven voorhanden zijn, en het bovendien gaat om een relatief ondergeschikte factor in het geheel, wordt deze niettemin onveranderd gelaten.
In het relatienotagebied Mergelland-Oost komen enkele plantesoorten voor die in de provincie Zuid-Holland ontbreken, en waaraan derhalve geen natuurwaarde is toege-

kend. Voor deze soorten is een schatting van de natuurwaarde gemaakt. Hierbij is uitgegaan van de gemiddelde natuurwaarde van wél in de provincie Zuid-Holland voorkomende soorten met een vergelijkbare landelijke zeldzaamheid, en die bovendien op grond van UFK-gegevens eenzelfde verandering in zeldzaamheidswaarde laten zien voor en na 1950. Bijlage 4 bevat een lijst van deze soorten en de ervoor geschatte natuurwaarden.

# 5 Onderzoek van de eigenschappen van waarderingsparameters aan de hand van gegevens van de Ossekampen en de Veenzijdse Polder

## 5.1 Toepassing op gegevens uit de Ossekampen

In figuur 5.1 is voor de meest extreme situaties in de Ossekampen, namelijk de hooilanden met NPK-bemesting en zonder bemesting, de verandering in soortenaantal en in natuurwaarden weergegeven. In de hooilanden met NPK-bemesting zien we een sterke afname van de soortenrijkdom, van meer dan 30 soorten in de uitgangssituatie tot minder dan 10 aan het eind van de jaren '70. Ook in de natuurwaarden berekend met de oppervlakte-onafhankelijke en de oppervlakte-afhankelijke maat zien we een soortgelijke verschuiving. Opvallend is echter dat ook in de niet-bemeste percelen sprake is van een, zij het geringe, achteruitgang van soortenaantal en natuurwaarden. Door Elberse e.a. (1983) wordt dit verklaard uit het feit dat het beheer eenvormiger is geworden: van wisselweide is het beheer veranderd in óf hooiland óf weiland.




*Figuur 5.1 Veranderingen in soortenaatal en natuurwaarden in hooilandpercelen in de Ossekampen met NPK-bemesting en zonder bemesting. Weergegeven is de gemiddelde waarde van twee plots.*

In tabel 5.1 is voor alle bemestingsregimes de gemiddelde waarde van het aantal soorten en de natuurwaarderingsmaten weergegeven, met de gemiddelde productie in de periode 1974-1978. Voedselrijkdom, in dit geval geïndiceerd door de productie, lijkt een belangrijke verklarende factor te zijn voor de afname in soortenaantal en natuurwaarde.

| | bemesting | productie | soortenaantal | opp.afhankelijke maat | opp.onafhankelijke maat |
|---|---|---|---|---|---|
| Hooilanden | K | 4.0 | 31.25 | 51.23 | 38.86 |
| | 0 | 4.1 | 28.25 | 47.85 | 35.08 |
| | PK | 4.8 | 28.10 | 49.44 | 37.04 |
| | P | 5.2 | 34.17 | 49.68 | 36.19 |
| | Ca | 5.8 | 29.33 | 47.12 | 34.72 |
| | NPK | 7.8 | 10.33 | 39.26 | 30.82 |
| Weilanden | 0 | 7.3 | 36.63 | 50.49 | 36.45 |
| | NPK | 9.4 | 25.13 | 49.15 | 38.16 |

*Tabel 5.1* *Gemiddelde waarden voor de Ossekampen van soortenaantal en natuurwaarden in de periode 1973-1980 per bemestingsregime en gebruikswijze en productiegegevens in tonnen droge stof/ha jaar (productie-gegevens gemiddeld over de periode 1974-1978).*

Om een indruk te krijgen van van de spreiding in soortenaantal en natuurwaarden door andere factoren dan het bemestingsregime is eenzelfde aanpak gevolgd als bij de indicatiewaarden. In de eerste plaats is een variantie-analyse uitgevoerd op de gegevens uit de laatste periode. De resultaten hiervan zijn weergegeven in tabel 5.2. Voor een toelichting op de variantie-analyse wordt verwezen naar paragraaf 3.2.

| | kwadr.som | DF | variantie | F-ratio | signif. |
|---|---|---|---|---|---|
| **Soortenaantal** | | | | | |
| bemesting | 4263.903 | 5 | 852.781 | 69.694 | 0.0000 |
| jaar | 425.069 | 5 | 85.014 | 6.948 | 0.0001 |
| bemesting x jaar | 374.847 | 25 | 14.994 | 1.225 | 0.2835 |
| restvariantie | 440.500 | 36 | 12.236 | | |
| TOTAAL | 5504.319 | 71 | (sd=3.49) | | |
| **Opp-afhank. maat** | | | | | |
| bemesting | 1088.856 | 5 | 217.771 | 30.403 | 0.0000 |
| jaar | 66.169 | 5 | 13.234 | 1.848 | 0.1282 |
| bemesting x jaar | 247.813 | 25 | 9.913 | 1.384 | 0.1830 |
| restvariantie | 257.865 | 36 | 7.163 | | |
| TOTAAL | 1660.703 | 71 | (sd=2.67) | | |
| **Opp-onafhank. maat** | | | | | |
| bemesting | 442.157 | 5 | 88.431 | 10.008 | 0.0000 |
| jaar | 18.423 | 5 | 3.685 | 0.417 | 0.8338 |
| bemesting x jaar | 129.990 | 25 | 5.200 | 0.588 | 0.9156 |
| restvariantie | 318.110 | 36 | 8.836 | | |
| TOTAAL | 908.680 | 71 | (sd=2.97) | | |

*Tabel 5.2* *Variantieanalyse voor het soortenaantal en de natuurwaarde maten van de gegevens van de Ossekampen over de jaren 1973-1980.*

Uit de variantieanalyse blijkt dat het aantal soorten niet alleen wordt beïnvloed door het bemestingsregime maar ook door het jaar van opname. De natuurwaarden die worden bepaald met de oppervlakte-afhankelijke en de oppervlakte-onafhankelijke maat worden niet significant beïnvloed door het opnamejaar. De restvariantie, die aangeeft welke verschillen kunnen optreden ten gevolge van andere factoren dan

bemestingsregime en jaar, heeft een grootte van 12,2, 7,2 en 8,8 voor respectievelijk het soortenaantal, de oppervlakte-afhankelijke en de oppervlakte-onafhankelijke natuurwaardemaat, hetgeen overeenkomt met standaarddeviaties van 3,5, 2,7 en 3,0. Omdat deze schattingen mogelijk onnauwkeurig zijn doordat ook gedurende de laatste periode nog geen sprake is van een stabiele situatie, is ook een schatting van de restvariantie gemaakt op grond van de waarnemingsparen, volgens de in paragraaf 3.2 beschreven methode. Dit leidt tot iets andere schattingen van de standaarddeviatie, namelijk respectievelijk 3,58, 3,12 en 2,90. Uitgezet tegen de verschillen tengevolge van bemestingsregime betekent dit dat de spreiding in het aantal soorten het kleinst is ten opzichte van de range, gevolgd door de spreiding in de oppervlakte-afhankelijke maat (tabel 5.3). Het feit dat in de oppervlakte-onafhankelijke maat de bedekking lineair en dus zwaarder meetelt, is waarschijnlijk verantwoordelijk voor de grotere spreiding bij deze maat.

| | soorten-aantal | opp.afh. maat | opp.onafh. maat |
|---|---|---|---|
| **standaarddeviatie berekend uit de restvariantie** | 3.58 | 3.12 | 2.90 |
| **range in indicatiewaarden (verschil 0- en NPK-behandeling hooilanden)** | 17.92 | 8.59 | 4.26 |
| **standaarddeviatie als percentage van de range** | 20% | 56% | 68% |

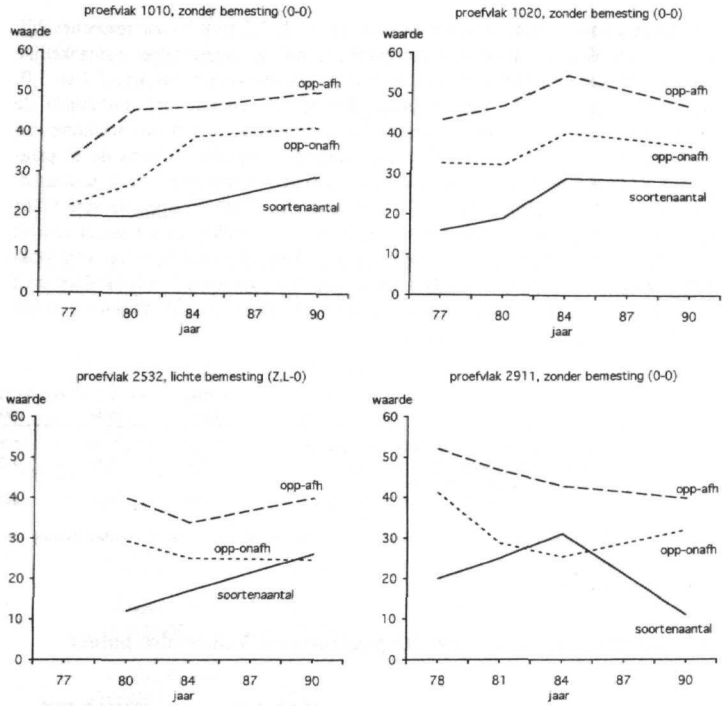
*Tabel 5.3* *Schattingen voor de restvariantie uitgezet tegen de maximale verschillen binnen de dataset*

## 5.2 Vergelijking op grond van gegevens uit Veenzijdse polder

| | | soortenaantal | | opp.afh. maat | | opp.onafh. maat | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Beheer** | **n** | **1977/80** | **1990** | **1977/80** | **1990** | **1977/80** | **1990** |
| **O-O** | **8** | 17.8 ±2.6 | 24.8 ±6.5 | 46.4 ±6.7 | 47.7 ±3.6 | 33.1 ±7.2 | 37.1 ±5.9 |
| **L-L** | **10** | 21.7 ±6.8 | 26.8 ±6.1 | 42.8 ±7.8 | 45.1 ±5.9 | 29.5 ±6.8 | 30.6 ±6.1 |
| **Z-LO** | **15** | 19.9 ±7.2 | 26.8 ±7.4 | 40.6 ±6.6 | 42.8 ±5.6 | 26.2 ±5.1 | 29.6 ±5.0 |
| **Z-Z** | **16** | 19.0 ±7.0 | 21.4 ±7.2 | 37.1 ±7.6 | 37.9 ±6.8 | 23.2 ±5.4 | 24.8 ±6.0 |

*Tabel 5.4* *Veranderingen per bemestingsregime (in gemiddelde en standaarddeviatie van) het soortenaantal en de oppervlakte-afhankelijke en -onafhankelijke natuurwaarderingsmaten in de Veenzijdse polder tussen 1977/80 en 1990.*

Tabel 5.4 geeft een overzicht van de veranderingen in de gemiddelden van het soortenaantal en de natuurwaarden in de Veenzijdse polder. Het blijkt dat in alle gevallen sprake is van een toename van het soortenaantal en de natuurwaarden, waarbij de veranderingen het grootst zijn in de niet bemeste graslanden (0-0) en het kleinst in de zwaar bemeste graslanden (Z-Z). Het aantal soorten lijkt het sterkst te reageren op veranderingen in de tijd. Van de twee natuurwaardematen lijkt de oppervlakte-onafhankelijke maat iets gevoeliger voor de veranderingen in bemesting.




***Figuur 5.2*** ***Verandering in de loop van de tijd van de natuurwaarderingsmaten voor vier opnamen.***

Om een beter inzicht te krijgen in de verschillen tussen de natuurwaardematen is voor een aantal opnamen nagegaan hoe het waarderingsgetal van de opname tot stand is gekomen. In figuur 5.2 is voor deze opnamen het verloop in aantal soorten, oppervlakte-afhankelijke natuurwaarde en oppervlakte-onafhankelijke natuurwaarde aangegeven. In de tabellen 5.5 tot en met 5.8 is de soortensamenstelling van deze opnamen in de verschillende jaren vermeld.

Opname 1010 (tabel 5.5) heeft betrekking op een weiland dat sinds het eind van de jaren '70 extensief wordt beheerd. Door verschraling zijn de dominante soorten van 1977, Lolium perenne, Poa trivialis en Holcus lanatus, vervangen door Anthoxanthum odoratum, Carex nigra, Deschampsia cespitosa en Rumex acetosa. Tegelijkertijd is het soortenaantal geleidelijk toegenomen. De natuurwaarden volgens de opper-

vlakte-afhankelijke en -onafhankelijke maat nemen beide sterk toe, waarbij vooral Carex hirta (Integrale Waarde = 49) en C.nigra (IW=50) deze waarden bepalen.

| OPNAME 1010 Jaar | | | 77 | 80 | 84 | 90 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Aantal soorten | | | 19 | 19 | 22 | 29 |
| Opp.afh. maat | | | 34 | 46 | 46 | 50 |
| Opp.onafh. maat | | | 22 | 27 | 39 | 41 |
| Latijnse naam | PLNR | IW | | | | |
| **Agrostis capillaris** | 19 | 34 | . | . | 4 | 4 |
| **Agrostis stolonifera** | 18 | 23 | 4 | 5 | 4 | 2 |
| **Alopecurus geniculatus** | 40 | 30 | . | . | 2 | . |
| **Alopecurus pratensis** | 42 | 26 | . | . | 2 | 2 |
| **Anthoxanthum odoratum** | 66 | 30 | . | 4 | 7 | 8 |
| **Bromus hordeaceus subsp. hord.** | 2337 | 25 | . | . | 2 | . |
| ***Bellis perennis*** | 135 | 29 | 2 | . | . | . |
| **Cardamine pratensis** | 205 | 25 | 1 | 3 | 2 | 2 |
| **Carex disticha** | 225 | 49 | . | 2 | 5 | 2 |
| ***Carex hirta*** | 235 | 31 | 3 | 2 | 4 | 2 |
| **Carex nigra** | 244 | 50 | . | . | . | 6 |
| **Carex ovalis** | 246 | 41 | . | . | . | 2 |
| ***Cerastium fontanum subsp. vulg.*** | 296 | 25 | . | 2 | 3 | 2 |
| **Cirsium arvense** | 331 | 22 | 2 | . | . | . |
| **Cirsium palustre** | 335 | 39 | . | 1 | . | . |
| ***Dactylis glomerata*** | 390 | 22 | 2 | . | . | . |
| **Deschampsia cespitosa** | 397 | 30 | 5 | 5 | 4 | 7 |
| **Equisetum palustre** | 466 | 25 | . | . | . | 2 |
| ***Glechoma hederacea*** | 582 | 23 | 2 | . | . | . |
| **Glyceria fluitans** | 584 | 29 | . | 2 | . | 2 |
| **Holcus lanatus** | 631 | 22 | 6 | 7 | 5 | 4 |
| ***Holcus mollis*** | 632 | 37 | . | . | . | 2 |
| **Juncus effusus** | 680 | 24 | 1 | . | . | 2 |
| **Leontodon autumnalis** | 725 | 26 | 2 | . | 2 | 2 |
| ***Lolium perenne*** | 756 | 17 | 7 | 4 | 3 | . |
| **Lotus uliginosus** | 763 | 45 | . | 1 | . | 2 |
| **Lysimachia vulgaris** | 784 | 35 | . | . | . | 2 |
| **Phalaris arundinacea** | 930 | 24 | 2 | . | . | . |
| **Phragmites australis** | 933 | 21 | . | . | . | 2 |
| **Plantago lanceolata** | 946 | 25 | . | . | . | 1 |
| **Poa pratensis** | 958 | 23 | . | 2 | 4 | 4 |
| **Poa trivialis** | 959 | 15 | 7 | 7 | 4 | 2 |
| **Ranunculus acris** | 1040 | 27 | . | 2 | . | . |
| **Ranunculus repens** | 1056 | 17 | 5 | 3 | 6 | 2 |
| **Rumex acetosa** | 1093 | 28 | 2 | 6 | 3 | 6 |
| **Rumex crispus** | 1098 | 22 | 1 | . | 1 | . |
| **Rumex obtusifolius** | 1101 | 29 | 1 | 1 | . | . |
| **Taraxacum officinale** | 2430 | 15 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| **Trifolium repens** | 1306 | 16 | . | . | 3 | 2 |
| **Brachythecium rutabulum** | 2567 | 0 | . | . | 4 | 5 |
| **Eurhynchium praelongum** | 2729 | 0 | . | . | . | 4 |

***Tabel 5.5*** *Verandering in soortensamenstelling in opname 1010 (0-0: zonder bemesting).*

Opname 1020 (tabel 5.6) heeft eveneens betrekking op een weiland dat sinds het eind van de jaren '70 extensief wordt beheerd. Hier zien we een ontwikkeling van een vegetatie gedomineerd door Agrostis stolonifera en Deschampsia cespitosa naar een dominantie van Anthoxanthum odoratum, Deschampsia cespitosa en Juncus

effusus. Ook hier neemt het soortenaantal geleidelijk toe, maar bij de twee natuurwaardematen zien we een opvallende piek in 1984. Bij nadere beschouwing blijkt het hier echter om een artefact te gaan, dat wordt veroorzaakt doordat in dat jaar een meer bijzondere ondersoort van de Paardebloem (Taraxacum palustre met IW=59)

| OPNAME 1020 | Jaar | | | 77 | 80 | 84 | 90 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Aantal soorten | | | 16 | 19 | 29 | 28 |
| | Opp.afh. maat | | | 43 | 47 | 55 | 48 |
| | Opp.onafh. maat | | | 33 | 32 | 40 | 37 |
| Latijnse naam | | PLNR | IW | | | | |
| **Agrostis capillaris** | | 19 | 34 | . | . | 3 | 3 |
| **Agrostis stolonifera** | | 18 | 23 | 8 | 6 | 5 | 5 |
| **Alopecurus geniculatus** | | 40 | 30 | . | . | 3 | . |
| **Anthoxanthum odoratum** | | 66 | 30 | . | 7 | 7 | 7 |
| **Cardamine pratensis subsp. prat.** | | 205 | 25 | . | . | 2 | . |
| **Carex acuta** | | 211 | 29 | . | . | . | 2 |
| **Carex disticha** | | 225 | 49 | . | 2 | 3 | . |
| **Carex hirta** | | 235 | 31 | . | 2 | 2 | 3 |
| **Carex ovalis** | | 246 | 41 | . | . | . | . |
| **Cerastium fontanum subsp. vulg.** | | 296 | 25 | . | . | 2 | . |
| **Cirsium arvense** | | 331 | 22 | 2 | . | . | 1 |
| **Cirsium palustre** | | 335 | 39 | . | . | 1 | 6 |
| **Deschampsia cespitosa** | | 397 | 30 | 6 | 4 | 4 | 5 |
| **Equisetum palustre** | | 466 | 25 | . | 1 | 2 | . |
| **Festuca pratensis** | | 519 | 28 | 3 | 2 | 2 | . |
| **Glechoma hederacea** | | 582 | 23 | 2 | . | . | 2 |
| **Glyceria fluitans** | | 584 | 29 | 3 | 2 | 2 | . |
| **Glyceria maxima** | | 585 | 26 | . | . | 2 | 2 |
| **Holcus lanatus** | | 631 | 22 | . | 5 | 3 | 5 |
| **Iris pseudacorus** | | 665 | 47 | 4 | 3 | 5 | 6 |
| **Juncus effusus** | | 680 | 24 | 3 | 4 | 4 | 2 |
| **Leontodon autumnalis** | | 725 | 26 | . | . | . | 1 |
| **Lotus uliginosus** | | 763 | 45 | . | 2 | . | 2 |
| **Lysimachia vulgaris** | | 784 | 35 | . | . | 2 | 2 |
| **Phalaris arundinacea** | | 930 | 24 | 2 | 3 | 3 | . |
| **Phleum pratense subsp. pratensis** | | 932 | 23 | 2 | . | . | . |
| **Poa annua** | | 952 | 13 | 3 | . | . | . |
| **Poa pratensis** | | 958 | 23 | . | . | 4 | 2 |
| **Poa trivialis** | | 959 | 15 | 5 | 4 | 4 | 1 |
| **Potentilla reptans** | | 1010 | 31 | . | . | . | 2 |
| **Ranunculus acris** | | 1040 | 27 | . | . | . | 1 |
| **Ranunculus repens** | | 1056 | 17 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| **Rumex acetosa** | | 1093 | 28 | 2 | 2 | 2 | . |
| **Rumex x pratensis** | | 1095 | 0 | . | 1 | . | 2 |
| **Taraxacum officinale** | | 2430 | 15 | 2 | . | . | . |
| **Taraxacum palustre** | | 1265 | 59 | . | . | 2 | . |
| **Trifolium repens** | | 1306 | 16 | . | 2 | 2 | 4 |
| **Brachythecium rutabulum** | | 2567 | 0 | . | . | 4 | 5 |
| **Calliergonella cuspidata** | | 2620 | 0 | . | . | . | 2 |
| **Eurhynchium praelongum** | | 2729 | 0 | . | . | 2 | 2 |
| **Mnium hornum** | | 2820 | 0 | . | . | . | 2 |
| **Rhytidiadelphus squarrosus** | | 2976 | 0 | . | . | 2 | 5 |
| **Juncus x kernreichgeltii** | | 5178 | 0 | . | . | . | 2 |

*Tabel 5.6* *Verandering in soortensamenstelling in opname 1020 (0-0: zonder bemesting).*

is genoteerd. In de overige jaren is geen onderscheid naar de 'soort' Paardebloem gemaakt, zodat daar bij de waardering is uitgegaan van die van de 'gewone' Paardebloem (*T. officinale*, IW=15). Een verschil in nauwkeurigheid van determinatie blijkt dus zeer bepalend te zijn voor de uiteindelijke natuurwaardering.

| OPNAME 2532 Jaar | | | 80 | 81 | 82 | 84 | 90 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aantal soorten | | | 12 | 17 | 21 | 17 | 26 |
| Opp.afh. maat | | | 40 | 45 | 45 | 34 | 40 |
| Opp.onafh. maat | | | 29 | 31 | 28 | 25 | 25 |
| Latijnse naam | PLNR | IW | | | | | |
| **Agrostis capillaris** | 19 | 34 | . | 3 | 5 | . | 4 |
| **Agrostis stolonifera** | 18 | 23 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| **Alopecurus geniculatus** | 40 | 30 | . | 2 | 3 | 6 | 5 |
| **Alopecurus pratensis** | 42 | 26 | . | . | . | 3 | . |
| **Anthoxanthum odoratum** | 66 | 30 | . | 3 | 4 | 5 | 6 |
| **Bromus hordeaceus subsp. hord.** | 2337 | 25 | . | . | . | 6 | . |
| **Cardamine pratensis subsp. prat.** | 205 | 25 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| **Carex acuta** | 211 | 39 | . | . | . | . | 2 |
| **Carex hirta** | 235 | 31 | . | . | 2 | . | . |
| **Carex nigra** | 244 | 50 | . | 3 | 2 | . | . |
| **Cerastium fontanum subsp. vulg.** | 296 | 25 | . | . | 2 | 2 | 2 |
| **Cirsium arvense** | 331 | 22 | 2 | . | . | . | . |
| **Dactylis glomerata** | 390 | 22 | . | . | . | . | 2 |
| **Deschampsia cespitosa** | 397 | 30 | . | . | 2 | . | 2 |
| **Eleocharis palustris subsp. pal.** | 437 | 31 | . | 2 | 2 | . | . |
| **Festuca pratensis** | 519 | 28 | . | . | 3 | 2 | 2 |
| **Festuca rubra subsp. commutata** | 520 | 24 | . | 4 | 6 | . | . |
| **Glyceria fluitans** | 584 | 29 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| **Holcus lanatus** | 631 | 22 | 8 | 7 | 6 | 7 | 7 |
| **Juncus effusus** | 680 | 24 | . | . | . | . | 2 |
| **Leontodon autumnalis** | 725 | 26 | . | . | . | . | 2 |
| **Lolium perenne** | 756 | 17 | 5 | 6 | 7 | 2 | 6 |
| **Oenanthe fistulosa** | 869 | 44 | 2 | . | . | . | . |
| **Phleum pratense subsp. prat.** | 932 | 23 | . | 2 | . | . | . |
| **Plantago major subsp. pleiosp.** | 945 | 41 | . | . | . | . | 1 |
| **Poa pratensis** | 958 | 23 | . | 5 | 5 | . | 2 |
| **Poa trivialis** | 959 | 15 | 7 | 6 | 6 | 7 | 6 |
| **Polygonum amphibium** | 967 | 27 | . | . | . | 2 | . |
| **Potentilla anserina** | 1006 | 24 | 2 | . | . | . | 1 |
| **Ranunculus acris** | 1040 | 27 | . | . | . | . | 2 |
| **Ranunculus repens** | 1056 | 17 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| **Rumex acetosa** | 1093 | 28 | 3 | 3 | 4 | . | 2 |
| **Rumex acetosella** | 1094 | 24 | . | . | . | 3 | . |
| **Sagina procumbens** | 1112 | 23 | . | . | . | . | 3 |
| **Taraxacum officinale** | 2430 | 15 | 2 | . | . | 2 | 2 |
| **Trifolium repens** | 1306 | 16 | . | 2 | 3 | 3 | 8 |
| **Brachythecium rutabulum** | 2567 | 0 | . | . | 2 | . | . |
| **Eurhynchium praelongum** | 2729 | 0 | . | . | . | . | 2 |

*Tabel 5.7* *Verandering in soortensamenstelling in opname 2532 (Z-L,0: lichte bemesting)*

Opname 2532 (tabel 5.7) heeft betrekking op een weiland dat pas na 1985 extensiever is beheerd. Dit weiland wordt gedomineerd door Holcus lanatus, Poa trivialis en Lolium perenne, en laat een toename van de bedekking van Anthoxanthum odoratum en Trifolium repens zien. Het soortenaantal neemt geleidelijk toe, maar de natuur

| OPNAME 2911 Jaar | | | 78 | 81 | 84 | 90 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Aantal soorten | | | 20 | 25 | 31 | 11 |
| Opp.afh. maat | | | 52 | 47 | 43 | 40 |
| Opp.onafh. maat | | | 41 | 29 | 25 | 32 |
| Latijnse naam | PLNR | IW | | | | |
| **Acorus calamus** | 7 | 39 | . | 1 | . | . |
| **Agrostis stolonifera** | 18 | 23 | 5 | 5 | 4 | . |
| **Alnus glutinosa** | 36 | 28 | . | 1 | . | . |
| **Alopecurus geniculatus** | 40 | 30 | . | . | 2 | . |
| **Alopecurus pratensis** | 42 | 26 | . | . | 2 | . |
| **Anthoxanthum odorat** | 66 | 30 | . | 2 | . | . |
| **Cardamine flexuosa** | 202 | 56 | 3 | . | . | . |
| **Cardamine hirsuta** | 203 | 37 | . | 1 | . | 2 |
| **Cardamine pratensis** | 205 | 25 | 2 | . | 2 | . |
| **Carex hirta** | 235 | 31 | 2 | 3 | 2 | . |
| **Carex nigra** | 244 | 50 | . | 2 | . | . |
| **Cerastium fontanum subsp. vulg.** | 296 | 25 | 2 | 2 | 2 | . |
| **Cirsium arvense** | 331 | 22 | . | . | 2 | 1 |
| **Epilobium hirsutum** | 451 | 25 | . | 1 | . | . |
| **Epilobium parviflorum** | 457 | 28 | . | 1 | 2 | . |
| **Galium palustre** | 2376 | 40 | 2 | . | . | . |
| **Glechoma hederacea** | 582 | 23 | . | . | 2 | . |
| **Glyceria fluitans** | 584 | 29 | 3 | 2 | 2 | . |
| **Glyceria maxima** | 585 | 22 | . | . | 2 | . |
| **Holcus lanatus** | 631 | 22 | 3 | 7 | 7 | . |
| **Holcus mollis** | 632 | 37 | . | . | 2 | 7 |
| **Lolium perenne** | 756 | 17 | . | . | 3 | . |
| **Lotus uliginosus** | 763 | 45 | 1 | 2 | 2 | . |
| **Lysimachia nummularia** | 782 | 40 | 1 | . | . | . |
| **Lythrum salicaria** | 785 | 33 | . | 1 | . | . |
| **Myosotis laxa + M. palustris** | 1922 | 33 | 2 | . | 2 | . |
| **Myosotis palustris** | 844 | 33 | . | 2 | . | . |
| **Oenanthe fistulosa** | 869 | 44 | 2 | . | . | . |
| **Phalaris arundinacea** | 930 | 24 | . | 5 | 2 | . |
| **Phragmites australis** | 933 | 21 | 2 | 6 | 6 | 9 |
| **Plantago major subsp. major** | 947 | 21 | 1 | . | . | . |
| **Poa pratensis** | 958 | 23 | . | . | 2 | . |
| **Poa trivialis** | 959 | 15 | 6 | 3 | 7 | 5 |
| **Polygonum amphibium** | 967 | 27 | . | 2 | 2 | . |
| **Polygonum hydropiper** | 972 | 32 | 2 | 2 | . | 2 |
| **Potentilla anserina** | 1006 | 24 | . | 2 | 2 | . |
| **Ranunculus repens** | 1056 | 17 | . | 2 | 2 | . |
| **Rumex acetosa** | 1093 | 28 | 1 | 2 | 5 | 2 |
| **Rumex conglomeratus** | 1097 | 39 | . | . | 1 | . |
| **Scirpus maritimus** | 1156 | 39 | . | 1 | . | . |
| **Solanum dulcamara** | 1218 | 22 | . | . | 1 | . |
| **Sonchus asper** | 1224 | 27 | . | . | 1 | . |
| **Stellaria media** | 1250 | 14 | 2 | . | . | . |
| **Stellaria uliginosa** | 1247 | 40 | 3 | . | 3 | 3 |
| **Trifolium repens** | 1306 | 16 | 2 | . | . | . |
| **Urtica dioica** | 1321 | 20 | . | 2 | 5 | 1 |
| **Brachythecium rutabulum** | 2567 | 0 | . | . | 4 | . |
| **Eurhynchium praelongum** | 2729 | 0 | . | . | 2 | . |
| **Leptobryum pyriforme** | 2802 | 0 | . | . | . | 4 |
| **Physcomitrium pyriforme** | 2872 | 0 | . | . | . | 2 |

*Tabel 5.8* *Verandering in soortensamenstelling in opname 2911 (0-0: zonder bemesting).*

waarden schommelen nogal. De oppervlakte-afhankelijke maat is in 1981 en 1982 vrij hoog door het voorkomen van Carex nigra (IW=50). In de oppervlakte-onafhankelijke maat, waarin de bedekkingen veel zwaarder meetellen, heeft deze soort door de lage bedekking veel minder invloed op de natuurwaarde van de opname. In 1984 neemt de waarde van de opname volgens beide waarderingsparameters sterk af door het verdwijnen van Carex nigra. Bij de oppervlakte-afhankelijke maat neemt de waarde in 1990 weer toe door het verschijnen van een ondersoort van Grote weegbree (Plantago maior ssp. pleiosperma) met een zeer lage bedekking. In de oppervlakte-onafhankelijke maat leidt dit door de lage abundantie niet tot een verandering in natuurwaarde.

Opname 2911 (tabel 5.8) heeft betrekking op een slootoever, die al sinds het eind van de jaren '70 extensief wordt beheerd. De oever wordt in de uitgangssituatie gedomineerd door Poa trivialis en Agrostis stolonifera. Aanvankelijk neemt door verschraling de soortenrijkdom sterk toe, om aan het eind van de 80er jaren weer sterk af te nemen als gevolg van de volledige overheersing door Riet (Phragmites australis) en Zachte witbol (Holcus mollis). In de natuurwaardematen zien we deze tendens nauwelijks terug. Beide natuurwaarderingsmaten laten eerst een sterke afname zien, die wordt veroorzaakt door het feit dat Cardamine flexuosa (IW=56) verdwijnt. Dit wordt onvoldoende gecompenseerd door de vestiging van nieuwe soorten die alle een lagere zeldzaamheidswaarde hebben. In 1981 is er nog wel enige compensatie door het voorkomen van Carex nigra (IW=50), maar in 1984 ontbreekt ook deze soort. In 1990 is er volgens de oppervlakte-afhankelijke maat een verdere afname van de natuurwaarde, maar volgens de oppervlakte-onafhankelijke maat daarentegen een herstel. Dit wordt veroorzaakt door een sterke toename in bedekking van Holcus mollis, die een relatief hoge IW van 37 heeft. Omdat de bedekking in deze maat lineair meetelt leidt dit tot een verhoging van de natuurwaarde. De sterke afname in soortenrijkdom heeft op beide waarderingsmaten slechts een beperkte invloed.

Samenvattend blijkt, dat opname 1010 het bij verschraling te verwachten beeld geeft: alle waarderingsparameters laten een toename van de natuurwaarde zien, zij het dat deze bij de een wat sneller is dan bij de ander. De andere opnamen wijken van deze verwachting af omdat de natuurwaarde weer afneemt (in opname 1020) of omdat de parameters een onderling verschillende tendens aangeven (in opnamen 2532 en 2911).

## 5.3 Conclusie

Van de drie onderzochte waarderingsparameters lijkt het soortenaantal nog het meest te voldoen aan de voorwaarden die gesteld kunnen worden. Deze parameter geeft informatie over een belangrijk natuurbeschermingscriterium, namelijk de diversiteit

binnen de vegetatie, en bovendien is de spreiding in het soortenaantal beperkt. Met verschillen in zeldzaamheid en natuurwaarde tussen soorten kan echter geen rekening gehouden worden: alle soorten tellen even zwaar mee.
Bij de oppervlakte-afhankelijke en de oppervlakte-onafhankelijke maat is de spreiding veel groter. Dit komt omdat de waardering sterk bepaald wordt door de meest zeldzame soort binnen de opname. Toeval kan hierdoor een grote rol spelen in de waardering: het wel of niet herkennen van een soort, het jaargetijde, de opnamegrootte, de preciese ligging van het opnamevlak, een kortstondige vestiging van een soort door toevallige uitzaaiïng kunnen de waardering van een vegetatie sterk beïnvloeden. Bovendien lijkt het een gemis dat in deze waarderingsmaten geen (oppervlakte-onafhankelijke maat) of nauwelijks (oppervlakte-afhankelijke maat) rekening wordt gehouden met het soortenaantal.

# 6 Interpretatie van de vegetatiegegevens uit Mergelland-Oost

## 6.1 Beschrijving van de vegetatiegegevens

In het relatienotagebied Mergelland-Oost zijn recentelijk, in 1989, voor een aantal percelen beheersovereenkomsten afgesloten met de boeren. Daarnaast liggen in het gebied ook een aantal percelen die al langer als reservaat in beheer zijn bij Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer of de Stichting Instandhouding Kleine Landschapselementen. In tabel 6.1 zijn deze beheersvormen weergegeven, waarbij tevens betreffende de percelen met beheers overeenkomst, onderscheid is gemaakt naar 'passieve' pakketten (geen beperkingen wat betreft maaien en bemesten: pakketten 1 en 2) en 'actieve' pakketten (die deze beperkingen wel kennen: pakketten 5 en 6).
In het gebied zijn in 1985 opnamen gemaakt door het bureau LB&P, die in 1991 zijn herhaald door medewerkers van de provincie Limburg (Dickhaut e.a. 1992). In de tabel staat ook aangegeven hoeveel van deze herhalingsopnamen afkomstig zijn uit reservaatsgebieden en uit gebieden met en zonder beheersovereenkomst.

| beheersvorm | aantal opnamen |
|---|---|
| - geen beheersovereenkomst | 57 |
| - 'passieve' pakketten | 12 |
| - pakket 1 (11 opnamen)<br>ingrepen niet toegestaan in kavelgrenzen en bodem, in begreppeling en sloot- en grondwaterpeilen (behoudens een beperkte bemaling tot 1 juli, waar deze al aanwezig was) en in landschapselementen | |
| - pakket 2 (1 opname)<br>als 2 en bovendien: gebruik als grasland; jaarlijks beweiding/maaien, geen gebruik van zuiveringsslib of stuivende kalkmeststoffen, niet scheuren, herinzaaien of chemische bestrijding | |
| - 'actieve' pakketten | 17 |
| - pakket 5 (1 opname)<br>als pakket 2 en bovendien: geen dierlijke mest gebruiken (m.u.v. ruige mest), niet maaien bemesten met N tussen 1 oktober en 15 juni, en beweidingsvoorschriften | |
| - pakket 6 (16 opnamen)<br>als 2, maar niet maaien bemesten met N tussen 1 oktober en 30 juni | |
| - reservaatsgebieden beheerd door NM, SBB of IKL | 16 |

*Tabel 6.1* *Beheersvormen in de terreinen met bemonsterde proefvlakken en de bijhorende aantallen daarvan.*

Uit de tabel blijkt dat de verdeling van de proefvlakken over de beheersvormen erg scheef is: de vlakken waarvoor geen beheersovereenkomst geldt zijn oververtegenwoordigd, en pakketten 2 en 5 ondervertegenwoordigd.

## 6.2 Veranderingen in indicatiewaarden voor voedselrijkdom

| Aandeel va-m.vr soorten beheersvorm | n | betrouwb.int. $1,96*(\sigma_{ond}/\sqrt{n})$ | 1985 | 1991 |
|---|---|---|---|---|
| geen overeenkomst | 57 | 0.015 | 0.53 ±0.37 | 0.51 ±0.34* |
| wel overeenkomst | 29 | 0.020 | 0.42 ±0.41 | 0.39 ±0.37* |
| reservaatsgebieden | 16 | 0.028 | 0.78 ±0.35 | 0.81 ±0.19 |
| **Toewijs-waarden beheersvorm** | **n** | **betrouwb.int. $1,96*(\sigma_{ond}/\sqrt{n})$** | **1985** | **1991** |
| geen overeenkomst | 57 | 0.032 | 4.96 ±1.11 | 5.21 ±1.26* |
| wel overeenkomst | 29 | 0.045 | 5.28 ±1.15 | 5.49 ±1.42* |
| reservaatsgebieden | 16 | 0.060 | 4.38 ±0.78 | 4.41 ±0.67 |

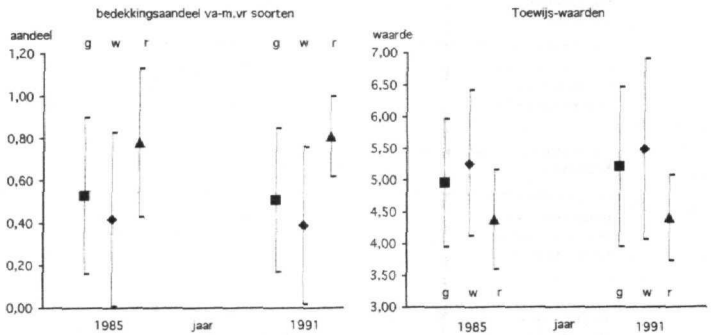
*Tabel 6.2* *Gemiddelden en standaarddeviaties van het aandeel van voedselarme tot matig voedselrijke soorten en de Toewijs-waarden voor de gegevens van Mergelland-Oost, per beheersvariant voor 1985 en 1991. Significante veranderingen zijn aangegeven met * (hierbij is uitgegaan van de aan de Ossekampen ontleende variantie: $\sigma_{Ossek}/\sqrt{n}$; zie ook tekst). Ook is de relatieve verandering tussen beide jaren aangegeven.*

In tabel 6.2 en figuur 6.1 wordt voor gebieden met of zonder beheersovereenkomst en voor reservaatsgebieden aangegeven wat in 1985 en in 1991 de gemiddelde waarde van de beide voedselrijkdomindicatoren is. Met '*' is aangegeven welke veranderingen significant zijn. Daarbij is uitgegaan van de schattingen in paragraaf 3.2 (tabel 3.5) van de restvarianties voor de indicatoren aan de hand van de gegevens uit de Ossekampen. Deze restvarianties -en de daaruit af te leiden standaarddeviaties- zijn van belang omdat ze duidelijk maken wanneer de veranderingen in de tijd kunnen worden toegeschreven aan andere dan toevalsfactoren ('ruis'). Veranderingen die groter zijn dan de ruis mogen beschouwd worden als veroorzaakt door de onderzochte beheersvarianten.

Door de 'rest-standaarddeviatie' voor de Ossekampen te delen door $\sqrt{}$(aantal waarnemingen voor een beheersvariant) wordt de spreiding in gegevens bij die beheersvariant gevonden die benoemd kan worden als ruis: het betrouwbaarheidsinterval. Is de veran-dering in de tijd groter dan dit betrouwbaarheidsinterval, dan is het verschil significant te noemen.

In de reservaatsgebieden is sprake van een toename van het bedekkingsaandeel van voedselarme tot matig voedselrijke soorten, en van een lichte toename van de Toewijs-waarden voor voedselrijkdom. Beide zijn evenwel niet significant. In de gebieden mét en in de gebieden zonder beheersovereenkomst is daarentegen sprake van een significante achteruitgang van het bedekkingsaandeel van voedselarme tot matig voedselrijke soorten, en een significante toename van de Toewijs-waarden voor voedselrijkdom. Dit wijst er op dat het gevoerde beheer in de percelen met beheersovereenkomst niet aantoonbaar heeft geleid tot verschraling. Gezien de nog

korte looptijd van de beheersover-eenkomsten is het echter moeilijk om hier conclusies uit te trekken.




*Figuur 6.1* *Veranderingen (in gemiddelden en standaarddeviaties) in het aandeel van de soortengroepen (links) en de Toewijs-waarden (rechts) tussen 1985 en 1991 per beheersvariant in Mergelland-Oost: terreinen die geen (g) en wel (w) een beheersovereenkomst kennen, en reservaatsgebieden (r).*

Wat verder opvalt in de tabel, is dat het gaat om relatief schrale graslanden (het bedekkingsaandeel van voedselarme tot matig voedselrijke soorten is bijna 50%). De graslanden zonder beheersovereenkomst zijn gemiddeld iets voedselarmer dan die met een overeenkomst. Hierbij moet echter de aantekening gemaakt worden dat het niet duidelijk is hoe de selectie van opnamelocaties heeft plaatsgevonden, en hoe representatief de opnamen zijn voor de percelen met en zonder beheersovereenkomst.

## 6.3 Veranderingen in natuurwaarde

In tabel 6.3 is voor landbouwgebieden met en zonder beheersovereenkomst en voor reservaatsgebieden de verandering weergegeven in de natuurwaarderingsparameters tussen 1985 en 1991. Ook is aangegeven -analoog aan de in de vorige paragraaf beschreven methode, zie ter vergelijking de restvariantie-bepalingen voor de Ossekampen in paragraaf 5.1- welke van de veranderingen in de tijd significant zijn.
In de reservaatgebieden is sprake van een significante toename van het aantal soorten en van de natuurwaarden. In de niet-reservaatsgebieden blijft het aantal soorten vrijwel gelijk, maar voor de natuurwaarden is hier sprake van een significante afname.
De situatie hier is vergelijkbaar met die bij de voedselrijkdom-indicatoren. Het blijkt immers, dat de percelen zonder overeenkomst gemiddeld genomen soortenrijker zijn

een een hogere natuurwaarde hebben dan de percelen met een overeenkomst.

| Soortenaantal beheersvorm | n | betrouwb.int. $1,96*(\sigma_{ow}/\sqrt{n})$ | 1985 | 1991 |
|---|---|---|---|---|
| geen overeenkomst | 57 | 0.474 | 25.72 ±10.50 | 25.96 ±11.14 |
| wel overeenkomst | 29 | 0.665 | 18.90 ± 6.58 | 19.24 ± 7.62 |
| reservaatgebieden | 16 | 0.895 | 21.56 ± 8.76 | 29.50 ±11.45 * |

| Oppervlakte-afhankelijke maat beheersvorm | n | betrouwb.int. $1,96*(\sigma_{ow}/\sqrt{n})$ | 1985 | 1991 |
|---|---|---|---|---|
| geen overeenkomst | 57 | 0.413 | 54.49 ±11.90 | 51.93 ±13.48 * |
| wel overeenkomst | 29 | 0.579 | 49.30 ±10.67 | 46.73 ±12.87 * |
| reservaatsgebieden | 16 | 0.780 | 51.39 ±11.17 | 56.03 ± 9.83 * |

| Oppervlakte-onafhankelijke maat beheersvorm | n | betrouwb.int. $1,96*(\sigma_{ow}/\sqrt{n})$ | 1985 | 1991 |
|---|---|---|---|---|
| geen overeenkomst | 57 | 0.384 | 43.31 ±10.40 | 39.50 ±12.62 * |
| wel overeenkomst | 29 | 0.539 | 40.70 ±10.56 | 33.76 ±10.02 * |
| reservaatsgebieden | 16 | 0.725 | 42.59 ±10.85 | 44.05 ±10.27 * |

*Tabel 6.3* *Gemiddelden en standaarddeviaties van de drie onderzochte natuurwaarderingsparameters, voor de gegevens van Mergelland-Oost, per beheersvariant voor 1985 en 1991. Significante veranderingen zijn aangegeven met * (hierbij is uitgegaan van de aan de Ossekampen ontleende variantie: $\sigma_{Ossek}/\sqrt{n}$; zie ook tekst). Ook is de relatieve verandering tussen beide jaren aangegeven.*

## 6.4 Conclusie

In het gebied Mergelland-Oost blijkt zowel in percelen met als in die zonder beheersovereenkomst sprake te zijn van een toename van de voedselrijkdom en van een afname van de natuurwaarde. De onderzoeksperiode is echter te kort om een antwoord te kunnen geven op de vraag of de beheersovereenkomsten succesvol zijn of niet.
In de reservaatsgebieden is in de onderzoeksperiode sprake van een geringe en niet significante afname van de voedselrijkdom en van een wel significante toename van soortenrijkdom en natuurwaarde.

# 7 Evaluatie van de vegetatiegegevens uit Midden-Opsterland

## 7.1 Beschrijving van de onderzoeksgegevens

Het relatienotagebied Midden-Opsterland is gelegen in het zuidoostelijk deel van de provincie Friesland. In het gebied is sedert 1983 een beheersplan van kracht. Een groot deel van het gebied is in handen van een adelijke stichting, die het vrij extensief beheert. Gezien de geringe uitbreidingsmogelijkheden was de animo om een beheersovereenkomst af te sluiten groot.
In 1984/1985 en in 1990 is door Bureau Altenburg en Wymenga vegetatiekundig onderzoek verricht, waarbij onder meer in 48 percelen vegetatie-opnamen zijn gemaakt (Altenburg en Wymenga, 1991). Daarbij is een gebied dat al sinds de zestiger jaren zeer extensief werd beheerd, buiten beschouwing gelaten.
Het aangepaste beheer in het kader van de beheersovereenkomsten is vooral gericht op het handhaven en ontwikkelen van de weidevogelpopulaties. Er kunnen vijf beheersvarianten worden onderscheiden (tabel 7.1; ook de terreinen onder de eerste variant liggen in het Relatienota-gebied):

| beheersvariant | sinds | N-gift (kg N/ha.jr) | totale oppervlakte |
|---|---|---|---|
| **zonder beperkingen** | | 250-350 | 105 ha |
| **licht (geen beperking t.a.v.** | 1-3 jaar | > 200 | 9 ha |
| **maaien/beweiden)** | 4-5 jaar | > 200 | 22 ha |
| **zwaar (maaien/weiden toegestaan** | 1-3 jaar | 100-200 | 90 ha |
| **vanaf 1 juni of later)** | 4-5 jaar | 100-200 | 91 ha |

*Tabel 7.1* *Beheersvormen en de geschatte resulterende N-gift en betreffende oppervlakten in Midden-Opsterland (gegevens naar Altenburg en Wymenga 1991).*

Het gaat om merendeels vrij soortenarme graslanden van zeer voedselrijke, natte tot vochtige bodem. Dominante soorten zijn Poa trivialis, Lolium perenne, Festuca pratensis, Holcus lanatus, Agrostis stolonifera en Alopecurus geniculatus. In lagere bedekkingen zijn frequent aanwezig Cardamine pratensis, Cerastium fontanum, Poa annua, Poa pratensis, Ranunculus acris, Ranunculus repens, Rumex obtusifolius, Stellaria media, Trifolium repens en Taraxacum officinale.
In bijlage 5 worden de veranderingen in presentie en bedekking van soorten per beheerscategorie tussen 1984/85 en 1990 weergegeven. Hier zullen alleen de meest opvallende veranderingen worden besproken.

In de percelen zonder beperkingen zijn de veranderingen tussen 1984/85 en 1990 zeer beperkt. Er is sprake van een lichte toename van de bedekking van Agrostis stolonifera, Anthoxanthum odoratum, Festuca pratensis, Rumex acetosa en Trifolium repens, terwijl Lolium perenne, Alopecurus geniculatus en Poa trivialis in bedekking achteruitgaan. In 1990 is er een toename in de presentie van soorten van wat voedselarmere omstandigheden (Carex nigra, C. ovalis, Myosotis palustris), maar ook storingssoorten als Cirsium arvense, Polygonum aviculare, Polygonum hydropiper en Urtica dioica nemen toe. Gezien het geringe aantal opnamen is het moeilijk om hier conclusies aan te verbinden, het toeval kan hierbij een rol hebben gespeeld (bijvoorbeeld doordat in 1990 de opnamen iets dichter bij de slootoever hebben gelegen dan in 1984/85).
De vier percelen die sinds 1985 in licht beheer zijn, zijn relatief soortenarm. Bij de andere beheersvormen vrij veel voorkomende soorten als Anthoxanthum odoratum en Rumex acetosa ontbreken geheel. De veranderingen die tussen 1984/85 en 1990 optreden in de botanische samenstelling zijn weinig gunstig te noemen; er is sprake van een toename in bedekking van Lolium perenne, Elymus repens, Holcus lanatus, Rumex obtusifolius en Taraxacum officinale, terwijl in 1990 ook veel storingssoorten als Capsella bursa-pastoris, Matricaria discoidea en Polygonum aviculare voorkomen. Deze veranderingen wijzen eerder op een intensivering dan een extensivering van het beheer. Door Wymenga (mond. med.) wordt aangegeven dat ook de droge zomer van 1990 kan hebben bijgedragen aan de toename van storingssoorten (met name op kale plekken waar het gras na bemesting 'verbrand' is).
In de percelen die sinds 1987 in zwaar beheer zijn doen zich slechts geringe verschuivingen voor in de soortensamenstelling, waarbij de belangrijkste veranderingen een toename inhouden van de bedekking van Alopecurus stolonifera, Festuca pratensis, Holcus lanatus, en een achteruitgang in bedekking van Alopecurus geniculatus.
De percelen die vanaf 1985 in zwaar beheer zijn, wijken af van de voorgaande percelen doordat hier al in de beginsituatie een aantal natte, relatief schrale graslanden voorkomt met soorten als Carex acuta, C. nigra, Oenanthe fistulosa en Caltha palustris. Tussen 1984/85 en 1990 is sprake van een verdere verschraling van de vegetatie die zich uit in de vermindering van het bedekkingsaandeel van Lolium perenne en Poa trivialis, en een toename van Festuca rubra en Holcus mollis. Daarnaast kan echter ook een verruiging van de vegetatie geconstateerd worden door de toename van Deschampsia cespitosa en Phalaris arundinacea. Montia fontana, die in 1984/85 in zes percelen werd gevonden, werd in 1990 niet meer aangetroffen.

## 7.2 Veranderingen in indicatiewaarden voor voedselrijkdom

In tabel 7.2 zijn de veranderingen in het bedekkingsaandeel van voedselarme tot matig voedselrijke soorten en in de Toewijs-waarden voor voedselrijkdom tussen 1985 en 1990 weergegeven. Bij de Toewijs-waarden zien we dat er bij drie van de

vier beheersvarianten (het zware pakket sinds 1-3 jaar uitgezonderd) sprake is van een afname van de geïndiceerde voedselrijkdom. Deze afname is in alle gevallen significant. De percelen laten ook een significante toename van het bedekkingsaandeel van voedselarme tot matig voedselrijke soorten zien. De andere percelen zijn zo voedselrijk dat soorten van voedselarme tot matig voedselrijke milieus vrijwel geheel afwezig zijn, waardoor ze buiten het meetbereik van het bedekkingsaandeel voedselarme tot matig voedselrijke soorten vallen.

| **Aandeel va-mv.r soorten**<br>**beheersvariant** | **n** | **betrouwb.int.**<br>$1{,}96*(\sigma_{ons}/\sqrt{n})$ | **1984/1985** | **1990** |
|---|---|---|---|---|
| **licht pakket** | 4 | 0,06 | 0,00 ±0,00 | 0,01 ±0,02 |
| **zwaar pakket sinds 1-3 jaar** | 12 | 0,03 | 0,01 ±0,01 | 0,01 ±0,01 |
| **zwaar pakket sinds 4-5 jaar** | 23 | 0,02 | 0,07 ±0,15 | 0,27 ±0,33 * |
| **zonder beperkingen** | 9 | 0,04 | 0,00 ±0,01 | 0,12 ±0,17 * |
| ***Toewijs-waarden***<br>**beheersvariant** | **n** | ***betrouwb.int.***<br>$1{,}96*(\sigma_{ons}/\sqrt{n})$ | **1984/1985** | **1990** |
| **licht pakket** | 4 | 0,12 | 7,48 ±0,19 | 7,35 ±0,06 * |
| **zwaar pakket sinds 1-3 jaar** | 12 | 0,07 | 7,15 ±0,71 | 7,19 ±0,68 |
| **zwaar pakket sinds 4-5 jaar** | 23 | 0,05 | 6,51 ±0,67 | 6,43 ±0,75 * |
| **zonder beperkingen** | 9 | 0,08 | 6,72 ±0,47 | 6,52 ±0,54 * |

*Tabel 7.2* *Gemiddelden per beheersvariant in de opnamen uit Midden-Opsterland van de indicatiewaarden voor voedselrijkdom tussen 1984/85 en 1990. Significante veranderingen zijn aangegeven met * (hierbij is weer uitgegaan van de aan de Ossekampen ontleende variantie: $\sigma_{ons}/\sqrt{n}$; zie hoofdstuk 6). Ook is de relatieve verandering tussen beide jaren aangegeven.*

## 7.3 Veranderingen in natuurwaarderingsparameters

Tabel 7.3 laat de veranderingen in soortenaantal en natuurwaarden (gemiddelden van de opnamen per beheerspakket) tussen 1984/85 en 1990 zien. Bij de meeste beheerspakketten is sprake van een toename van het aantal soorten en een toename van de natuurwaardematen, alleen bij zwaar beheer is er gedurende de onderzoeksperiode sprake van een lichte achteruitgang. Dit komt niet overeen met het beeld zoals geschetst in paragraaf 7.1, waarbij men eerder in de percelen onder licht beheer een achteruitgang van de natuurwaarde zou verwachten.
Een nadere analyse leert dat dit verschijnsel wordt veroorzaakt door het feit dat bij de natuurwaarderingsparameters het voorkomen van zeldzame soorten zeer zwaar meetelt. De toename van de natuurwaarde bij lichte beheerspakketten kan geheel worden toegeschreven aan het feit dat in één van de percelen in 1990 de soort Polygala serpyllifolia is aangetroffen. Met een integrale zeldzaamheidswaarde van 62 telt deze soort maar liefst 600 x zo zwaar mee als de daarna meest zeldzame soort in

de betreffende opname (Rorippa sylvestris met een zeldzaamheidswaarde van 34; zie voor berekening van de zeldzaamheidswaarde hoofdstuk 4).

| Soortenaantal<br>Beheersvariant | n | betrouwb.int.<br>$1{,}96*(\sigma_{ons}/\sqrt{n})$ | 1984/1985 | 1990 |
|---|---|---|---|---|
| zonder beperkingen | 9 | 1,19 | 18,0 ±2,5 | 19,1 ±2,0 |
| licht pakket | 4 | 1,79 | 13,8 ±2,2 | 18,0 ±1,8 * |
| zwaar pakket sinds 1-3 jaar | 12 | 1,03 | 16,3 ±5,3 | 16,6 ±3,2 |
| zwaar pakket sinds 4-5 jaar | 23 | 0,75 | 18,4 ±3,2 | 16,9 ±4,3 * |

| Oppervlakte-afhankelijke maat<br>Beheersvariant | n | betrouwb.int.<br>$1{,}96*(\sigma_{ons}/\sqrt{n})$ | 1984/1985 | 1990 |
|---|---|---|---|---|
| zonder beperkingen | 9 | 1,04 | 33,5 ±2,0 | 35,6 ±4,7 * |
| licht pakket | 4 | 1,56 | 32,0 ±0,8 | 43,8 ±9,0 * |
| zwaar pakket sinds 1-3 jaar | 12 | 0,90 | 33,4 ±5,9 | 37,0 ±9,6 * |
| zwaar pakket sinds 4-5 jaar | 23 | 0,65 | 43,3 ±9,4 | 37,0 ±5,2 * |

| Oppervlakte-onfhankelijke maat<br>Beheersvariant | n | betrouwb.int.<br>$1{,}96*(\sigma_{ons}/\sqrt{n})$ | 1984/1985 | 1990 |
|---|---|---|---|---|
| zonder beperkingen | 9 | 0,97 | 23,3 ±2,4 | 24,5 ±2,0 * |
| licht pakket | 4 | 1,45 | 25,7 ±1,3 | 28,8 ±9,3 * |
| zwaar pakket sinds 1-3 jaar | 12 | 0,84 | 24,0 ±4,0 | 24,7 ±6,1 |
| zwaar pakket sinds 4-5 jaar | 23 | 0,60 | 29,4 ±6,6 | 27,1 ±5,2 * |

*Tabel 7.3* *Gemiddelden en standaarddeviatie per beheersvariant in de opnamen uit Midden-Opsterland van de drie onderzochte natuurwaarderingsparameters tussen 1984/85 en 1990. Ook is de relatieve verandering tussen beide jaren aangegeven.*

Wordt deze soort niet in de berekening meegenomen dan is in de percelen met licht beheer bij de oppervlakte-onafhankelijke maat gemiddeld genomen sprake van een afname van de natuurwaarde (van 25,7 in 1985 naar 23,3 in 1990). Bij de oppervlakte-afhankelijke maat is ook bij het weglaten van Polygala nog sprake van een toename van de natuurwaarde, zij het nu veel lichter (van 32,0 naar 37,6), hetgeen vooral verklaard kan worden door het feit dat het aantal soorten, en dan vooral het aantal soorten met een lage bedekking, toeneemt. Door het gebruik van een logaritmische schaal voor de bedekkingsweegwaarden wegen soorten met lage bedekkingen relatief zwaar mee.

Het omgekeerde doet zich voor bij de percelen met zwaar beheer, waar in 1984/85 een aantal malen Montia fontana is aangetroffen. Met een integrale zeldzaamheidswaarde van 63 telt deze soort zwaar mee. Doordat de soort in 1990 niet meer is aangetroffen is de gemiddelde natuurwaarde in 1990 in deze percelen lager dan in 1984/85. Omdat Montia fontana een eenjarige soort is met een in de tijd sterk wisselend voorkomen (afhankelijk van de tijd van het jaar en de klimatologische omstandigheden) lijkt dit verschil in waardering niet terecht.

## 7.4 Conclusie

Het is opvallend dat in Midden-Opsterland zowel in de percelen met als in die zonder beheersovereenkomst, op grond van de soortensamenstelling sprake is van een afname van de voedselrijkdom. Dit komt overeen met de door Altenburg en Wymenga geconstateerde veranderingen in voedselrijkdom-indicatiewaarden volgens Ellenberg en Kruyne. Dit verschijnsel kan worden verklaard uit het bijzonder karakter van het gebied, waarbij de combinatie van grootgrondbezit en geringe toekomstperspectieven er toe leidt dat vaak ook op percelen die niet onder een beheersovereenkomst vallen een extensief beheer gevoerd wordt.
De gebruikte natuurwaarderingsparameters geven geen goede indruk van de verschuivingen in natuurwaarde van de percelen. Het aantal soorten vormt in dit gebied geen goede parameter omdat geen rekening wordt gehouden met het type soorten dat verschijnt of verdwijnt (bij licht beheer komen storingssoorten op, bij zwaar beheer verdwijnen zeer algemene voedselminnende soorten of gaan ze achteruit). De oppervlakte-afhankelijke en de oppervlakte-onafhankelijke natuurwaardemaat hebben als nadeel dat ze zeer sterk reageren op zeldzame soorten en daarmee erg gevoelig worden voor toevallige vondsten.

# 8 Conclusies en samenvatting

In dit hoofdstuk worden de conclusies uit het onderzoek kort aangegeven. Daarbij wordt ingegaan op:
- het gebruik van de onderzochte voedselrijkdomindicatoren
- het gebruik van de natuurwaarderingsparameters
- de evaluatie van vegetatiegegevens uit relatienotagebieden

## 8.1 De voedselrijkdom-indicatoren

Op grond van dit onderzoek zijn geen eenduidige aanbevelingen te doen om bij de evaluatie van vegetatiegegevens uit relatienotagebieden gebruik te maken van het bedekkingsaandeel van soortengroepen dan wel van Toewijs-waarden. Beide systemen, hoewel gebaseerd op geheel verschillende principes, geven een betrouwbaar beeld van veranderingen in voedselrijkdom, en de spreiding in de indicatiewaarden is voor beide systemen vergelijkbaar. Uit onderzoeksgegevens van het CABO blijkt dat de indicatiewaarden niet of nauwelijks worden beïnvloed door klimatologische verschillen, zoals dat bij een andere schatter voor de voedselrijkdom, de productie, wel het geval is.

Vaak duurt het enige tijd voordat veranderingen in de voedselrijkdom via veranderde concurrentieverhoudingen tussen soorten leiden tot een andere soortensamenstelling van de vegetatie. Omdat de onderzochte voedselrijkdom-indicatoren op dergelijke (veranderingen in) soortensamenstelling zijn gebaseerd, kennen zij in vergelijking met productiebepalingen het nadeel dat veranderingen in voedselrijkdom pas met enige vertraging weergegeven kunnen worden. Uit de CABO-gegevens kan worden afgeleid dat rekening moet worden gehouden met een periode van zeker 10 jaar voordat de vegetatie weer bij benadering in evenwicht is met de veranderde voedselrijkdom.
De twee onderzochte voedselrijkdom-indicatoren reageren hierbij enigszins verschillend: bij toename van de voedselrijkdom vanuit matig voedselrijke omstandigheden zien we een snelle afname van het bedekkingsaandeel van voedselarme tot matig voedselrijke soorten. Daarentegn duurt het veel langer voordat de soortensamenstelling verandert en daarmee de Toewijs-waarden voor voedselrijkdom omhooggaan. Bij de evaluatie van vegetatiegegevens uit relatienotagebieden is dit verschil niet relevant, omdat in deze gebieden niet wordt gestreefd naar een toename maar naar een afname van de voedselrijkdom. Bij afname van de voedselrijkdom (verschraling) is er geen sprake van verschillen in reactietijd tussen de twee indicatoren.

De beide indicatoren verschillen in het type informatie dat wordt gegeven en in de range waarbinnen ze werkzaam zijn. Het bedekkingsaandeel van voedselarme tot matig voedselrijke soorten vormt in zoverre een inzichtelijke maat dat deze met

enige veldervaring ook in het veld rechtstreeks kan worden geschat. Er bestaat een directe relatie tussen doelparameter (toename van soorten van minder voedselrijke omstandigheden) en indicator. De Toewijs-waarden vormen een veel abstractere maat, die niet zonder hulp van de computer berekend kan worden.
Daar tegenover staat dat het meetbereik van het bedekkingsaandeel van voedselarme tot matig voedselrijke soorten beperkt is. In zeer voedselrijke omstandigheden is dit bedekkingsaandeel 0%, in zeer voedselarme omstandigheden 100%. Daarom kan deze indicator niet in het zeer voedselrijke of zeer voedselarme bereik worden gebruikt. Met de Toewijs-waarden kan in een veel bredere range, van zeer voedselarm tot zeer voedselrijk, gemeten worden (zie ook figuur 2.2). Op grond van de verschillende informatie die beide systemen geven lijkt het zinnig om voorlopig beide systemen naast elkaar te gebruiken.
*In speciale onderzoeksgebieden, waar geprobeerd wordt om onder meer gestandaardiseerde* omstandigheden te achterhalen wat de effecten van verschillende typen beheer is, verdient het aanbeveling daarnaast ook productiebepalingen te verrichten. Als standaardmethode bij de evaluatie van veranderingen in relatienotagebieden lijkt dit echter een te bewerkelijke en te kostbare methode.

## 8.2 De natuurwaarderingsparameters

Ten aanzien van de onderzochte natuurwaarderingsparameters moet worden geconcludeerd dat geen van alle volledig voldoet aan de gestelde eisen. Het soortenaantal geeft geen informatie over de zeldzaamheid of bedreigdheid van de soorten en geeft daarom onvoldoende informatie om als enige parameter te worden gebruikt bij de beoordeling. De oppervlakte-afhankelijke en oppervlakte-onafhankelijke natuurwaarderingsmaten zijn volledig gebaseerd op de zeldzaamheid en bedreigdheid van de in een opname voorkomende soorten, en geven weer geen informatie over de soortenrijkdom binnen de onderzochte graslanden.
Doordat wordt gewerkt met een niet-logaritmische maat voor de zeldzaamheid wordt de natuurwaarde bij de twee laatste methoden voor een groot deel bepaald door de meest zeldzame soort in de opname. Het gevolg hiervan is een zeer grote gevoeligheid voor toevalsfactoren, als de herkenbaarheid van een soort op het moment van de opname, de precieze locatie van een opname binnen het perceel, determinatiefouten enzovoorts. Bij de evaluatie van grote hoeveelheden gegevens hoeft dit geen problemen op te leveren. Bij de evaluatie van vegetatiegegevens uit relatienotagebieden gaat het echter vaak om weinig opnamen, met als gevolg dat toevalsfactoren een grote rol kunnen spelen in de uitkomsten van de natuurwaardering. Het verdient daarom aanbeveling de onderzochte natuurwaarderingsmaten zodanig aan te passen dat:

- wel rekening wordt gehouden met de soortenrijkdom;
- wordt uitgegaan van een logaritmisch verband tussen de zeldzaamheid van een soort en het aantal groeiplaatsen.

## 8.3 Evaluatie van vegetatiegegevens uit relatienotagebieden

Van twee relatienotagebieden zijn de vegetatiegegevens geëvalueerd, te weten Midden-Opsterland en Mergelland-Oost. Dit aantal is te klein om nu al uitspraken te kunnen doen over de effectiviteit van beheerspakketten. Ook is, gezien de tijd die de vegetatie nodig heeft om te reageren op veranderingen in de voedselrijkdom, de periode waarover de beheerspakketten zijn toegepast aan de korte kant. Niettemin blijkt uit de onderzoeksgegevens dat het relatienotabeheer in Midden-Opsterland inderdaad leidt tot een gewenste ontwikkeling (verschraling). In Mergelland-Oost leidt alleen het reservaatsbeheer tot een aantoonbare positieve ontwikkeling (verschraling en toename van de natuurwaarde). Hierbij moet aangetekend worden dat het relatienota-beleid pas vanaf 1989 is toegepast, en dat de onderzoeksperiode dus te kort is om al effecten van het relatienotabeheer te verwachten.

Een probleem bij de evaluatie is dat er geen goede blanco's aanwezig zijn. Zoals blijkt uit de bespreking van de ontwikkelingen in Midden-Opsterland, vormen de percelen zonder beheersoverkomst niet altijd een goede basis voor vergelijking. Het feit dat geen beheersovereenkomst is afgesloten behoeft niet altijd te betekenen dat het beheer ook intensiever is. Of er in de percelen onder beheersovereenkomst al dan niet sprake is van afname van voedselrijkdom en van toename van soortenrijkdom en aandeel van minder algemene soorten, zal daarom voorlopig de belangrijkste maatstaf bij evaluatie zijn. Voor toekomstige evaluaties zou het echter gewenst zijn om de doelstellingen van de beheerspakketten te definiëren in termen van productiviteit en soortenrijkdom, zodat de resultaten kunnen worden afgemeten aan de doelstellingen. Uit vergelijkend onderzoek van het CABO (Oomes e.a. 1980) kan worden afgeleid dat daarbij ten aanzien van de productiviteit zou moeten worden gestreefd naar een productie van minder dan 8 ton ds/ha,jr.

Literatuur


**Altenburg W. en E. Wymenga** (1987): Natuurwetenschappelijk onderzoek voor de evaluatie van het beheersplan "Midden-Opsterland". DBL-publicatie nr. 11. Directie Beheer Landbouwgronden, Utrecht

**Altenburg W. en E. Wymenga** (1991): Evaluatie van het beheersplan Midden-Opsterland. Deel V Weidevogels en vegetatie in 1984/85-1990. DBL-publicatie nr. 46. Altenburg en Wymenga Ecologisch Onderzoek, Veenwouden

**Boer, Th.A. de en E.H.H. de Gooijer** (1980): Kartering van de korte vegetaties van het cultuurlandschap. Karteringsverslag 185, CABO Wageningen

**Clausman, P.H.M.A., A.J. den Held, L.M. Jalink en J. Runhaar** (1987): Het vegetatieonderzoek van de provincie Zuid-Holland. Deelrapport II - Milieu-indicatie van vegetaties (TOEWIJS). Dienst Ruimte en Groen van de Provincie Zuid-Holland (53pp+bijlagen)

**Clausman, P.H.M.A. en W. van Wijngaarden** (1984): Het vegetatie-onderzoek van de provincie Zuid-Holland. Deelrapport I - Verspreiding en ecologie van wilde planten in Zuid-Holland. Deel A - Waarderingsparameters. Provinciale Planologische Dienst Zuid-Holland (51pp+bijlagen)

**Dickhaut, N., G. Geraedts, J. Geraedts en J. Cortenraad** (1992): Botanisch onderzoek in het Relatienotagebied Mergelland-Oost. Provincie Limburg, hoofdgroep R.O.V.-afdeling Bovengemeentelijke Zaken/Directie Beheer Landbouwgronden, Maastricht/Utrecht (76pp+-bijlagen)

**Elberse, W. Th. J.P. van den Bergh en J.G.P. van Dirven** (1983): Effects of use and mineral supply on the botanical composition and yield of old grasslands on heavy-clay soil. Neth J. Agric. Sci. 31:63-88

**Ellenberg, H.** (1979): Zeigerwerte der Gefäszpflanzen Mitteleuropas. 2. Auflage Scripta Geobotanica IX:1-122

**Groen, C.L.G., R.A.M. Stevens, C.R. van Gool en M.E.A. Broekmeyer** (1993 in prep.): Uitwerking Ecotopensysteem III: herziene landelijke typologie en vertaalsleutels voor Overijssel, Gelderland, Noord-Brabant en Limburg. CML-Mededlingen 49

**Jagtenberg, W.D. en Th A. de Boer** (1967): Het effect van stikstofbemesting op de gewasopbrengst van grasland bij diverse ontwateringstoestanden en grondsoorten. Verslag van de proefveldenserie P.A.W. 970, deel I (1964 en 1965). Mededelingen PAW 135 (34pp)

**Kruyne, A.A., D.M. de Vries en H. Mooi** (1967): Bijdrage tot de oecologie van de Nederlandse graslandplanten. Pudoc, Wageningen.

**Melman, Th.C.P.** (1991): Slootkanten in het weidegebied. Mogelijkheden voor behoud en ontwikkeling van natuur in agrarisch grasland. Rijksuniversiteit Leiden (307pp+bijlagen)

**Melman, Th.C.P., P.H.M.A. Clausman en H.A. Udo de Haes** (1988): The testing of three indicator systems for trophic state in grasslands. Vegetatio 75:143-152

**Meijden, R. van der, C.L. Plate en E.J. Weeda** (1989): Atlas van de Nederlandse flora, deel 3: Minder zeldzame en algemene soorten. Rijksherbarium/CBS, Leiden

**Oomes, M.J.M., Korevaar, H. en H.J. Altena** (1980): Produktie en botanische samenstelling van extensief gebruikt grasland. CABO-verslag nr. 30. CABO Wageningen

**Runhaar, J., C.G.L. Groen, R. van der Meijden en R.A.M. Stevens** (1987): Een nieuwe indeling in ecologische groepen binnen de Nederlandse flora. Gorteria 13:277-304.

**Runhaar, J.** (1989): Toetsing van het ecotopensysteem I: Hoofdrapport. CML-mededeling 48a. Centrum voor Milieukunde Leiden

**Steenbergen, T. van** (1976): Het effect van stikstofbemesting op de gewasopbrengst van gras land bij diverse ontwateringstoestanden en grondsoorten. Verslag van de proefveldenserie P.A.W. 970, deel II (1964 t/m 1973). Centrum voor Agrobiologisch onderzoek Wageningen (23pp)

**Steenbergen, T. van** (1977): Invloed van grondsoort en jaar op het effect van stikstofbemesting op de graslandopbrengst. Stikstof 85:9-15

**Stevers, R.A.M., J. Runhaar, H.A. Udo de Haes en C.L.G. Groen** (1987): Het CML-ecoto pensysteem, een landelijke ecosysteemtypologie toegespitst op de vegetatie. Landschap 4:135-150

**Werkgroep Herziening Cultuurtechnisch Vademecum** (1988): Cultuurtechnisch Vademecum. Cultuurtechnische Vereniging, Utrecht

**Wiertz, J.** (1992): Schatting van ontbrekende vocht- en stikstofindicatiegetallen van Ellenberg (1979). IBN-DLO, Wageningen

**Wind, K.** (1980): Botanische samenstelling van grasland bij extensivering van het gebruik. Mededeling nr. 52, L.U. Wageningen, Vakgroep Landbouwplantenteelt en graslandkunde.

**Witte, J.Ph.M. en R. van der Meijden** (1990): Natte en vochtige ecosystemen. Analyse van verspreiding en verandering op basis van floristische en bodemkundige gegevens. KNNV/-RIZA. Wetenschappelijke Mededelingen KNNV 200. KNNV, Utrecht

## BIJLAGE 1

Lijst van de 431 soorten die zijn aangetroffen in de (proef-)gebieden waaraan voor dit onderzoek de basisgegevens zijn ontleend.

Het totale aantal opnamen in de (proef-)gebieden is 1371: 270 in de Ossekampen
607 in PAW-970
190 in Veenzijdse Polder
208 in Mergelland-Oost
96 in Midden-Opsterland

Achter de soortsnaam zijn achtereenvolgens vermeld onder:

*Soortsfrequenties over alle (proef-)gebieden:*

- Ftot — het totale, absolute aantal opnamen (in alle onderzochte gebieden) waarin de soort is aangetroffen
- Ft% — het totale, relatieve aantal opnamen (in alle onderzochte gebieden) waarin de soort is aangetroffen

*Soortsfrequenties per (proef-)gebied:*

- Foss — absolute aantal opnamen met de soort in de Ossekampen
- Fpaw — absolute aantal opnamen met de soort in de PAW-970-proefvelden
- Fvzp — absolute aantal opnamen met de soort in de Veenzijdse Polder
- Fmrg — absolute aantal opnamen met de soort in Mergelland-Oost
- Fmop — absolute aantal opnamen met de soort in Midden-Opsterland

Voor de berekening van de Toewijs-waarden (zie paragraaf 2.2 en Clausman e.a. 1987):

- T-opt — het bij berekening van de Toewijs-waarde gebruikte soortsoptimum
- T-tol — de bij berekening van de Toewijs-waarde gebruikte soortstolerantie

Voor de berekening van de natuurwaarden (zie hoofdstuk 4 en Clausman e.a. 1984)):

- KWALW
- INTZH — internationale zeldzaamheidswaarde
- NATZH — nationale zeldzaamheidswaarde
- TEND — bedreigdheid
- WRD — berekende natuurwaarde

Voor de berekening van het bedekkingsaandeel van voedselarme tot matig voedselrijke soorten (zie paragraaf 2.1, en Runhaar e.a. 1987)):

- SOORTEN-GROEPEN — de ecologische groepen waarbij de soort is ingedeeld

de hierbij gebruikte codering van de ecologische groepen:

saliniteit (prefix)

| | |
|---|---|
| - | zoet |
| b | brak |
| z | zout |

vegetatiestructuur en successiestadium

| | |
|---|---|
| G | grasland |
| H | bos en struweel |
| P | pioniervegetatie |
| R | ruigte |
| V | verlandingsvegetatie |
| W | watervegetatie |

vochttoestand (eerste cijfer)

| | |
|---|---|
| 1 | aquatisch |
| 2 | nat |
| 4 | vochtig |
| 6 | droog |

trofie en zuurgraad (tweede cijfer)

| | |
|---|---|
| 1 | voedselarm, zuur |
| 2 | voedselarm, zwak zuur |
| 3 | voedselarm, basisch |
| 4 | voedselarm |
| 7 | matig voedselrijk |
| 8 | zeer voedselrijk |
| 9 | matig tot zeer voedselrijk |

additionele kenmerken (suffix)

| | |
|---|---|
| st | stuivend |
| ro | geroerd |
| tr | betreden |
| dv | droogvallend |
| mu | stenig |
| na | naaldbos |
| kr | kalkrijk |
| sa | sterk organisch belast |

| NUM | VERW | Latijnse naam | Ftot (1371) | Ft% | Foss (270) | Fpaw (607) | Fvzp (190) | Fmrg (208) | Fmop (96) | T-opt | T-tol | KWALW | INTZH | NATZH | TEND | WRD | SOORTENGROEPEN | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | Acer campestre | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 46 | 45 | 0 | 46 | H47 | H69 | | | | | |
| 4 | 0 | Achillea millefolium | 258 | 18.8 | 135 | 50 | 2 | 67 | 4 | 51 | 28 | 0 | 27 | 21 | 0 | 24 | G47 | G67 | | | | | |
| 5 | 0 | Achillea ptarmica | 140 | 10.2 | 125 | 0 | 10 | 5 | 0 | 41 | 23 | 0 | 40 | 34 | -5 | 42 | G27 | | | | | | |
| 7 | 0 | Acorus calamus | 4 | 0.3 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 62 | 26 | 0 | 44 | 33 | 0 | 39 | V18 | | | | | | |
| 11 | 0 | Aegopodium podagraria | 3 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 33 | 21 | 2 | 25 | R48 | O48 | | | | | |
| 13 | 0 | Agrimonia eupatoria | 14 | 1.0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 0 | 47 | 15 | 0 | 42 | 40 | -4 | 45 | G43 | G46 | O63 | | | | |
| 1544 | 0 | Agrostis canina | 165 | 12.0 | 145 | 11 | 5 | 0 | 4 | 40 | 28 | 0 | 39 | 32 | -4 | 40 | G21 | G22 | O22 | V11 | V12 | | |
| 19 | 0 | Agrostis capillaris | 438 | 31.9 | 235 | 61 | 72 | 62 | 8 | 40 | 31 | 0 | 39 | 26 | -1 | 34 | G42 | G47 | G62 | G67 | O62 | | |
| 5006 | 0 | Agrostis capil.x stolon.(OLD) | 1 | 0.1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | |
| 17 | 0 | Agrostis gigantea | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33 | 27 | 0 | 30 | G48 | | | | | | |
| 18 | 0 | Agrostis stolonifera | 1138 | 83.0 | 226 | 573 | 166 | 90 | 83 | 64 | 34 | 0 | 31 | 20 | 3 | 23 | G27 | G28 | bG20 | G47 | G48 | bG40 | V18sa |
| 24 | 0 | Ajuga reptans | 7 | 0.5 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 47 | 39 | -4 | 47 | G43 | G47 | O43 | O47 | | | |
| 28 | 0 | Alisma plantago-aquatica | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 30 | 14 | 0 | 32 | 22 | -2 | 29 | V17 | V18 | | | | | |
| 29 | 0 | Alliaria petiolata | 19 | 1.4 | 0 | 0 | 0 | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 | 33 | 2 | 40 | O47 | O48 | O69 | | | | |
| 35 | 0 | Allium vineale | 115 | 8.4 | 112 | 0 | 0 | 3 | 0 | 38 | 19 | 0 | 46 | 34 | -4 | 44 | G47 | G67 | O69 | | | | |
| 36 | 0 | Alnus glutinosa | 7 | 0.5 | 0 | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 36 | 19 | 0 | 28 | H22 | H27 | H28 | H42 | H47 | H48 | |
| 40 | 0 | Alopecurus geniculatus | 700 | 51.1 | 9 | 489 | 106 | 12 | 84 | 93 | 25 | 0 | 42 | 20 | 1 | 30 | P28 | G28 | bG20 | | | | |
| 42 | 0 | Alopecurus pratensis | 519 | 37.9 | 260 | 172 | 61 | 19 | 7 | 69 | 32 | 0 | 32 | 20 | 0 | 26 | G48 | | | | | | |
| 52 | 0 | Anagallis arvensis ssp. arv. | 3 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 47 | 41 | 2 | 42 | P47 | P48 | P67 | P68 | | | |
| 60 | 0 | Angelica sylvestris | 33 | 2.4 | 0 | 0 | 2 | 30 | 1 | 44 | 19 | 0 | 34 | 21 | -3 | 31 | R27 | R47 | O27 | | | | |
| 66 | 0 | Anthoxanthum odoratum | 510 | 37.2 | 239 | 132 | 63 | 39 | 37 | 23 | 30 | 0 | 33 | 20 | -3 | 30 | G22 | G27 | G42 | G47 | G62 | G67 | |
| 70 | 0 | Anthriscus sylvestris | 45 | 3.3 | 10 | 0 | 0 | 34 | 1 | 62 | 25 | 0 | 33 | 21 | 0 | 27 | G47 | G48 | R48 | O47 | O48 | | |
| 2423 | 0 | Apera interrupta | 7 | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 75 | P67 | | | | | | |
| 73 | 0 | Apera spica-venti | 3 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 39 | 26 | 2 | 31 | P67 | | | | | | |
| 74 | 0 | Aphanes arvensis | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | P46 | | | | | | |
| 78 | 0 | Apium nodiflorum | 10 | 0.7 | 0 | 0 | 8 | 2 | 0 | 79 | 32 | 0 | 46 | 34 | 0 | 40 | G27 | G28 | O27 | V17 | | | |
| 2334 | 0 | Arenaria serpyllifolia | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 38 | 17 | 0 | 39 | 33 | -2 | 38 | P46 | P63 | P67 | G63 | | | |
| 96 | 0 | Arrhenatherum elatius | 147 | 10.7 | 75 | 1 | 0 | 71 | 0 | 49 | 26 | 0 | 43 | 26 | -1 | 36 | G47 | G48 | | | | | |
| 101 | 0 | Artemisia vulgaris | 14 | 1.0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 34 | 28 | 4 | 27 | P48 | P68 | R48 | R68 | | | |
| 103 | 0 | Arum maculatum | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 66 | 47 | -2 | 59 | O43 | O47 | | | | | |
| 123 | 0 | Atriplex patula | 7 | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 34 | 28 | 4 | 27 | P48 | | | | | | |
| 603 | 0 | Avenula pratensis | 6 | 0.4 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 80 | G43 | | | | | | |
| 604 | 0 | Avenula pubescens | 14 | 1.0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 0 | 27 | 18 | 0 | 47 | 39 | -4 | 47 | G43 | G63 | | | | | |
| 135 | 0 | Bellis perennis | 322 | 23.5 | 93 | 100 | 45 | 62 | 22 | 58 | 31 | 0 | 38 | 21 | 1 | 29 | G47 | G48 | | | | | |
| 1215 | 0 | Berula erecta | 3 | 0.2 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 38 | 28 | 0 | 33 | G27 | G28 | V17 | V18 | | | |
| 6078 | 0 | Bidens | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 52 | 41 | 0 | 47 | P28 | | | | | | |
| 141 | 0 | Bidens cernua | 4 | 0.3 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 45 | 34 | 4 | 36 | P28 | | | | | | |
| 144 | 0 | Bidens tripartita | 3 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 45 | 34 | 4 | 36 | P28 | | | | | | |
| 150 | 0 | Brachypodium pinnatum | 17 | 1.2 | 0 | 0 | 0 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 65 | G43 | | | | | | |
| 153 | 0 | Briza media | 64 | 4.7 | 53 | 0 | 0 | 11 | 0 | 25 | 15 | 0 | 47 | 40 | -7 | 51 | G22 | G42 | G43 | G63 | | | |
| 157 | 0 | Bromus erectus | 4 | 0.3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 65 | G43 | G63 | | | | | |
| 2337 | 0 | Bromus hordeaceus | 3 | 0.2 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 64 | 39 | 0 | 32 | 20 | 1 | 25 | G47 | G48 | G67 | G68 | | | |
| 161 | 2337 | Bromus hordeaceus ssp. hord. | 146 | 10.6 | 18 | 59 | 20 | 9 | 40 | 64 | 39 | 0 | 32 | 20 | 1 | 25 | G47 | G48 | G67 | G68 | | | |
| 162 | 1610 | Bromus racemosus ssp. rac. | 4 | 0.3 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 36 | 17 | 0 | 60 | 52 | -4 | 60 | G27 | | | | | | |
| 165 | 0 | Bromus sterilis | 10 | 0.7 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 34 | 2 | 35 | P47 | P67 | R47 | R67 | | | |
| 167 | 0 | Bryonia cretica ssp. dioica | 6 | 0.4 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 41 | 40 | -4 | 45 | O63 | O69 | | | | | |
| 171 | 0 | Butomus umbellatus | 4 | 0.3 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 44 | 18 | 0 | 56 | 34 | -4 | 49 | V17 | V18 | W17 | W18 | | | |
| 173 | 0 | Calamagrostis canescens | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 69 | 0 | 55 | 38 | -4 | 51 | G22 | G27 | R24 | O22 | O27 | | |
| 2338 | 187 | Caltha palustris | 13 | 0.9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 49 | 28 | 0 | 39 | 33 | -5 | 41 | G27 | O28 | | | | | |
| 187 | 0 | Caltha palustris ssp. palus. | 23 | 1.7 | 0 | 0 | 0 | 23 | 0 | 49 | 28 | 0 | 39 | 33 | -5 | 41 | G27 | O28 | | | | | |

| NUM | VERW | Latijnse naam | Ftot (1371) | Ft% | Foss (270) | Fpaw (607) | Fvzp (190) | Fmrg (208) | Fmop (96) | T-opt | T-tol | KWALW | INTZH | NATZH | TEND | WRD | SOORTENGROEPEN | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 188 | 0 | *Calystegia sepium* | 14 | 1.0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27 | 21 | 2 | 22 | R27 | R28 | R47 | R48 | O28 |
| 196 | 0 | Campanula rapunculus | 4 | 0.3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 | G43 | G46 | | | |
| 198 | 0 | Campanula rotundifolia | 12 | 0.9 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 | 32 | 15 | 0 | 36 | 35 | -4 | 40 | G62 | G67 | | | |
| 200 | 0 | Capsella bursa-pastoris | 39 | 2.8 | 3 | 8 | 4 | 14 | 10 | 96 | 44 | 2 | 28 | 21 | 4 | 21 | P48tr | P68 | | | |
| 201 | 0 | Cardamine amara | 5 | 0.4 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 41 | 39 | 0 | 40 | G27 | O27 | O28 | | |
| 202 | 0 | Cardamine flexuosa | 9 | 0.7 | 0 | 0 | 4 | 5 | 0 | 36 | 25 | 2 | 62 | 45 | -2 | 56 | O27 | O28 | | | |
| 203 | 0 | Cardamine hirsuta | 10 | 0.7 | 0 | 0 | 4 | 0 | 6 | 56 | 23 | 2 | 40 | 34 | 0 | 37 | P47 | P63 | P67 | | |
| 205 | 0 | *Cardamine* pratensis | 526 | 38.4 | 161 | 225 | 19 | 47 | 74 | 59 | 31 | 0 | 28 | 22 | 0 | 25 | G27 | G28 | G47 | G48 | |
| 1462 | 205 | Cardamine pratensis ssp pr. | 101 | 7.4 | 0 | 0 | 101 | 0 | 0 | 59 | 31 | 0 | 28 | 22 | 0 | 25 | G27 | G28 | G47 | G48 | |
| 208 | 0 | *Carduus crispus* | 4 | 0.3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 47 | 34 | 2 | 39 | R48 | R68 | | | |
| 209 | 0 | Carduus nutans | 4 | 0.3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 49 | 37 | 0 | 42 | 41 | -2 | 44 | P63ro | | | | |
| 211 | 0 | Carex acuta | 78 | 5.7 | 45 | 3 | 23 | 0 | 7 | 44 | 28 | 0 | 39 | 33 | -3 | 39 | R27 | O27 | V17 | | |
| 212 | 0 | Carex acutiformis | 37 | 2.7 | 0 | 0 | 0 | 37 | 0 | 40 | 14 | 0 | 45 | 32 | -4 | 43 | R27 | O27 | | | |
| 218 | 0 | Carex caryophyllea | 13 | 0.9 | 0 | 0 | 0 | 13 | 0 | 37 | 13 | 0 | 65 | 53 | -6 | 65 | G46 | G63 | | | |
| 225 | 0 | Carex disticha | 87 | 6.3 | 7 | 29 | 37 | 13 | 1 | 45 | 21 | 0 | 55 | 33 | -5 | 49 | G27 | | | | |
| 1556 | 0 | Carex x elytroides | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 52 | 40 | -4 | 50 | | | | | |
| 232 | 0 | Carex flacca | 16 | 1.2 | 0 | 0 | 0 | 16 | 0 | 32 | 22 | 0 | 51 | 38 | -4 | 49 | G23 | G42 | G43 | G46 | |
| 233 | 0 | Carex flava | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 75 | G27 | | | | |
| 235 | 0 | Carex hirta | 124 | 9.0 | 11 | 16 | 74 | 23 | 0 | 49 | 27 | 2 | 34 | 28 | 0 | 31 | G28 | G47 | G48 | G67 | |
| 244 | 0 | Carex nigra | 226 | 16.5 | 152 | 34 | 32 | 4 | 4 | 22 | 25 | 0 | 52 | 40 | -4 | 50 | G21 | G22 | G41 | G42 | |
| 246 | 0 | Carex ovalis | 4 | 0.3 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 36 | 19 | 0 | 42 | 34 | -3 | 41 | G42 | G47 | | | |
| 247 | 0 | Carex pallescens | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 55 | G22 | G42 | O42 | | |
| 248 | 0 | Carex panicea | 16 | 1.2 | 15 | 0 | 1 | 0 | 0 | 19 | 31 | 0 | 56 | 39 | -7 | 55 | G22 | G42 | | | |
| 249 | 0 | *Carex paniculata* | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | 38 | -2 | 51 | O27 | V17 | | | |
| 259 | 0 | Carex riparia | 6 | 0.4 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 50 | 22 | 0 | 50 | 33 | 0 | 42 | R27 | R28 | V17 | V18 | |
| 262 | 0 | Carex spicata | 3 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 54 | 18 | 0 | 42 | 41 | -3 | 45 | G46 | O47 | | | |
| 269 | 0 | Carlina vulgaris | 4 | 0.3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 53 | 47 | -4 | 54 | P63 | P67 | G63 | | |
| 270 | 0 | Carpinus betulus | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 53 | 41 | -2 | 49 | H43 | H47 | | | |
| 271 | 0 | Carum carvi | 8 | 0.6 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 54 | 49 | 0 | 42 | 40 | -3 | 44 | G47 | | | | |
| 274 | 0 | Catabrosa aquatica | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 87 | 30 | 2 | 44 | 33 | 2 | 37 | G28 | V18sa | | | |
| 1766 | 0 | Centaurea jacea | 47 | 3.4 | 0 | 1 | 0 | 46 | 0 | 34 | 26 | 0 | 35 | 34 | -3 | 38 | G42 | G43 | G47 | | |
| 283 | 1766 | Centaurea jacea (OLD) | 207 | 15.1 | 207 | 0 | 0 | 0 | 0 | 34 | 26 | 0 | 35 | 34 | -3 | 38 | G42 | G43 | G47 | | |
| 284 | 0 | *Centaurea acabiosa* | 17 | 1.2 | 0 | 0 | 0 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | 59 | -4 | 64 | G43 | G63 | | | |
| 286 | 0 | Centaurium erythraea | 1 | 0.1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 63 | 46 | -4 | 59 | P42 | P43 | P46 | | |
| 292 | 0 | Cerastium arvense | 4 | 0.3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 25 | 19 | 0 | 33 | 27 | -2 | 32 | G62 | G63 | G67 | | |
| 296 | 0 | Cerastium fontanum ssp. vul. | 694 | 50.6 | 185 | 203 | 116 | 120 | 70 | 49 | 31 | 0 | 28 | 22 | 0 | 25 | G47 | G48 | bG40 | | |
| 295 | 0 | Cerastium glomeratum | 5 | 0.4 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 47 | 19 | 2 | 46 | 40 | 4 | 39 | P68 | | | | |
| 299 | 0 | Ceratophyllum demersum | 5 | 0.4 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 72 | 25 | 0 | 37 | 26 | 2 | 30 | W18sa | | | | |
| 303 | 0 | Chaerophyllum temulum | 7 | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 46 | 34 | -2 | 42 | O47 | O48 | O69 | | |
| 450 | 0 | Chamerion angustifolium | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33 | 27 | 2 | 28 | R47 | R67 | O47 | O62 | |
| 305 | 0 | Chelidonium majus | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 34 | 0 | 37 | P47 | P67 | O47 | O69 | |
| 306 | 0 | Chenopodium album | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 28 | 22 | 4 | 21 | P48 | P68 | | | |
| 323 | 0 | Chrysosplenium oppositif. | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | O22 | | | | |
| 330 | 0 | Cirsium acaule | 6 | 0.4 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 75 | G43 | G63 | | | |
| 331 | 0 | Cirsium arvense | 182 | 13.3 | 38 | 18 | 59 | 63 | 4 | 64 | 27 | 2 | 28 | 21 | 3 | 22 | P48 | R48 | bR40 | R68 | |
| 335 | 0 | Cirsium palustre | 74 | 5.4 | 11 | 0 | 13 | 50 | 0 | 33 | 23 | 0 | 40 | 28 | -5 | 39 | G27 | O22 | O27 | | |
| 336 | 0 | Cirsium vulgare | 23 | 1.7 | 0 | 0 | 0 | 22 | 1 | 59 | 21 | 2 | 28 | 22 | 3 | 22 | R48 | | | | |
| 339 | 0 | Clematis vitalba | 4 | 0.3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 55 | R47 | O43 | | | |
| 347 | 0 | *Conium maculatum* | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 48 | 47 | -2 | 50 | R47 | | | | |
| 350 | 0 | Convolvulus arvensis | 12 | 0.9 | 0 | 1 | 0 | 11 | 0 | 49 | 23 | 2 | 33 | 27 | 0 | 30 | P47 | P48 | | | |

| NUM | VERW | Latijnse naam | Ftot (1371) | Ft% | Foss (270) | Fpaw (607) | Fvzp (190) | Fmrg (208) | Fmop (96) | T-opt | T-tol | KWALW | INTZH | NATZH | TEND | WRD | SOORTENGROEPEN | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 355 | 0 | Cornus sanguinea | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 45 | H42 | H47 | | | | | | |
| 369 | 0 | Crataegus monogyna | 25 | 1.8 | 0 | 0 | 0 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 38 | 26 | 0 | 32 | H42 | H43 | H47 | H48 | H62 | H63 | H69 | |
| 371 | 0 | Crepis biennis | 22 | 1.6 | 9 | 0 | 0 | 13 | 0 | 38 | 14 | 0 | 51 | 39 | -3 | 48 | G46 | | | | | | | |
| 372 | 0 | Crepis capillaris | 13 | 0.9 | 0 | 0 | 0 | 13 | 0 | 59 | 28 | 2 | 40 | 28 | 0 | 34 | G47 | G48 | G67 | G68 | | | | |
| 373 | 0 | Crepis paludosa | 3 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 54 | 53 | -4 | 58 | G27 | O22 | | | | | | |
| 375 | 0 | Crepis vesicaria ssp. tarax. | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 65 | 53 | 2 | 57 | G46 | | | | | | | |
| 548 | 0 | Cruciata laevipes | 15 | 1.1 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 41 | 40 | -2 | 43 | R47 | | | | | | | |
| 386 | 0 | Cynosurus cristatus | 300 | 21.9 | 147 | 92 | 8 | 53 | 0 | 49 | 27 | 0 | 43 | 26 | -3 | 38 | G47 | | | | | | | |
| 390 | 0 | Dactylis glomerata | 530 | 38.7 | 233 | 157 | 9 | 123 | 8 | 84 | 35 | 0 | 26 | 20 | 1 | 22 | G48 | O48 | | | | | | |
| 1199 | 0 | Danthonia decumbens | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 11 | 14 | 4 | 45 | 32 | -7 | 46 | G42 | G61 | G62 | | | | | |
| 394 | 0 | Daucus carota | 18 | 1.3 | 1 | 0 | 0 | 17 | 0 | 45 | 21 | 0 | 29 | 28 | -2 | 31 | G43 | G46 | G63 | G67 | | | | |
| 397 | 0 | Deschampsia cespitosa | 365 | 26.6 | 210 | 61 | 86 | 2 | 6 | 58 | 30 | 0 | 33 | 27 | 0 | 30 | G27 | G47 | O27 | O47 | | | | |
| 412 | 0 | Dipsacus fullonum | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 42 | 41 | -1 | 43 | P47 | | | | | | | |
| 419 | 0 | Dryopteris dilatata | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 45 | 33 | -2 | 41 | O21 | O22 | O27 | O41 | O42 | O47 | O61 | O62 |
| 420 | 0 | Dryopteris cristata | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 46 | 40 | -4 | 47 | G22 | R24 | | | | | | |
| 1914 | 437 | Eleocharis palustris | 14 | 1.0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 0 | 53 | 30 | 0 | 33 | 27 | -1 | 31 | G27 | G28 | bG20 | V12 | V17 | V18 | | |
| 437 | 0 | Eleocharis palustris ssp. pal. | 64 | 4.7 | 1 | 0 | 54 | 7 | 2 | 53 | 30 | 0 | 33 | 27 | -1 | 31 | G27 | G28 | bG20 | V12 | V17 | V18 | | |
| 446 | 0 | Elymus repens | 550 | 40.1 | 117 | 359 | 28 | 16 | 30 | 98 | 50 | 1 | 20 | 14 | 4 | 13 | P48 | P68 | G48 | bG40 | G68 | R48 | R68 | O48 |
| 6192 | 0 | Epilobium | 5 | 0.4 | 0 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | | | | | | | | \O69 |
| 451 | 0 | Epilobium hirsutum | 33 | 2.4 | 0 | 0 | 13 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33 | 21 | 2 | 25 | R28 | bR40 | | | | | | |
| 454 | 0 | Epilobium montanum | 6 | 0.4 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 41 | 33 | 2 | 35 | P48 | R48 | O47 | | | | | |
| 455 | 0 | Epilobium obscurum | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 59 | 47 | -2 | 55 | G27 | O22 | O27 | | | | | |
| 456 | 0 | Epilobium palustre | 3 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 46 | 40 | -6 | 49 | G27 | | | | | | | |
| 457 | 0 | Epilobium parviflorum | 11 | 0.8 | 0 | 0 | 7 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 33 | 27 | 2 | 28 | R28 | | | | | | | |
| 1642 | 0 | Epilobium tetragonum | 26 | 1.9 | 0 | 0 | 15 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 39 | 33 | 0 | 36 | G28 | bG20 | | | | | | |
| 462 | 0 | Equisetum arvense | 18 | 1.3 | 10 | 0 | 2 | 6 | 0 | 42 | 19 | 0 | 27 | 21 | 4 | 20 | P47 | P48 | P67 | P68 | R47 | R48 | | |
| 463 | 0 | Equisetum fluviatile | 19 | 1.4 | 1 | 0 | 10 | 7 | 1 | 45 | 23 | 0 | 40 | 34 | -4 | 41 | G27 | V17 | | | | | | |
| 465 | 0 | Equisetum x litorale | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 52 | 46 | -2 | 51 | P47 | R47 | | | | | | |
| 466 | 0 | Equisetum palustre | 167 | 12.2 | 59 | 26 | 32 | 47 | 3 | 49 | 26 | 0 | 27 | 21 | -1 | 25 | G27 | G28 | | | | | | |
| 469 | 0 | Equisetum telmateia | 5 | 0.4 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 65 | R27 | O27 | | | | | | |
| 483 | 0 | Erophila verna | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 49 | 26 | 0 | 40 | 33 | -1 | 38 | P63 | P67 | | | | | | |
| 490 | 0 | Eupatorium cannabinum | 18 | 1.3 | 0 | 0 | 0 | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 39 | 27 | 0 | 33 | R27 | O27 | O47 | | | | | |
| 495 | 0 | Euphorbia helioscopia | 3 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 40 | 28 | 4 | 30 | P48 | | | | | | | |
| 514 | 0 | Festuca arundinacea | 63 | 4.6 | 3 | 35 | 1 | 24 | 0 | 59 | 25 | 0 | 50 | 33 | 0 | 42 | G47 | bG40 | | | | | | |
| 515 | 0 | Festuca gigantea | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 51 | 39 | -2 | 47 | O47 | | | | | | | |
| 1473 | 0 | Festuca ovina ssp ovina | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 23 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 75 | G62 | | | | | | | |
| 519 | 0 | Festuca pratensis | 796 | 58.1 | 198 | 424 | 67 | 37 | 70 | 62 | 35 | 0 | 33 | 21 | -1 | 28 | G27 | G28 | G47 | G48 | | | | |
| 1921 | 520 | Festuca rubra | 232 | 16.9 | 0 | 232 | 0 | 0 | 0 | 40 | 35 | 0 | 26 | 20 | -1 | 24 | | | | | | | | |
| 520 | 0 | Festuca rubra ssp. commutata | 379 | 27.6 | 245 | 0 | 37 | 80 | 17 | 40 | 35 | 0 | 26 | 20 | -1 | 24 | bP60 | stP63 | bG20 | zG20 | G43 | G47 | bG40 | G62 |
| 521 | 0 | Festulolium loliaceum (x) | 3 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 85 | 19 | 0 | 33 | 21 | -1 | 28 | | | | | | | \G63 | G67 |
| 526 | 0 | Filipendula ulmaria | 95 | 6.9 | 34 | 0 | 4 | 53 | 4 | 35 | 19 | 0 | 33 | 27 | -3 | 33 | G27 | R27 | O27 | | | | | |
| 531 | 0 | Fraxinus excelsior | 9 | 0.7 | 0 | 0 | 2 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 43 | 26 | 0 | 35 | H27 | H28 | H47 | H48 | | | | |
| 533 | 0 | Fumaria officinalis | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 53 | 41 | 0 | 47 | P47 | P48 | P67 | P68 | | | | |
| 702 | 0 | Galeobdolon luteum | 4 | 0.3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 65 | 53 | -4 | 63 | O43 | O47 | | | | | | |
| 1486 | 702 | Galeobdolon luteum ssp mont. | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 65 | 53 | -4 | 63 | O43 | | | | | | | |
| 6223 | 543 | Galeopsis | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 51 | 34 | 2 | 41 | | | | | | | | |
| 540 | 0 | Galeopsis bifida | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 47 | 45 | -2 | 48 | R27 | R47 | O27 | O47 | | | | |
| 543 | 0 | Galeopsis tetrahit | 45 | 3.3 | 0 | 0 | 0 | 44 | 1 | 0 | 0 | 2 | 51 | 34 | 2 | 41 | P47 | P67 | R47 | R67 | O27 | O47 | O69 | |
| 544 | 0 | Galinsoga quadriradiata | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 46 | 40 | 8 | 35 | P48 | P68 | | | | | | |
| 546 | 0 | Galium aparine | 68 | 5.0 | 0 | 0 | 3 | 64 | 1 | 0 | 0 | 2 | 27 | 21 | 4 | 20 | R48 | O48 | O69 | | | | | |

| NUM | VERW | Latijnse naam | Ftot (1371) | Ft% | Foss (270) | Fpaw (607) | Fvzp (190) | Fmrg (208) | Fmop (96) | T-opt | T-tol | KWALW | INTZH | NATZH | TEND | WRD | SOORTENGROEPEN | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 550 | 0 | Galium mollugo | 24 | 1.8 | 0 | 0 | 0 | 24 | 0 | 27 | 18 | 0 | 33 | 27 | 0 | 30 | G43 | G47 | G63 | G67 | O63 | | |
| 2317 | 550 | Galium mollugo (OLD) | 1 | 0.1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27 | 18 | 0 | 33 | 27 | 0 | 30 | G43 | G47 | G63 | G67 | O63 | | |
| 2376 | 0 | Galium palustre | 33 | 2.4 | 6 | 0 | 18 | 7 | 2 | 38 | 21 | 0 | 44 | 34 | -1 | 40 | G22 | G27 | G28 | R27 | R28 | | |
| 1479 | 2376 | Galium palustre ssp palustre | 29 | 2.1 | 0 | 0 | 23 | 6 | 0 | 38 | 21 | 0 | 44 | 34 | -1 | 40 | G22 | G27 | G28 | R27 | R28 | | |
| 553 | 0 | Galium pumilum | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 75 | G43 | | | | | | |
| 549 | 0 | Galium saxatile | 2 | 0.1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 57 | 40 | -4 | 53 | G61 | G62 | O61 | O62 | | | |
| 556 | 0 | Galium uliginosum | 10 | 0.7 | 2 | 0 | 0 | 8 | 0 | 29 | 32 | 0 | 52 | 40 | -7 | 53 | G22 | G23 | G27 | | | | |
| 557 | 0 | Galium verum | 80 | 5.8 | 69 | 0 | 0 | 11 | 0 | 23 | 13 | 0 | 45 | 39 | -2 | 44 | P62 | P63 | G62 | G63 | | | |
| 1481 | 557 | Galium verum ssp verum | 14 | 1.0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 0 | 23 | 13 | 0 | 45 | 39 | -2 | 44 | P62 | P63 | G62 | G63 | | | |
| 567 | 0 | Gentianella germanica | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 75 | G43 | | | | | | |
| 569 | 0 | Geranium columbinum | 3 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 72 | 59 | -3 | 69 | G46 | | | | | | |
| 570 | 0 | Geranium dissectum | 4 | 0.3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 63 | 19 | 0 | 51 | 34 | -1 | 44 | P48 | | | | | | |
| 571 | 0 | Geranium molle | 9 | 0.7 | 0 | 6 | 1 | 2 | 0 | 58 | 34 | 2 | 45 | 28 | 0 | 37 | G47 | G48 | G67 | G68 | | | |
| 574 | 0 | Geranium pusillum | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 65 | 21 | 0 | 51 | 34 | 2 | 41 | G47 | G67 | | | | | |
| 576 | 0 | Geranium robertianum | 9 | 0.7 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 41 | 33 | 0 | 37 | O47 | O69 | | | | | |
| 579 | 0 | Geum urbanum | 5 | 0.4 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 29 | 28 | -2 | 31 | O43 | O47 | O63 | O69 | | | |
| 582 | 0 | Glechoma hederacea | 169 | 12.3 | 51 | 38 | 13 | 59 | 8 | 62 | 28 | 0 | 27 | 21 | 1 | 23 | G47 | G48 | G67 | G68 | O47 | O48 | O69 |
| 584 | 0 | Glyceria fluitans | 375 | 27.4 | 0 | 238 | 95 | 32 | 10 | 62 | 30 | 0 | 38 | 21 | 1 | 29 | G28 | R28 | V18sa | | | | |
| 585 | 0 | Glyceria maxima | 71 | 5.2 | 0 | 2 | 65 | 1 | 3 | 53 | 28 | 0 | 31 | 20 | 0 | 26 | R28 | V18sa | | | | | |
| 586 | 0 | Glyceria notata ssp. notata | 3 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 52 | 46 | 2 | 47 | P28 | G28 | bG20 | V18 | | | |
| 589 | 0 | Gnaphalium uliginosum | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 34 | 0 | 37 | P27 | P47 | | | | | |
| 598 | 0 | *Hedera helix* | *6* | *0.4* | *0* | *0* | *0* | *6* | *0* | *0* | *0* | *0* | 44 | 32 | 0 | 38 | O42 | O47 | | | | | |
| 607 | 0 | Heracleum sphondylium | 65 | 4.7 | 12 | 0 | 0 | 53 | 0 | 53 | 27 | 0 | 44 | 27 | -1 | 37 | G48 | R48 | O48 | | | | |
| 612 | 0 | Hieracium lactucella | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | G22 | G42 | | | | | |
| 618 | 0 | Hieracium laevigatum | 3 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 29 | 28 | -2 | 31 | G62 | G67 | O62 | | | | |
| 621 | 0 | Hieracium pilosella | 26 | 1.9 | 0 | 0 | 0 | 26 | 0 | 20 | 18 | 0 | 33 | 27 | -4 | 34 | G62 | G67 | | | | | |
| 631 | 0 | Holcus lanatus | 1104 | 80.5 | 258 | 484 | 166 | 145 | 51 | 60 | 41 | 0 | 30 | 13 | 0 | 22 | G27 | G28 | G47 | G48 | bG40 | O27 | O47 |
| 632 | 0 | Holcus mollis | 31 | 2.3 | 3 | 0 | 19 | 6 | 3 | 37 | 23 | 0 | 44 | 27 | -1 | 37 | G47 | G61 | G67 | O41 | O42 | O47 | O61 O62 |
| 637 | 0 | Hordeum secalinum | 157 | 11.5 | 154 | 3 | 0 | 0 | 0 | 81 | 28 | 0 | 63 | 40 | 0 | 52 | G48 | bG40 | | | | | |
| 639 | 0 | Humulus lupulus | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 34 | 27 | -2 | 33 | O27 | O47 | | | | | |
| 640 | 0 | Hydrocharis morsus-ranae | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 34 | 22 | 0 | 56 | 33 | -4 | 49 | W17 | | | | | | |
| 647 | 0 | Hypericum dubium | 10 | 0.7 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 47 | 35 | -2 | 43 | G27 | G47 | | | | | |
| 1482 | 0 | Hypericum maculatum | 6 | 0.4 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 47 | 35 | -2 | 43 | 99 | | | | | | |
| 649 | 0 | Hypericum perforatum | 12 | 0.9 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 | 27 | 18 | 0 | 34 | 28 | 0 | 31 | G67 | | | | | | |
| 651 | 0 | Hypericum quadrangulum | 4 | 0.3 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 46 | 13 | 0 | 58 | 41 | -4 | 54 | G27 | | | | | | |
| 654 | 0 | Hypochaeris radicata | 26 | 1.9 | 3 | 0 | 1 | 22 | 0 | 28 | 19 | 0 | 34 | 21 | -2 | 30 | G62 | G63 | G67 | | | | |
| 1928 | 654 | Hypochaeris radicata (OLD) | 57 | 4.2 | 57 | 0 | 0 | 0 | 0 | 28 | 19 | 0 | 34 | 21 | -2 | 30 | G62 | G63 | G67 | | | | |
| 665 | 0 | *Iris pseudacorus* | *24* | *1.8* | *0* | *0* | *19* | *5* | *0* | *37* | *17* | *0* | 55 | 34 | -2 | 47 | *R27* | *R28* | *O27* | *O28* | *V17* | *V18* | |
| 670 | 0 | Juncus acutiflorus | 28 | 2.0 | 0 | 0 | 0 | 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 47 | 35 | -2 | 43 | G22 | G27 | | | | | |
| 682 | 0 | Juncus alpinoart. ssp alpino. | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 80 | G27 | | | | | | |
| 674 | 0 | Juncus arcticus. ssp baltic. | 9 | 0.7 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 34 | 28 | -1 | 32 | G22 | bG20 | bR20 | | | | |
| 673 | 0 | Juncus articulatus | 44 | 3.2 | 0 | 2 | 40 | 2 | 0 | 36 | 21 | 0 | 34 | 28 | -1 | 32 | P27 | G27 | G28 | | | | |
| 675 | 0 | Juncus bufonius | 11 | 0.8 | 0 | 2 | 8 | 0 | 1 | 45 | 28 | 0 | 34 | 28 | 0 | 31 | P27 | P28 | P47 | P48 | bP40 | | |
| 1930 | 675 | Juncus bufonius + J. ambig. | 6 | 0.4 | 1 | 0 | 5 | 0 | 0 | 45 | 28 | 0 | 34 | 28 | 0 | 31 | P23 | P27 | P28 | bP20 | P47 | P48 | bP40 |
| 679 | 0 | Juncus conglomeratus | 4 | 0.3 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 10 | 27 | 4 | 51 | 34 | -5 | 48 | G21 | G22 | G27 | G42 | R24 | | |
| 680 | 0 | Juncus effusus | 103 | 7.5 | 40 | 8 | 24 | 27 | 4 | 36 | 19 | 0 | 27 | 21 | 0 | 24 | G27 | R27 | | | | | |
| 684 | 0 | Juncus inflexus | 3 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 45 | 18 | 0 | 40 | 34 | 0 | 37 | G27 | G28 | R27 | | | | |
| 5178 | 0 | Juncus x kernreichgeltii | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 51 | 34 | -5 | 48 | | | | | | | |
| 692 | 0 | Knautia arvensis | 26 | 1.9 | 0 | 0 | 0 | 26 | 0 | 33 | 15 | 0 | 47 | 46 | -4 | 51 | G43 | G46 | | | | | |
| 693 | 0 | Koeleria macrantha | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 23 | 13 | 0 | 50 | 39 | -2 | 47 | G63 | | | | | | |

| NUM | VERW | Latijnse naam | Ftot (1371) | Ft% | Foss (270) | Fpaw (607) | Fvzp (190) | Fmrg (208) | Fmop (96) | T-opt | T-tol | KWALW | INTZH | NATZH | TEND | WRD | SOORTENGROEPEN | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 695 | 0 | Koeleria pyramidata | 4 | 0.3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 75 | G43 | | | | | | | |
| 700 | 0 | Lamium album | 16 | 1.2 | 0 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 0 | 2 | 28 | 22 | 3 | 22 | G48 | R48 | O48 | | | | | |
| 704 | 0 | Lamium maculatum | 3 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 54 | 53 | -4 | 58 | G47 | R47 | O47 | | | | | |
| 706 | 0 | Lamium purpureum var. purp. | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 34 | 28 | 4 | 27 | P48 | | | | | | | |
| 708 | 0 | Lapsana communis | 5 | 0.4 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 2 | 33 | 27 | 2 | 28 | P48 | O48 | | | | | | |
| 715 | 0 | Lathyrus pratensis | 127 | 9.3 | 101 | 0 | 1 | 25 | 0 | 41 | 22 | 0 | 34 | 28 | -3 | 34 | G47 | | | | | | | |
| 722 | 0 | Lemna gibba | 3 | 0.2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 99 | 40 | 0 | 41 | 25 | 4 | 29 | W18sa | | | | | | | |
| 2374 | 723 | Lemna gibba + Lemna minor | 13 | 0.9 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 70 | 40 | 0 | 36 | 20 | 2 | 26 | W17 | W18sa | | | | | | |
| 723 | 0 | Lemna minor | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 41 | 30 | 0 | 36 | 20 | 2 | 26 | W17 | W18sa | | | | | | |
| 724 | 0 | Lemna trisulca | 6 | 0.4 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 54 | 50 | 0 | 42 | 26 | 2 | 32 | W17 | W18 | | | | | | |
| 725 | 0 | Leontodon autumnalis | 250 | 18.2 | 88 | 57 | 66 | 13 | 26 | 51 | 30 | 0 | 28 | 21 | -1 | 26 | G47 | G48 | bG40 | G67 | G68 | | | |
| 726 | 0 | Leontodon hispidus | 22 | 1.6 | 0 | 0 | 0 | 22 | 0 | 44 | 21 | 0 | 48 | 46 | -4 | 51 | G43 | | | | | | | |
| 727 | 0 | Leontodon saxatilis | 63 | 4.6 | 58 | 0 | 1 | 4 | 0 | 31 | 15 | 0 | 45 | 28 | -4 | 41 | G42 | G43 | G62 | G63 | | | | |
| 319 | 0 | Leucanthemum vulgare | 252 | 18.4 | 194 | 3 | 0 | 55 | 0 | 40 | 22 | 0 | 40 | 34 | -4 | 41 | G47 | G67 | | | | | | |
| 745 | 0 | Linaria vulgaris | 10 | 0.7 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 20 | 55 | 0 | 34 | 28 | 2 | 29 | G47 | G67 | R47 | R67 | | | | |
| 747 | 0 | Linum catharticum | 13 | 0.9 | 0 | 0 | 0 | 13 | 0 | 10 | 36 | 0 | 47 | 40 | -6 | 50 | P42 | G42 | G43 | | | | | |
| 755 | 0 | Lolium multiflorum | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 116 | 37 | 1 | 29 | 12 | 4 | 17 | P48 | G48 | | | | | | |
| 756 | 0 | Lolium perenne | 1113 | 81.2 | 195 | 607 | 122 | 131 | 58 | 81 | 40 | 1 | 29 | 12 | 4 | 17 | G48 | bG40 | G68 | | | | | |
| 761 | 0 | Lotus corniculatus ssp corn. | 117 | 8.5 | 70 | 1 | 0 | 46 | 0 | 28 | 23 | 0 | 33 | 27 | 0 | 30 | G43 | G47 | G62 | G63 | G67 | | | |
| 763 | 0 | Lotus uliginosus | 110 | 8.0 | 33 | 0 | 51 | 26 | 0 | 36 | 13 | 0 | 55 | 27 | -4 | 45 | G27 | | | | | | | |
| 766 | 0 | Luzula campestris | 156 | 11.4 | 139 | 3 | 0 | 14 | 0 | 18 | 18 | 0 | 44 | 27 | -2 | 38 | G62 | G63 | G67 | | | | | |
| 772 | 0 | Lychnis flos-cuculi | 50 | 3.6 | 10 | 3 | 4 | 28 | 5 | 42 | 25 | 0 | 56 | 34 | -5 | 50 | G27 | | | | | | | |
| 780 | 0 | Lycopus europaeus | 7 | 0.5 | 0 | 0 | 3 | 4 | 0 | 41 | 17 | 0 | 38 | 27 | 0 | 33 | G27 | R27 | O27 | V17 | | | | |
| 781 | 0 | Lysimachia nemorum | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | O42 | | | | | | | |
| 782 | 0 | Lysimachia nummularia | 187 | 13.6 | 160 | 7 | 10 | 10 | 0 | 40 | 17 | 0 | 45 | 28 | -3 | 40 | G27 | G47 | O27 | O47 | | | | |
| 784 | 0 | Lysimachia vulgaris | 12 | 0.9 | 0 | 0 | 8 | 4 | 0 | 35 | 13 | 0 | 38 | 27 | -2 | 35 | G22 | G27 | G42 | G47 | R27 | O22 | O27 | |
| 785 | 0 | Lythrum salicaria | 18 | 1.3 | 0 | 0 | 8 | 10 | 0 | 36 | 22 | 0 | 38 | 28 | 0 | 33 | R27 | R28 | O27 | O28 | V17 | | | |
| 790 | 0 | Malva neglecta | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 40 | 34 | 2 | 35 | P48 | R48 | | | | | | |
| 794 | 0 | Matricaria recutita | 5 | 0.4 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 2 | 40 | 27 | 4 | 30 | P48 | P68 | | | | | | |
| 796 | 0 | Matricaria discoidea | 15 | 1.1 | 0 | 0 | 3 | 4 | 8 | 0 | 0 | 2 | 32 | 21 | 7 | 20 | P48 | trP68 | | | | | | |
| 799 | 0 | Medicago lupulina | 35 | 2.6 | 3 | 0 | 0 | 32 | 0 | 46 | 18 | 0 | 0 | 4 | 34 | 28 | 0 | 31 | G47 | G67 | | | | |
| 810 | 0 | Melilotus altissima | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 47 | 41 | 4 | 40 | R28 | R47 | R48 | | | | | |
| 813 | 0 | Mentha aquatica | 29 | 2.1 | 0 | 0 | 4 | 25 | 0 | 41 | 18 | 0 | 38 | 27 | -2 | 35 | G23 | G27 | bG20 | R27 | O27 | V17 | | |
| 1772 | 0 | Mentha x niliaca | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 61 | 47 | -2 | 56 | G48 | | | | | | | |
| 818 | 0 | Mentha suaveolens | 3 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 64 | 47 | -2 | 58 | G46 | | | | | | | |
| 822 | 0 | Mercurialis annua | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 52 | 40 | 2 | 44 | P46 | P48 | | | | | | |
| 830 | 0 | Moehringia trinervia | 5 | 0.4 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 | 33 | -2 | 44 | O62 | O63 | | | | | | |
| 835 | 0 | Montia fontana ssp chondro. | 7 | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 65 | 53 | -4 | 63 | P27 | O47 | | | | | | |
| 840 | 0 | Myosotis arvensis | 4 | 0.3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33 | 27 | 0 | 30 | P47 | P67 | O63 | | | | | |
| 841 | 0 | Myosotis laxa ssp cespitosa | 3 | 0.2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 41 | 14 | 4 | 51 | 40 | -2 | 48 | P27 | | | | | | | |
| 1922 | 0 | Myosotis laxa + M. palustris | 8 | 0.6 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 46 | 17 | 0 | 38 | 28 | 0 | 33 | P27 | G28 | R28 | | | | | |
| 844 | 0 | Myosotis palustris | 61 | 4.4 | 0 | 0 | 36 | 20 | 5 | 51 | 19 | 0 | 38 | 28 | 0 | 33 | G28 | R28 | | | | | | |
| 848 | 0 | Myosurus minimus | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 51 | 45 | 0 | 48 | P27 | P28 | | | | | | |
| 509 | 0 | Odontites vernus ssp serot. | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 42 | 41 | -3 | 45 | P47 | bG20 | G47 | | | | | |
| 869 | 0 | Oenanthe fistulosa | 49 | 3.6 | 0 | 0 | 35 | 0 | 14 | 54 | 30 | 0 | 55 | 33 | 0 | 44 | G28 | | | | | | | |
| 876 | 0 | Ononis repens ssp repens | 4 | 0.3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 10 | 28 | 0 | 62 | 45 | -2 | 56 | G63 | | | | | | | |
| 877 | 0 | Ononis repens ssp spinosa | 3 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 49 | 19 | 0 | 58 | 40 | -4 | 53 | G46 | | | | | | | |
| 894 | 0 | Origanum vulgare | 13 | 0.9 | 0 | 0 | 0 | 13 | 0 | 49 | 14 | 0 | 48 | 47 | -2 | 50 | G43 | G46 | | | | | | |
| 897 | 0 | Ornithopus perpusillus | 6 | 0.4 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | 14 | 0 | 51 | 34 | -5 | 48 | G62 | | | | | | | |
| 916 | 0 | Papaver rhoeas | 4 | 0.3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 50 | 33 | 4 | 38 | P47 | P48 | P67 | P68 | | | | |

| NUM | VERW | Latijnse naam | Ftot (1371) | Ft% | Foss (270) | Fpaw (607) | Fvzp (190) | Fmrg (208) | Fmop (96) | T-opt | T-tol | KWALW | INTZH | NATZH | TEND | WRD | SOORTENGROEPEN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 926 | 0 | Petasites hybridus | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 40 | 34 | 0 | 37 | R48 |
| 930 | 0 | Phalaris arundinacea | 292 | 21.3 | 5 | 135 | 73 | 20 | 59 | 72 | 36 | 0 | 27 | 21 | 0 | 24 | G28 R28 O28 V18 |
| 2385 | 932 | Phleum pratense | 356 | 26.0 | 0 | 356 | 0 | 0 | 0 | 76 | 28 | 1 | 26 | 20 | 0 | 23 | G47 G48 G67 |
| 932 | 0 | Phleum pratense ssp pratense | 250 | 18.2 | 157 | 0 | 36 | 41 | 16 | 76 | 28 | 1 | 26 | 20 | 0 | 23 | G48 |
| 933 | 0 | Phragmites australis | 21 | 1.5 | 0 | 0 | 18 | 3 | 0 | 42 | 30 | 0 | 26 | 20 | 2 | 21 | R27 R28 bR20 R47 R48 bR40 V17 V18 |
| 2238 | 0 | Picea abies | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | H40naH60na \bV10 |
| 940 | 0 | Pimpinella major | 51 | 3.7 | 14 | 0 | 0 | 37 | 0 | 38 | 15 | 0 | 65 | 52 | -4 | 63 | G47 |
| 941 | 0 | Pimpinella saxifraga | 63 | 4.6 | 27 | 1 | 0 | 35 | 0 | 11 | 17 | 0 | 46 | 40 | -2 | 45 | G43 G46 G62 G63 |
| 946 | 0 | Plantago lanceolata | 261 | 19.0 | 171 | 0 | 16 | 74 | 0 | 40 | 26 | 0 | 27 | 21 | -1 | 25 | P47 P67 G47 G67 |
| 2320 | 947 | Plantago major | 42 | 3.1 | 0 | 42 | 0 | 0 | 0 | 76 | 30 | 2 | 28 | 22 | 4 | 21 | P27 bP20 P48tr |
| 947 | 0 | Plantago major ssp major | 67 | 4.9 | 2 | 0 | 31 | 23 | 11 | 76 | 30 | 2 | 28 | 22 | 4 | 21 | P48tr |
| 945 | 0 | Plantago major ssp pleiosp. | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 47 | 19 | 2 | 46 | 34 | -1 | 41 | P23 P27 bP20 |
| 948 | 0 | Plantago maritima | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 49 | 39 | -2 | 46 | bP20 zG20 |
| 949 | 0 | Plantago media | 28 | 2.0 | 0 | 0 | 0 | 28 | 0 | 37 | 17 | 0 | 42 | 41 | -5 | 47 | G43 G46 |
| 1500 | 0 | Poa angustifolia | 10 | 0.7 | 0 | 0 | 1 | 9 | 0 | 51 | 35 | 0 | 46 | 40 | 0 | 43 | P60muG63 G67 O69 |
| 952 | 0 | Poa annua | 620 | 45.2 | 55 | 394 | 66 | 35 | 70 | 87 | 37 | 1 | 20 | 14 | 4 | 13 | P48trP68 |
| 956 | 0 | Poa nemoralis | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 41 | 40 | -2 | 43 | O62 O69 |
| 957 | 0 | Poa palustris | 2 | 0.1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 47 | 25 | 0 | 45 | 39 | -3 | 45 | G27 R27 |
| 958 | 0 | Poa pratensis | 938 | 68.4 | 258 | 494 | 87 | 23 | 76 | 51 | 35 | 0 | 26 | 20 | 0 | 23 | G47 G48 G62 G63 G67 G68 |
| 959 | 0 | Poa trivialis | 1233 | 89.9 | 228 | 604 | 180 | 129 | 92 | 84 | 35 | 1 | 19 | 13 | 1 | 15 | G28 bG20 G48 bG40 O27 O28 O47 O48 |
| 961 | 0 | Polygala comosa | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 75 | G43 |
| 962 | 0 | Polygala serpyllifolia | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 65 | 47 | -6 | 62 | G21 G41 |
| 963 | 0 | Polygala vulgaris | 4 | 0.3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 9 | 13 | 0 | 41 | 40 | -4 | 45 | G42 G43 G62 G63 |
| 967 | 0 | Polygonum amphibium | 120 | 8.8 | 0 | 14 | 97 | 0 | 9 | 59 | 30 | 2 | 32 | 21 | 0 | 27 | G27 G28 G47 G48 R28 W18 |
| 968 | 0 | Polygonum aviculare | 60 | 4.4 | 5 | 19 | 19 | 3 | 14 | 90 | 35 | 2 | 28 | 21 | 4 | 21 | P48tr |
| 969 | 0 | Polygonum bistorta | 12 | 0.9 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 | G27 O27 |
| 972 | 0 | Polygonum hydropiper | 79 | 5.8 | 0 | 0 | 54 | 18 | 7 | 56 | 26 | 1 | 38 | 28 | 1 | 32 | P28 |
| 976 | 0 | Polygonum mite | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 51 | 34 | 1 | 42 | P28 |
| 977 | 0 | Polygonum persicaria | 23 | 1.7 | 0 | 9 | 6 | 8 | 0 | 0 | 0 | 1 | 27 | 21 | 4 | 20 | P48 |
| 2254 | 0 | Populus x canadensis | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | H47 H48 H69 |
| 992 | 0 | Potamogeton mucronatus | 3 | 0.2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 54 | 15 | 0 | 59 | 32 | -2 | 48 | W18 |
| 998 | 0 | Potamogeton pectinatus | 3 | 0.2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 60 | 20 | 0 | 42 | 26 | 0 | 34 | W18sabW10 |
| 1002 | 0 | Potamogeton pusillus | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 49 | 13 | 0 | 48 | 32 | 0 | 40 | W18 |
| 1005 | 0 | Potentilla anglica | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | 68 | 45 | -5 | 62 | G27 G42 G47 |
| 1006 | 0 | Potentilla anserina | 84 | 6.1 | 4 | 3 | 71 | 3 | 3 | 62 | 28 | 0 | 28 | 22 | 1 | 24 | bP20 P48trG27 G28 bG20 G47 G48 |
| 1008 | 0 | Potentilla erecta | 5 | 0.4 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 9 | 14 | 0 | 50 | 33 | -4 | 46 | G21 G22 G41 G42 |
| 1010 | 0 | Potentilla reptans | 15 | 1.1 | 14 | 0 | 1 | 0 | 0 | 51 | 25 | 0 | 33 | 27 | -1 | 31 | P60muG47 G48 bG40 G67 |
| 1011 | 0 | Potentilla sterilis | 3 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 70 | O43 |
| 1013 | 0 | Potentilla verna | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 59 | 47 | -4 | 57 | G62 G63 |
| 1014 | 0 | Primula elatior | 3 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 55 | G27 O43 O47 |
| 1017 | 0 | Prunella vulgaris | 102 | 7.4 | 62 | 1 | 0 | 39 | 0 | 36 | 17 | 0 | 34 | 28 | -1 | 32 | G47 |
| 1020 | 0 | Prunus serotina | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 32 | 26 | 8 | 21 | H41 H42 H61 H62 |
| 1021 | 0 | Prunus spinosa | 7 | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 45 | 33 | -2 | 41 | H42 H43 H47 |
| 1029 | 0 | Pulicaria dysenterica | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 45 | 14 | 0 | 45 | 33 | 0 | 39 | G27 bG20 R27 |
| 1037 | 0 | Quercus robur | 10 | 0.7 | 0 | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 38 | 26 | 0 | 32 | H41 H42 H43 H47 H48 H61 H62 H63 |
| 1040 | 0 | Ranunculus acris | 701 | 51.1 | 248 | 289 | 50 | 88 | 26 | 0 | 0 | 0 | 33 | 21 | 0 | 27 | G47 G48 \H69 |
| 1045 | 0 | Ranunculus bulbosus | 42 | 3.1 | 15 | 0 | 0 | 27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 51 | 34 | -4 | 47 | G43 G47 G63 G67 |
| 2402 | 1047 | Ranunculus ficaria | 36 | 2.6 | 0 | 36 | 0 | 0 | 0 | 78 | 35 | 0 | 44 | 27 | 0 | 36 | G48 O47 O48 |
| 1047 | 0 | Ranunculus ficaria ssp bulb. | 8 | 0.6 | 1 | 0 | 0 | 7 | 0 | 78 | 35 | 0 | 44 | 27 | 0 | 36 | G48 O47 O48 |
| 1048 | 0 | Ranunculus flammula | 22 | 1.6 | 1 | 5 | 10 | 4 | 2 | 29 | 21 | 0 | 51 | 34 | -5 | 48 | G22 G23 G27 |

| NUM | VERW | Latijnse naam | Ftot (1371) | Ft% | Foss (270) | Fpaw (607) | Fvzp (190) | Fmrg (208) | Fmop (96) | T-opt | T-tol | KWALW | INTZH | NATZH | TEND | WRD | SOORTENGROEPEN | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1056 | 0 | Ranunculus repens | 1029 | 75.1 | 222 | 450 | 168 | 113 | 76 | 71 | 28 | 0 | 21 | 15 | 1 | 17 | G27 | G28 | G47 | G48 | O28 | O48 | | |
| 1058 | 0 | Ranunculus sceleratus | 28 | 2.0 | 0 | 0 | 27 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 39 | 28 | 3 | 31 | P28 | | | | | | | |
| 1061 | 0 | Raphanus raphanistrum | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 34 | 28 | 2 | 29 | P47 | P67 | | | | | | |
| 1065 | 0 | Rhinanthus alectorolophus | 3 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 75 | G43 | | | | | | | |
| 1067 | 0 | Rhinanthus minor | 5 | 0.4 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 35 | 13 | 0 | 47 | 40 | -7 | 51 | G42 | G43 | G62 | G63 | | | | |
| 1074 | 0 | Rorippa amphibia | 17 | 1.2 | 0 | 0 | 10 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 45 | 28 | 0 | 37 | R28 | V17 | V18 | | | | | |
| 5201 | 859 | Rorippa microph.+ R.nast-aq. | 20 | 1.5 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 55 | 36 | 0 | 43 | 33 | 0 | 38 | P27 | W17 | W18 | | | | | |
| 1076 | 0 | Rorippa palustris | 4 | 0.3 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 34 | 28 | 1 | 30 | P28 | P48 | | | | | | |
| 1078 | 0 | Rorippa sylvestris | 6 | 0.4 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 1 | 40 | 33 | 3 | 34 | P28 | P48 | G48 | | | | | |
| 6450 | 0 | Rosa | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | H43 | H47 | H63 | H69 | | | | |
| 1080 | 0 | Rosa arvensis | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 75 | O43 | O47 | | | | | | |
| 1643 | 0 | Rosa canina | 8 | 0.6 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 41 | 33 | -4 | 41 | H43 | H47 | H63 | H69 | | | | |
| 6452 | 1634 | Rubus | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 38 | 26 | 2 | 30 | | | | | | | | |
| 1089 | 0 | Rubus caesius | 5 | 0.4 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 4 | 43 | 26 | 2 | 33 | G43 | G63 | R47 | O27 | O47 | O63 | | |
| 1634 | 0 | Rubus fruticosus | 15 | 1.1 | 0 | 0 | 1 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 38 | 26 | 2 | 30 | R44 | R47 | R64 | R67 | O41 | O42 | O47 | O61 |
| 6454 | 0 | Rumex | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | | | | | | | \O62 | O69 |
| 1093 | 0 | Rumex acetosa | 689 | 50.3 | 248 | 169 | 128 | 82 | 62 | 53 | 32 | 0 | 32 | 21 | -1 | 28 | G27 | G47 | | | | | | |
| 1094 | 0 | Rumex acetosella | 16 | 1.2 | 10 | 0 | 1 | 5 | 0 | 15 | 28 | 0 | 27 | 21 | 0 | 24 | P61 | P62 | P67 | | | | | |
| 1095 | 0 | Rumex x pratensis | 4 | 0.3 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 43 | 22 | 4 | 29 | P48 | G48 | | | | | | |
| 1097 | 0 | Rumex conglomeratus | 35 | 2.6 | 0 | 0 | 24 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 49 | 28 | 0 | 39 | G28 | O28 | | | | | | |
| 1098 | 0 | Rumex crispus | 25 | 1.8 | 0 | 3 | 12 | 4 | 6 | 78 | 34 | 1 | 28 | 22 | 3 | 22 | P48 | bP40 | G48 | | | | | |
| 1099 | 0 | Rumex hydrolapathum | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 | 28 | -2 | 41 | V17 | V18 | | | | | | |
| 1101 | 0 | Rumex obtusifolius | 76 | 5.5 | 0 | 6 | 13 | 29 | 28 | 90 | 30 | 1 | 43 | 22 | 4 | 29 | G48 | R48 | O48 | | | | | |
| 1102 | 0 | *Rumex palustris* | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 57 | 46 | 0 | 52 | P28 | | | | | | | |
| 1103 | 0 | Rumex sanguineus | 3 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 48 | 47 | -2 | 50 | O47 | | | | | | | |
| 1106 | 0 | Rumex thyrsiflorus | 4 | 0.3 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 49 | 53 | -2 | 53 | G47 | | | | | | | |
| 1112 | 0 | Sagina procumbens | 27 | 2.0 | 0 | 0 | 23 | 2 | 2 | 41 | 21 | 0 | 33 | 21 | 4 | 23 | P40 | muP47 | P48 | trP60 | muP67 | | | |
| 1114 | 0 | Sagittaria sagittifolia | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 34 | 15 | 0 | 50 | 34 | -4 | 46 | V17 | V18 | W17 | W18 | | | | |
| 1116 | 0 | Salix alba | 6 | 0.4 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 38 | 26 | 0 | 32 | H27 | H28 | H47 | H48 | | | | |
| 1118 | 0 | Salix caprea | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 34 | 0 | 37 | H47 | | | | | | | |
| 1133 | 0 | Sambucus nigra | 8 | 0.6 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33 | 27 | 0 | 30 | H47 | H48 | H69pi | | | | | |
| 1136 | 0 | Sanguisorba minor | 18 | 1.3 | 0 | 0 | 0 | 18 | 0 | 33 | 13 | 0 | 54 | 47 | -4 | 55 | G43 | G63 | | | | | | |
| 1143 | 0 | Satureja vulgaris | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | G43 | | | | | | | |
| 1147 | 0 | Scabiosa columbaria | 8 | 0.6 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | G43 | | | | | | | |
| 1156 | 0 | *Scirpus maritimus* | 47 | 3.4 | 0 | 0 | 47 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 44 | 33 | 0 | 39 | R28 | bR20 | zR20 | V18 | bV10 | | | |
| 1159 | 0 | Scirpus setaceus | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 46 | 38 | -2 | 44 | P22 | | | | | | | |
| 1160 | 0 | Scirpus sylvaticus | 29 | 2.1 | 0 | 0 | 0 | 29 | 0 | 33 | 13 | 0 | 42 | 41 | -2 | 44 | G27 | R27 | O27 | | | | | |
| 1167 | 0 | Scrophularia auriculata | 33 | 2.4 | 0 | 0 | 0 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 59 | 47 | -2 | 55 | R27 | | | | | | | |
| 1170 | 0 | Scrophularia nodosa | 8 | 0.6 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 29 | 28 | 0 | 29 | O42 | O47 | | | | | | |
| 1173 | 0 | Scutellaria galericulata | 3 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 45 | 26 | 0 | 38 | 28 | -3 | 36 | G27 | R27 | O27 | | | | | |
| 1182 | 0 | Selinum carvifolia | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 65 | G22 | O42 | | | | | | |
| 1183 | 0 | Senecio aquaticus | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 63 | 22 | 0 | 56 | 33 | -1 | 46 | G27 | | | | | | | |
| 1733 | 0 | Senecio inaequidens | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 75 | R47 | | | | | | | |
| 2290 | 1188 | Senecio jacobaea | 2 | 0.1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 36 | 22 | 0 | 47 | 28 | -1 | 39 | P46 | P63 | P67 | G63 | G67 | O63 | | |
| 1188 | 0 | Senecio jacobaea ssp jacob. | 29 | 2.1 | 0 | 0 | 0 | 29 | 0 | 36 | 22 | 0 | 47 | 28 | -1 | 39 | P46 | P63 | P67 | G63 | G67 | | | |
| 1187 | 0 | Senecio nemorensis ssp fuch. | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | O43 | O47 | | | | | | |
| 1191 | 0 | Senecio viscosus | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 52 | 40 | 4 | 42 | P63 | roP67 | | | | | | |
| 1192 | 0 | Senecio vulgaris | 8 | 0.6 | 0 | 0 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 27 | 21 | 4 | 20 | P48 | P68 | | | | | | |
| 807 | 0 | Silene dioica | 35 | 2.6 | 0 | 0 | 2 | 33 | 0 | 40 | 18 | 0 | 45 | 33 | 0 | 39 | O47 | | | | | | | |
| 1206 | 0 | Silene vulgaris | 4 | 0.3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 48 | 47 | 0 | 48 | G43 | G46 | | | | | | |

| NUM | VERW | Latijnse naam | Ftot (1371) | Ft% | Foss (270) | Fpaw (607) | Fvzp (190) | Fmrg (208) | Fmop (96) | T-opt | T-tol | KWALW | INTZH | NATZH | TEND | WRD | SOORTENGROEPEN | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1207 | 0 | Sinapis arvensis | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 33 | 27 | 4 | 26 | P48 | | | | | | |
| 6493 | 0 | Sisymbrium | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | | | | | | | |
| 1211 | 0 | Sisymbrium officinale | 4 | 0.3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 28 | 22 | 4 | 21 | P48 | P68 | | | | | |
| 1218 | 0 | Solanum dulcamara | 14 | 1.0 | 0 | 0 | 2 | 12 | 0 | 0 | 0 | 2 | 27 | 21 | 2 | 22 | R27 | O27 | V17 | | | | |
| 2323 | 1219 | Solanum nigrum | 3 | 0.2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 34 | 28 | 4 | 27 | P48 | P68 | | | | | |
| 1219 | 0 | Solanum nigrum subsp. nigrum | 3 | 0.2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 34 | 28 | 4 | 27 | P48 | P68 | | | | | |
| 1222 | 0 | Solidago virgaurea | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 45 | G42 | O42 | | | | | |
| 1224 | 0 | Sonchus asper | 8 | 0.6 | 0 | 0 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 34 | 28 | 4 | 27 | P48 | | | | | | |
| 1225 | 0 | Sonchus oleraceus | 6 | 0.4 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 2 | 28 | 22 | 4 | 21 | P48 | | | | | | |
| 1227 | 0 | Sorbus aucuparia | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 44 | 27 | 0 | 36 | H22 | H27 | H41 | H42 | H47 | H61 | H62 |
| 1533 | 0 | Sparganium erectum ssp erec. | 14 | 1.0 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 42 | 25 | 0 | 38 | 27 | -2 | 35 | V17 | V18 | | | | | |
| 1234 | 0 | Spergula arvensis | 1 | 0.1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 36 | 34 | 2 | 33 | P67 | | | | | | |
| 1241 | 0 | Spirodela polyrhiza | 9 | 0.7 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 82 | 42 | 0 | 42 | 26 | 2 | 32 | W18sa | | | | | | |
| 1244 | 0 | Stachys officinalis | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 75 | G43 | | | | | | |
| 1245 | 0 | Stachys palustris | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 38 | 28 | 0 | 33 | P48 | R28 | O28 | | | | |
| 1246 | 0 | Stachys sylvatica | 22 | 1.6 | 0 | 0 | 0 | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 41 | 34 | -2 | 40 | D43 | O47 | | | | | |
| 847 | 0 | Stellaria aquatica | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 51 | 41 | 0 | 46 | P28 | G28 | | | | | |
| 1248 | 0 | Stellaria graminea | 137 | 10.0 | 128 | 1 | 1 | 7 | 0 | 47 | 30 | 0 | 33 | 27 | -3 | 33 | G47 | G67 | | | | | |
| 1249 | 0 | Stellaria holostea | 6 | 0.4 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 42 | 41 | -2 | 44 | D42 | O43 | | | | | |
| 1250 | 0 | Stellaria media | 367 | 26.8 | 12 | 178 | 70 | 38 | 69 | 94 | 34 | 1 | 21 | 15 | 4 | 14 | P48 | P68 | | | | | |
| 1253 | 0 | Stellaria nemorum | 3 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 85 | O27 | O28 | | | | | |
| 1247 | 0 | Stellaria uliginosa | 47 | 3.4 | 0 | 0 | 25 | 13 | 9 | 0 | 0 | 0 | 46 | 33 | 0 | 40 | P28 | | | | | | |
| 1258 | 0 | Succisa pratensis | 9 | 0.7 | 2 | 0 | 0 | 7 | 0 | 11 | 26 | 0 | 41 | 40 | -8 | 49 | G22 | G42 | | | | | |
| 1259 | 0 | Symphytum officinale | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 55 | 23 | 0 | 45 | 28 | 0 | 37 | G27 | G47 | G48 | R27 | R28 | O27 | O28 |
| 1260 | 0 | Tanacetum vulgare | 4 | 0.3 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 28 | 0 | 34 | R47 | R67 | | | | | |
| 6517 | 2430 | Taraxacum | 104 | 7.6 | 13 | 0 | 0 | 0 | 91 | 72 | 35 | 1 | 21 | 15 | 3 | 15 | G47 | G48 | G68 | | | | |
| 1264 | 2430 | Taraxacum officinale (OLD) | 125 | 9.1 | 0 | 0 | 125 | 0 | 0 | 72 | 35 | 1 | 21 | 15 | 3 | 15 | G47 | G48 | G68 | | | | |
| 1767 | 2430 | Taraxacum officinale (OLD) | 652 | 47.6 | 178 | 434 | 0 | 40 | 0 | 72 | 35 | 1 | 21 | 15 | 3 | 15 | G47 | G48 | G68 | | | | |
| 2430 | 0 | Taraxacum officinale s.s. | 48 | 3.5 | 0 | 0 | 1 | 47 | 0 | 72 | 35 | 1 | 21 | 15 | 3 | 15 | G47 | G48 | G68 | | | | |
| 1265 | 0 | Taraxacum palustre | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 59 | 47 | -6 | 59 | G22 | G27 | bG20 | | | | |
| 1282 | 0 | Thlaspi perfoliatum | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 80 | P43 | | | | | | |
| 1283 | 0 | Thymus pulegioides | 17 | 1.2 | 0 | 0 | 0 | 17 | 0 | 11 | 13 | 0 | 57 | 40 | -2 | 51 | G43 | G63 | | | | | |
| 1289 | 0 | Torilis japonica | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 36 | 34 | -1 | 36 | D47 | D69 | | | | | |
| 1954 | 0 | Tragopogon pratensis | 3 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 40 | 17 | 0 | 36 | 31 | -4 | 38 | G47 | G63 | G67 | | | | |
| 1299 | 0 | Trifolium dubium | 30 | 2.2 | 14 | 3 | 0 | 13 | 0 | 45 | 28 | 0 | 33 | 21 | -1 | 28 | G47 | G67 | | | | | |
| 1300 | 0 | Trifolium fragiferum | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 55 | 23 | 0 | 56 | 34 | -1 | 46 | G27 | bG20 | G47 | bG40 | | | |
| 1305 | 0 | Trifolium pratense | 232 | 16.9 | 141 | 8 | 5 | 78 | 0 | 46 | 22 | 0 | 27 | 21 | 0 | 24 | G47 | G48 | | | | | |
| 1306 | 0 | Trifolium repens | 918 | 67.0 | 187 | 425 | 117 | 110 | 79 | 63 | 32 | 0 | 20 | 14 | 1 | 16 | G27 | G28 | bG20 | G47 | G48 | bG40 | |
| 1311 | 0 | Triglochin palustris | 36 | 2.6 | 0 | 0 | 36 | 0 | 0 | 56 | 23 | 0 | 44 | 33 | -2 | 41 | G27 | G28 | bG20 | | | | |
| 1312 | 0 | Trisetum flavescens | 289 | 21.1 | 242 | 6 | 0 | 41 | 0 | 40 | 15 | 0 | 45 | 33 | -3 | 42 | G46 | | | | | | |
| 1839 | 0 | Triticum aestivum | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | | | | | | | |
| 1321 | 0 | Urtica dioica | 97 | 7.1 | 0 | 4 | 23 | 67 | 3 | 65 | 35 | 2 | 26 | 20 | 3 | 20 | R48 | R68 | O28 | O48 | O69 | | |
| 1333 | 0 | Valeriana officinalis | 11 | 0.8 | 0 | 0 | 3 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 34 | 28 | -2 | 33 | R27 | R28 | O27 | O28 | | | |
| 1343 | 0 | Verbascum thapsus | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 53 | 47 | 0 | 50 | P63 | roP67 | | | | | |
| 1344 | 0 | Verbena officinalis | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 48 | 47 | -4 | 52 | G46 | | | | | | |
| 1347 | 0 | Veronica arvensis | 15 | 1.1 | 5 | 0 | 0 | 10 | 0 | 42 | 19 | 0 | 40 | 28 | 0 | 34 | P47 | P67 | G43 | G47 | G63 | G67 | |
| 1349 | 0 | Veronica beccabunga | 22 | 1.6 | 0 | 0 | 2 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 46 | 40 | 0 | 43 | P27 | P28 | | | | | |
| 1350 | 0 | Veronica catenata | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 51 | 14 | 0 | 51 | 40 | 6 | 40 | P27 | P28 | W17dv | W18 | | | |
| 1351 | 0 | Veronica chamaedrys | 117 | 8.5 | 89 | 2 | 0 | 24 | 2 | 36 | 23 | 0 | 46 | 34 | -1 | 41 | G47 | O47 | | | | | |
| 1352 | 0 | Veronica hederifolia | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 53 | 41 | -2 | 49 | P67 | O69 | | | | | |

| NUM | VERW | Latijnse naam | Ftot (1371) | Ft% | Foss (270) | Fpaw (607) | Fvzp (190) | Fmrg (208) | Fmop (96) | T-opt | T-tol | KWALW | INTZH | NATZH | TEND | WRD | SOORTENGROEPEN | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1896 | 0 | Veronica filiformis | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | G47 | G67 | | | | | | |
| 1363 | 0 | Veronica serpyllifolia | 15 | 1.1 | 8 | 0 | 0 | 2 | 5 | 51 | 37 | 0 | 40 | 34 | -1 | 38 | G47 | | | | | | | |
| 1369 | 0 | Vicia cracca | 182 | 13.3 | 173 | 0 | 4 | 5 | 0 | 38 | 22 | 0 | 28 | 22 | -1 | 26 | G47 | R47 | | | | | | |
| 1370 | 0 | Vicia hirsuta | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 36 | 18 | 0 | 40 | 34 | 2 | 35 | P67 | | | | | | | |
| 1960 | 1368 | Vicia sativa | 3 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 53 | 17 | 0 | 34 | 28 | -1 | 32 | G43 | G47 | G63 | G67 | | | | |
| 1373 | 0 | Vicia sepium | 5 | 0.4 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 44 | 19 | 0 | 46 | 34 | -1 | 41 | R47 | O47 | | | | | | |
| 1378 | 0 | Viola arvensis | 3 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 28 | 2 | 32 | P47 | P67 | | | | | | |
| 1382 | 0 | Viola hirta | 6 | 0.4 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 22 | 15 | 0 | 48 | 47 | -4 | 52 | G63 | O63 | | | | | | |
| 1384 | 0 | Viola odorata | 4 | 0.3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 52 | 40 | -2 | 48 | O47 | | | | | | | |
| 2131 | 0 | Draadwier | 5 | 0.4 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 42 | 34 | 0 | 36 | 25 | 0 | 31 | P28 | bP20 | zP20 | W17 | W18 | bW10 | | |
| 2132 | 0 | Enteromorpha | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 65 | 15 | 0 | 40 | 29 | 0 | 35 | P28 | bP20 | zP20 | W18 | bW10 | | | |
| 2134 | 0 | Hydrodictyon reticulata | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 74 | 11 | 0 | 43 | 32 | 0 | 38 | W18sa | | | | | | | |
| 2135 | 0 | Vaucheria | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 50 | 18 | 0 | 40 | 29 | 0 | 35 | W17 | W18 | | | | | | |
| 2152 | 0 | Chara vulgaris var. longibr. | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 42 | 10 | 0 | 41 | 35 | -4 | 42 | W12 | W13 | W17 | bW10 | | | | |
| 2515 | 0 | Amblystegium serpens | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | O47 | O63 | | | | | | |
| 2567 | 0 | Brachythecium rutabulum | 28 | 2.0 | 0 | 0 | 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | G27 | G47 | G67 | O22 | O27 | O42 | O47 | O62 |
| 2619 | 0 | Calliergon cordifolium | 2 | 0.1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 31 | 13 | 0 | 48 | 37 | 0 | 43 | G22 | G27 | V17 | | | | \063 | O69 |
| 2620 | 0 | Calliergonella cuspidata | 4 | 0.3 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 31 | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | G22 | G23 | G27 | O22 | | | | |
| 2642 | 0 | *Ceratodon purpureus* | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| 2701 | 0 | Drepanocladus aduncus | 6 | 0.4 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | P23 | P27 | W13 | W17 | | | | |
| 2729 | 0 | Eurhynchium praelongum | 11 | 0.8 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | O47 | O48 | O69 | | | | | |
| 2791 | 0 | Hypnum imponens | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| 2802 | 0 | Leptobryum pyriforme | 14 | 1.0 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| 2820 | 0 | Mnium hornum | 1 | 0.1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 38 | 27 | 0 | 33 | | | | | | | | |
| 2872 | 0 | Physcomitrium pyriforme | 9 | 0.7 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| 2920 | 0 | Pohlia nutans | 3 | 0.2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | G21 | G41 | G61 | O41 | O61 | | | |
| 2976 | 0 | Rhytidiadelphus squarrosus | 8 | 0.6 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | G22 | G27 | G42 | G47 | G62 | G67 | | |

## BIJLAGE 2
**Soortensamenstelling van opnamelocaties in de Veenzijdse Polder**

Een overzicht van de soortensamenstelling in graslanden en oevers en greppels, geordend naar beheersvariant en naar jaar van opname. Bovenaan de kolommen staat voor de betreffende beheersvariant:

- N het aantal opnamen (N)
- %pr de gemiddelde presentie in de opnamen
- Gbd% de gemiddelde bedekking, berekend als gemiddelde voor de opnamen waarin de soort voorkomt

De beheersvarianten en de verdeling van de opnamen erin over graslanden en oevers en greppels is als volgt:

| | | gras-landen | oevers en greppels |
|---|---|---|---|
| Z-Z | voor 1985 intensief, zware bemesting, na 1985 idem | 7 | 1 |
| Z-LO | voor 1985 intensief, zware bemesting, na 1985 extensief lichte bemesting (15 opn) of zonder bemesting (2 opn) | 9 | 8 |
| L-L | voor 1985 extensief, lichte bemesting, na 1985 idem | 4 | 6 |
| 0-0 | voor 1985 extensief, zonder bemesting, na 1985 idem | 7 | 9 |

De mossen staan achteraan in de tabel, en zijn alleen in 1990 geïnventariseerd.

| | | | O-O | | | | L-L | | | | Z-LO | | | | Z-Z | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1980 | | 1990 | | 1980 | | 1990 | | 1980 | | 1990 | | 1980 | | 1990 | |
| nr | Afkorting | | N= 8 | | N= 8 | | N= 10 | | N= 10 | | N= 17 | | N= 17 | | N= 16 | | N= 16 | |
| | | | %pr | Gbd% | %pr | Gbd% | %pr | Gbd% | %pr | Gbd% | %pr | Gbd% | %pr | Gbd% | %pr | Gbd% | %pr | Gbd% |
| 4 | ACHIL MIL | 1 | . | | . | | . | | . | | . | | . | | 6. | 0. | . | |
| 5 | ACHIL PTA | 1 | 13. | 0. | . | | 10. | 1. | . | | 18. | 0. | 6. | 0. | . | | . | |
| 7 | ACORU CAL | 1 | 13. | 0. | . | | . | | . | | . | | . | | 6. | 1. | 6. | 1. |
| 1544 | AGROS CAN | 1 | 13. | 1. | 25. | 4. | . | | . | | . | | . | | . | | . | |
| 18 | AGROS STO | 1 | 88. | 9. | 63. | 2. | 100. | 5. | 80. | 21. | 100. | 10. | 94. | 11. | 94. | 12. | 81. | 9. |
| 19 | AGROS CAP | 1 | 25. | 0. | 50. | 6. | . | | 60. | 16. | 24. | 1. | 71. | 9. | 6. | 0. | 13. | 19. |
| 28 | ALISM PLA | 1 | . | | . | | . | | . | | 6. | 0. | . | | . | | . | |
| 36 | ALNUS GLU | 1 | 13. | 0. | . | | . | | . | | . | | . | | . | | . | |
| 40 | ALOPE GEN | 1 | 25. | 5. | 25. | 1. | 30. | 1. | 70. | 2. | 47. | 0. | 88. | 11. | 44. | 1. | 94. | 3. |
| 42 | ALOPE PRA | 1 | . | | 38. | 1. | 10. | 0. | 60. | 7. | 41. | 2. | 35. | 1. | 31. | 2. | 50. | 5. |
| 60 | ANGEL SYL | 1 | . | | . | | . | | . | | . | | 6. | 0. | . | | . | |
| 66 | ANTHO ODO | 1 | 75. | 18. | 75. | 44. | 20. | 1. | 90. | 9. | 12. | 0. | 76. | 8. | . | | 6. | 19. |
| 78 | APIUM NOD | 1 | . | | . | | . | | . | | . | | 6. | 9. | 25. | 0. | 19. | 0. |
| 135 | BELLI PER | 1 | . | | 13. | 0. | 40. | 2. | 40. | 0. | 18. | 0. | 29. | 0. | 25. | 0. | 13. | 0. |
| 141 | BIDEN CER | 1 | . | | . | | . | | . | | . | | . | | 19. | 3. | . | |
| 161 | BROMU HOR | 1 | . | | . | | . | | 40. | 0. | 12. | 0. | 41. | 1. | . | | . | |
| 171 | BUTOM UMB | 1 | . | | . | | . | | . | | 6. | 0. | 6. | 0. | 6. | 0. | . | |
| 200 | CAPSE BUR | 1 | . | | . | | . | | . | | . | | . | | . | | 19. | 0. |
| 203 | CARDM HIR | 1 | 13. | 0. | 13. | 0. | . | | . | | . | | . | | . | | 6. | 0. |
| 1462 | CARDM PRA | 1 | 38. | 1. | 50. | 1. | 70. | 0. | 70. | 0. | 76. | 1. | 76. | 0. | 34. | 3. | 38. | 0. |
| 211 | CAREX ACU | 1 | . | | 38. | 0. | 20. | 1. | 20. | 5. | 12. | 0. | 24. | 1. | 6. | 0. | . | |
| 225 | CAREX DIT | 1 | 50. | 0. | 25. | 0. | 40. | 0. | 50. | 4. | 24. | 3. | 35. | 1. | . | | 6. | 0. |
| 235 | CAREX HIR | 1 | 63. | 0. | 13. | 0. | 50. | 1. | 40. | 5. | 41. | 0. | 65. | 1. | 31. | 0. | 44. | 1. |
| 244 | CAREX NIG | 1 | 50. | 3. | 50. | 23. | 10. | 0. | 40. | 0. | 12. | 1. | 18. | 0. | . | | . | |
| 246 | CAREX OVA | 1 | . | | 25. | 1. | . | | . | | . | | . | | . | | . | |
| 259 | CAREX RIP | 1 | 13. | 0. | . | | . | | . | | . | | . | | . | | . | |
| 274 | CATAB AQU | 1 | . | | . | | . | | . | | . | | 6. | 1. | . | | 6. | 0. |
| 295 | CERAS GLO | 1 | . | | . | | . | | 10. | 0. | . | | . | | . | | . | |
| 296 | CERAS F-V | 1 | 25. | 0. | 63. | 0. | 40. | 0. | 90. | 0. | 59. | 0. | 82. | 0. | 50. | 0. | 44. | 0. |
| 331 | CIRSI ARV | 1 | 13. | 0. | 13. | 0. | 50. | 0. | . | | 59. | 0. | 24. | 3. | 38. | 0. | 19. | 0. |
| 335 | CIRSI PAL | 1 | 13. | 0. | 38. | 3. | . | | . | | 12. | 0. | 6. | 0. | . | | . | |
| 386 | CYNOS CRI | 1 | . | | 13. | 9. | . | | 10. | 0. | . | | 6. | 0. | . | | 6. | 0. |
| 390 | DACTY GLO | 1 | . | | . | | . | | . | | 12. | 1. | 6. | 0. | . | | . | |
| 397 | DESCH CES | 1 | 63. | 3. | 63. | 15. | 10. | 0. | 20. | 4. | 35. | 5. | 47. | 6. | 19. | 1. | 13. | 9. |
| 437 | ELEOC P-P | 1 | 38. | 0. | 38. | 0. | 60. | 6. | 60. | 16. | 35. | 1. | 18. | 1. | 25. | 2. | 25. | 0. |
| 446 | ELYMU REP | 1 | . | | 13. | 1. | . | | . | | 6. | 0. | 24. | 1. | 13. | 1. | 38. | 3. |
| 451 | EPILO HIR | 1 | 13. | 0. | . | | . | | . | | 6. | 0. | 6. | 0. | 6. | 0. | 38. | 0. |

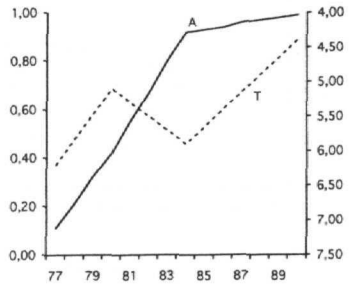
| | | O-O | | | | L-L | | | | Z-LO | | | | Z-Z | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1980 | | | | 1980 | | | | 1980 | | | | 1980 | | | |
| | | 1990 | | | | 1990 | | | | 1990 | | | | 1990 | | | |
| nr | Afkorting | N= | 8 | N= | 8 | N= | 10 | N= | 10 | N= | 17 | N= | 17 | N= | 16 | N= | 16 |
| | | %pr | Gbd% | %pr | Gbd% | %pr | Gbd% | %pr | Gbd% | %pr | Gbd% | %pr | Gbd% | %pr | Gbd% | %pr | Gbd% |
| 457 | EPILO PAR 1 | 13. | 0. | . | | . | | 10. | 0. | 12. | 0. | . | | 6. | 0. | . | |
| 1642 | EPILO TET 1 | . | | 13. | 0. | . | | . | | 18. | 0. | 29. | 0. | . | | 19. | 0. |
| 463 | EQUIS FLU 1 | . | | . | | 20. | 0. | 20. | 0. | 12. | 0. | . | | 6. | 1. | 13. | 23. |
| 465 | EQUIS *LI 1 | . | | . | | . | | . | | . | | 6. | 0. | . | | 6. | 0. |
| 466 | EQUIS PAL 1 | 63. | 1. | 63. | 2. | 10. | 0. | . | | 6. | 0. | 6. | 0. | 13. | 1. | 6. | 0. |
| 519 | FESTU PRA 1 | 13. | 0. | 38. | 1. | . | | 40. | 0. | 29. | 3. | 47. | 0. | 19. | 1. | 6. | 0. |
| 520 | FESTU R-C 1 | 13. | 3. | 25. | 3. | 10. | 0. | 10. | 3. | 29. | 1. | 24. | 6. | 6. | 9. | 13. | 19. |
| 526 | FILIP ULM 1 | . | | 13. | 0. | . | | . | | . | | 6. | 0. | . | | . | |
| 546 | GALIU APA 1 | . | | . | | . | | . | | . | | . | | . | | 6. | 0. |
| 1479 | GALIU PAL 1 | . | | 13. | 3. | 60. | 2. | 40. | 4. | 30. | 0. | 35. | 3. | 25. | 1. | 25. | 1. |
| 582 | GLECH HED 1 | 13. | 9. | 13. | 0. | . | | . | | 6. | 0. | . | | 19. | 0. | 13. | 4. |
| 584 | GLYCE FLU 1 | 63. | 8. | 50. | 0. | 50. | 4. | 50. | 9. | 71. | 3. | 65. | 1. | 44. | 18. | 44. | 15. |
| 585 | GLYCE MAX 1 | 25. | 63. | . | | 60. | 6. | 50. | 6. | 47. | 19. | 41. | 18. | 44. | 7. | 44. | 5. |
| 631 | HOLCU LAN 1 | 88. | 23. | 88. | 29. | 90. | 20. | 100. | 11. | 100. | 21. | 100. | 32. | 75. | 22. | 81. | 17. |
| 632 | HOLCU MOL 1 | . | | 25. | 19. | 10. | 1. | 20. | 5. | 6. | 38. | 35. | 19. | 6. | 0. | 6. | 19. |
| 651 | HYPER QUA 1 | . | | 13. | 0. | . | | . | | . | | . | | . | | . | |
| 654 | HYPOC RAD 1 | . | | . | | . | | 10. | 0. | . | | . | | . | | . | |
| 665 | IRIS PSE 1 | 50. | 0. | 50. | 2. | . | | . | | 6. | 0. | . | | . | | . | |
| 673 | JUNCU ART 1 | 13. | 0. | . | | 40. | 4. | 60. | 5. | 24. | 0. | 41. | 5. | 13. | 0. | 25. | 0. |
| 1930 | JUNCU BUF 1 | . | | . | | 20. | 2. | . | | 6. | 0. | 24. | 0. | 13. | 4. | 25. | 2. |
| 679 | *JUNCU CON* 1 | . | | 13. | 0. | . | | . | | . | | . | | . | | . | |
| 680 | JUNCU EFF 1 | 25. | 2. | 75. | 3. | . | | . | | . | | 24. | 0. | 6. | 0. | . | |
| 5178 | JUNCU *KE 1 | . | | 13. | 0. | . | | . | | . | | . | | . | | . | |
| 715 | LATHY PRA 1 | . | | . | | . | | 10. | 0. | . | | . | | . | | . | |
| 2374 | LEMNA MIN 1 | . | | . | | . | | 10. | 1. | 6. | 0. | 18. | 0. | . | | . | |
| 725 | LEONT AUT 1 | 13. | 0. | 50. | 0. | 30. | 0. | 40. | 0. | 24. | 0. | 35. | 0. | 25. | 0. | 13. | 1. |
| 755 | *LOLIU MUL* 1 | . | | . | | . | | . | | . | | 6. | 0. | . | | . | |
| 756 | LOLIU PER 1 | 38. | 1. | 13. | 0. | 50. | 29. | 60. | 25. | 71. | 29. | 65. | 27. | 63. | 57. | 81. | 27. |
| 763 | LOTUS ULI 1 | 38. | 0. | 50. | 16. | 50. | 1. | 50. | 6. | 35. | 0. | 41. | 6. | 19. | 0. | 13. | 0. |
| 772 | LYCHN FLO 1 | . | | . | | 10. | 0. | 20. | 0. | . | | . | | . | | . | |
| 780 | LYCOP EUR 1 | . | | . | | . | | . | | . | | . | | 6. | 0. | 6. | 0. |
| 782 | LYSIM NUM 1 | . | | . | | 20. | 0. | 10. | 0. | . | | 12. | 0. | 6. | 0. | . | |
| 784 | *LYSIM VUL* 1 | . | | 50. | 9. | . | | . | | . | | . | | . | | . | |
| 785 | LYTHR SAL 1 | 13. | 0. | 38. | 0. | 10. | 0. | . | | . | | 6. | 0. | . | | . | |
| 796 | MATRI DIS 1 | . | | . | | . | | . | | 6. | 0. | . | | 6. | 0. | 6. | 0. |
| 813 | MENTH AQU 1 | . | | . | | . | | . | | . | | . | | 13. | 0. | 13. | 0. |
| 844 | MYOSO PAL 1 | 13. | 0. | . | | 60. | 3. | 60. | 2. | 29. | 0. | 35. | 0. | 25. | 0. | 25. | 3. |
| 869 | OENAN FIS 1 | . | | . | | 60. | 5. | 30. | 1. | 29. | 1. | 29. | 0. | 25. | 0. | 19. | 0. |
| 930 | *PHALA ARU* 1 | 75. | 3. | 38. | 6. | 40. | 1. | 70. | 6. | 35. | 7. | 47. | 5. | 19. | 1. | 50. | 3. |
| 932 | PHLEU P-P 1 | 13. | 0. | 13. | 0. | 20. | 1. | 10. | 0. | 41. | 2. | 6. | 0. | 13. | 1. | 13. | 2. |
| 933 | PHRAG AUS 1 | 38. | 6. | 63. | 18. | 10. | 19. | 10. | 63. | . | | 6. | 0. | . | | . | |
| 945 | PLANT M-P 1 | . | | . | | . | | . | | . | | 6. | 0. | . | | . | |
| 946 | PLANT LAN 1 | 13. | 0. | 38. | 0. | 20. | 0. | 20. | 14. | . | | . | | . | | . | |
| 947 | PLANT M-M 1 | . | | . | | . | | 10. | 0. | 18. | 0. | 18. | 0. | 19. | 0. | 19. | 0. |
| 1500 | POA ANG 1 | . | | . | | . | | . | | . | | 6. | 0. | . | | . | |
| 952 | POA ANN 1 | 13. | 0. | . | | 20. | 4. | 10. | 0. | 29. | 1. | 24. | 0. | 56. | 4. | 56. | 4. |
| 958 | POA PRA 1 | 38. | 3. | 13. | 3. | 10. | 3. | 40. | 0. | 41. | 2. | 65. | 1. | 19. | 3. | 44. | 2. |
| 959 | POA TRI 1 | 100. | 15. | 100. | 12. | 100. | 24. | 90. | 29. | 100. | 21. | 100. | 30. | 94. | 14. | 100. | 38. |
| 967 | POLYN AMP 1 | 63. | 0. | 38. | 0. | 60. | 1. | 70. | 1. | 59. | 0. | 76. | 0. | 31. | 0. | 44. | 0. |
| 968 | POLYN AVI 1 | . | | . | | . | | . | | . | | . | | 13. | 0. | 13. | 0. |
| 972 | POLYN HYD 1 | 25. | 0. | 13. | 0. | 50. | 1. | 30. | 1. | 41. | 0. | 18. | 0. | 63. | 1. | 38. | 0. |
| 976 | POLYN MIT 1 | . | | . | | . | | . | | . | | . | | 6. | 0. | . | |
| 977 | POLYN PER 1 | . | | . | | . | | . | | 12. | 0. | . | | 13. | 0. | 6. | 0. |
| 1006 | POTEN ANS 1 | 13. | 0. | . | | 50. | 0. | 50. | 0. | 53. | 0. | 71. | 0. | 38. | 0. | 31. | 0. |
| 1010 | POTEN REP 1 | . | | 13. | 0. | . | | . | | . | | . | | . | | . | |
| 1037 | QUERC ROB 1 | . | | 13. | 0. | . | | . | | . | | . | | . | | . | |
| 1040 | *RANUN ACR* 1 | 25. | 0. | 63. | 0. | 40. | 1. | 50. | 0. | 18. | 0. | 24. | 0. | 6. | 1. | 13. | 0. |
| 1048 | RANUN FLA 1 | 25. | 0. | 25. | 0. | . | | . | | . | | . | | . | | . | |
| 1056 | RANUN REP 1 | 75. | 1. | 88. | 6. | 90. | 1. | 100. | 1. | 94. | 1. | 100. | 2. | 69. | 0. | 81. | 2. |
| 1058 | RANUN SCE 1 | . | | . | | 20. | 0. | 30. | 0. | . | | 35. | 0. | 19. | 0. | 38. | 0. |
| 1074 | RORIP AMP 1 | . | | . | | 10. | 0. | 10. | 0. | . | | 6. | 0. | 25. | 0. | 13. | 0. |
| 1076 | RORIP PAL 1 | . | | . | | . | | . | | . | | . | | 6. | 0. | . | |
| 5201 | RORIP MIC 1 | . | | . | | . | | . | | 12. | 0. | 24. | 0. | 19. | 0. | 19. | 0. |
| 1093 | RUMEX ACE 1 | 88. | 4. | 100. | 9. | 70. | 1. | 70. | 2. | 53. | 3. | 82. | 4. | 50. | 0. | 25. | 0. |
| 1095 | RUMEX *PR 1 | 25. | 0. | . | | . | | . | | . | | . | | 6. | 0. | . | |
| 1097 | RUMEX CON 1 | . | | 25. | 0. | 10. | 0. | 20. | 0. | 24. | 0. | 24. | 0. | . | | 19. | 0. |
| 1098 | RUMEX CRI 1 | 13. | 0. | . | | . | | 20. | 0. | . | | . | | 19. | 0. | 13. | 0. |
| 1101 | RUMEX OBT 1 | 13. | 0. | . | | 10. | 0. | . | | . | | . | | 6. | 0. | 19. | 0. |
| 1102 | RUMEX PAL 1 | . | | . | | . | | . | | 12. | 0. | . | | . | | . | |
| 1112 | SAGIN PRO 1 | . | | . | | 10. | 9. | 30. | 1. | 18. | 1. | 35. | 1. | 13. | 2. | 13. | 4. |
| 1114 | SAGIT SAG 1 | . | | . | | . | | . | | . | | . | | 6. | 0. | . | |
| 1156 | SCIRP MAR 1 | 13. | 0. | . | | 40. | 0. | 50. | 1. | 29. | 0. | 41. | 3. | 25. | 0. | 25. | 1. |
| 1192 | SENEC VUL 1 | . | | . | | . | | . | | . | | . | | 6. | 0. | 13. | 0. |
| 1224 | SONCH ASP 1 | . | | . | | . | | . | | . | | 6. | 0. | . | | 13. | 0. |
| 1533 | SPARG E-E 1 | . | | . | | . | | 10. | 0. | 12. | 0. | 18. | 0. | 13. | 0. | 19. | 0. |

| nr | Afkorting | | O-O 1980 N= 8 %pr | O-O 1980 N= 8 Gbd% | O-O 1990 N= 8 %pr | O-O 1990 N= 8 Gbd% | L-L 1980 N= 10 %pr | L-L 1980 N= 10 Gbd% | L-L 1990 N= 10 %pr | L-L 1990 N= 10 Gbd% | Z-LO 1980 N= 17 %pr | Z-LO 1980 N= 17 Gbd% | Z-LO 1990 N= 17 %pr | Z-LO 1990 N= 17 Gbd% | Z-Z 1980 N= 16 %pr | Z-Z 1980 N= 16 Gbd% | Z-Z 1990 N= 16 %pr | Z-Z 1990 N= 16 Gbd% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1241 | SPIRO POL | 1 | . | | . | | . | | 10. | 1. | . | | 6. | 0. | . | | . | |
| 1247 | STELL ULI | 1 | . | | 13. | 1. | . | | 10. | 1. | 6. | 0. | 18. | 1. | 13. | 0. | 50. | 0. |
| 1250 | STELL MED | 1 | 25. | 0. | . | | 40. | 0. | . | | 35. | 0. | 6. | 0. | 56. | 1. | 63. | 4. |
| 1264 | TARAX OFF | 1 | 50. | 0. | 75. | 0. | 40. | 0. | 60. | 0. | 60. | 1. | 94. | 1. | 56. | 0. | 56. | 0. |
| 1300 | TRIFO FRA | 1 | . | | . | | . | | . | | 6. | 0. | . | | . | | . | |
| 1305 | TRIFO PRA | 1 | . | | . | | . | | 20. | 0. | . | | . | | 13. | 0. | . | |
| 1306 | TRIFO REP | 1 | 25. | 0. | 25. | 0. | 70. | 4. | 70. | 15. | 53. | 1. | 76. | 14. | 63. | 2. | 56. | 3. |
| 1311 | TRIGL PAL | 1 | . | | . | | 60. | 1. | 60. | 1. | 29. | 0. | 29. | 3. | 38. | 1. | . | |
| 1321 | URTIC DIO | 1 | 50. | 5. | 25. | 0. | . | | . | | 6. | 0. | 6. | 0. | 6. | 1. | 6. | 0. |
| 1333 | VALER OFF | 1 | . | | . | | . | | . | | . | | 6. | 0. | . | | . | |
| 1349 | VERON BEC | 1 | . | | . | | . | | . | | . | | . | | 6. | 0. | 6. | 0. |
| 1350 | VERON CAT | 1 | . | | . | | . | | . | | . | | 6. | 0. | 6. | 0. | . | |
| 1369 | VICIA CRA | 1 | 13. | 0. | 13. | 0. | . | | . | | . | | . | | . | | . | |
| 1556 | | 1 | . | | . | | . | | 10. | 1. | . | | . | | . | | . | |
| 2192 | | 1 | 13. | 3. | . | | 10. | 9. | . | | 6. | 19. | . | | . | | . | |
| MOSSEN | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2567 | BRACT RUT | 1 | . | | 88. | 7. | . | | 30. | 3. | . | | 24. | 4. | . | | 6. | 9. |
| 2620 | CALLG CUS | 1 | . | | 25. | 5. | . | | 10. | 0. | . | | . | | . | | . | |
| 2642 | CERAD PUR | 1 | . | | . | | . | | . | | . | | 6. | 0. | . | | . | |
| 2701 | DREPA ADU | 1 | . | | . | | . | | 40. | 15. | . | | 6. | 0. | . | | 6. | 0. |
| 2729 | EURHY PRA | 1 | . | | 50. | 2. | . | | . | | . | | 6. | 0. | . | | 6. | 3. |
| 2802 | LPTBR PYR | 1 | . | | 13. | 3. | . | | 10. | 3. | . | | 29. | 2. | . | | 31. | 2. |
| 2820 | MNIUM HOR | 1 | . | | 13. | 0. | . | | . | | . | | . | | . | | . | |
| 2872 | PHYSM PYR | 1 | . | | 13. | 0. | . | | . | | . | | 6. | 3. | . | | 31. | 1. |
| 2920 | POHLI NUT | 1 | . | | 13. | 0. | . | | . | | . | | 12. | 1. | . | | . | |
| 2976 | RHYTD SQU | 1 | . | | 38. | 15. | . | | . | | . | | . | | . | | . | |

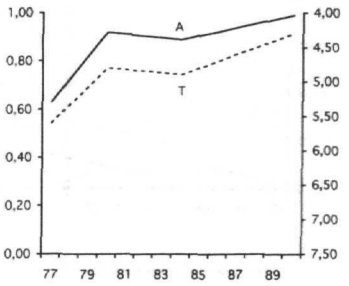
## BIJLAGE 3

**Veranderingen in indicatie-waarden in opnamen in de Veenzijdse Polder waar tussen 1977 en 1990 meer dan twee keer is gemonsterd (begin-, buig- en eindpunten geven de opnamen weer; de overige waarden zijn geïnterpoleerd). Weergegeven zijn het bedekkingsaandeel van voedselarme tot matig voedselrijke soorten (A, doorgetrokken lijn) en de Toewijs-waarden (T, onderbroken lijn).**

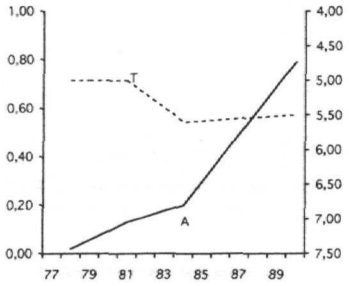
proefvlak 1010, zonder bemesting (0-0)



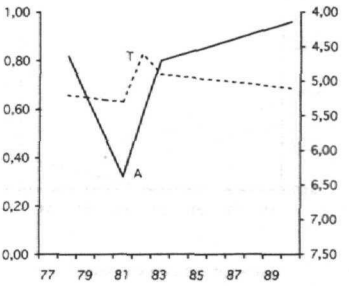

proefvlak 1020, zonder bemesting (0-0)



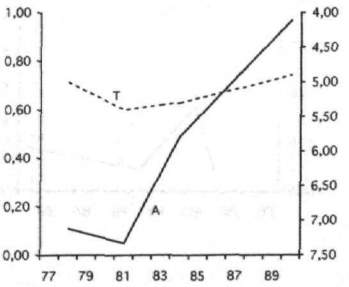

proefvlak 2911, zonder bemesting (0-0)



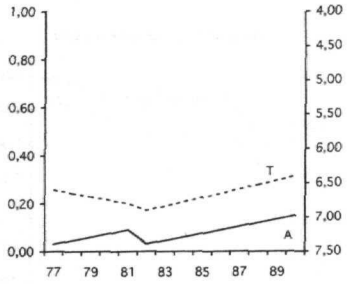

proefvlak 2912, zonder bemesting (0-0)



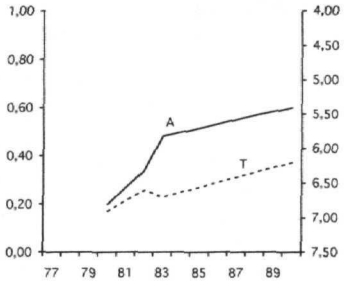

proefvlak 2920, zonder bemesting (0-0)



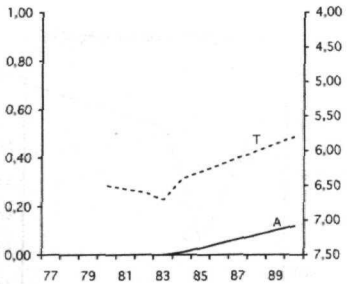
proefvlak 2230, lichte bemesting (Z-L0)



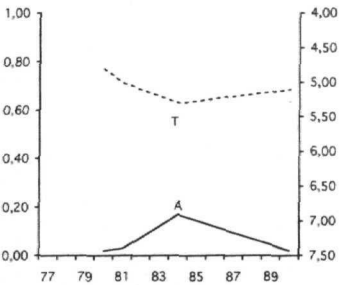

proefvlak 2502, lichte bemesting (Z-L0)



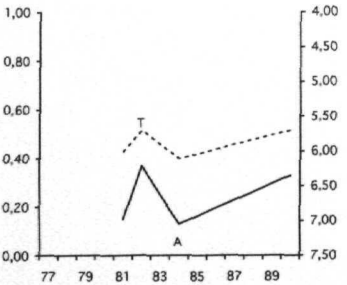

proefvlak 2522, lichte bemesting (Z-L0)



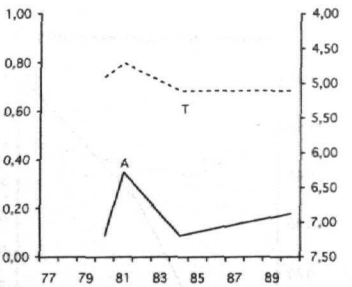

proefvlak 2531, lichte bemesting (Z-L0)



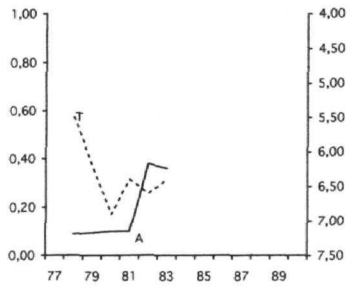

proefvlak 2532, lichte bemesting (Z-L0)



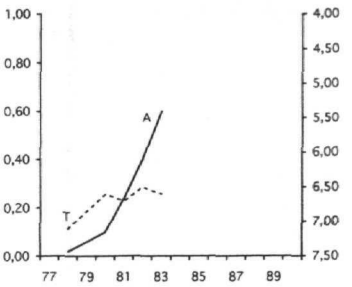

proefvlak 2561, lichte bemesting (Z-L0)



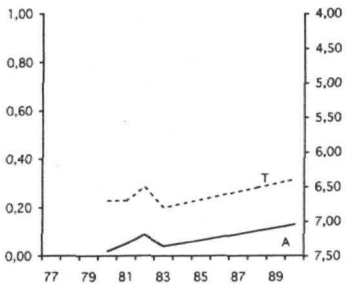
proefvlak 3040, lichte bemesting (Z-L0)



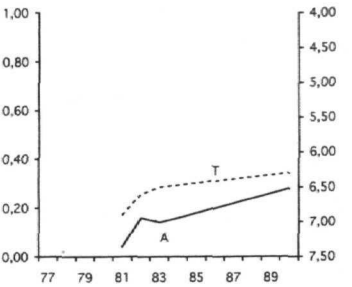

proefvlak 3282, lichte bemesting (Z-L0)



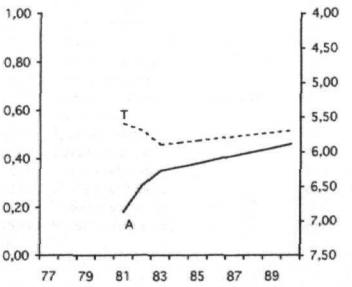

proefvlak 3522, lichte bemesting (Z-L0)




proefvlak 3732, lichte bemesting (Z-L0)




proefvlak 3762, lichte bemesting (Z-L0)



## BIJLAGE 4

Lijst van soorten waarvoor in het kader van dit onderzoek een natuurwaarde geschat is. Behalve waar anders vermeld is deze schatting gemaakt naar analogie met soorten met een vergelijkbaar geachte zeldzaamheid (ontleend aan de betreffende UFK's).

Achtereenvolgens zijn weergegeven het soortsnummer, de soortsnaam, de geschatte natuurwaarde en incidenteel de argumenten voor de schatting.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2423 | Apera interrupta | 75 | |
| 74 | Aphanes arvensis | 60 | |
| 603 | Avenula pratensis | 80 | |
| 150 | Brachypodium pinnatum | 65 | |
| 157 | Bromus erectus | 65 | |
| 196 | Campanula rapunculus | 50 | |
| 233 | Carex flava | 75 | |
| 247 | Carex pallescens | 55 | |
| 323 | Chrysosplenium oppositifolium | 60 | |
| 330 | Cirsium acaule | 75 | |
| 339 | Clematis vitalba | 55 | |
| 355 | Cornus sanguinea | 45 | |
| 6192 | *Epilobium* | 30 | |
| 469 | Equisetum telmateia | 65 | |
| 1473 | Festuca ovina subsp. ovina | 75 | |
| 553 | Galium pumilum | 75 | |
| 567 | Gentianella germanica | 75 | |
| 612 | Hieracium lactucella | 60 | |
| 1482 | Hypericum maculatum | 43 | (= H. dubium) |
| 682 | Juncus alpinoarticulatus ssp. alpino. | 80 | |
| 674 | Juncus arcticus (subsp. balticus) | 32 | (vergissing: = J. articulatus) |
| 5178 | Juncus x kernreichgeltii | 48 | (= J. effusus x subuliflorus) |
| 695 | Koeleria pyramidata | 75 | |
| 755 | Lolium multiflorum | 17 | (als L. perenne) |
| 781 | Lysimachia nemorum | 60 | |
| 2238 | Picea abies | 30 | |
| 961 | Polygala comosa | 75 | |
| 969 | Polygonum bistorta | 50 | |
| 2254 | Populus x canadensis | 30 | |
| 1011 | Potentilla sterilis | 70 | |
| 1014 | Primula elatior | 55 | |
| 1065 | Rhinanthus alectorolophus | 75 | |
| 6450 | Rosa | 40 | |
| 1080 | Rosa arvensis | 75 | |
| 6454 | Rumex | 30 | |
| 1095 | Rumex x pratensis | 33 | (als R. obtusifolius) |
| 1143 | Satureja vulgaris | 60 | |
| 1147 | Scabiosa columbaria | 60 | |
| 1182 | Selinum carvifolia | 65 | |
| 1733 | Senecio inaequidens | 75 | |
| 1187 | Senecio nemorensis (subsp. fuchsii) | 60 | |
| 6493 | Sisymbrium | 30 | |
| 1222 | Solidago virgaurea | 45 | |
| 1244 | Stachys officinalis | 75 | |
| 1253 | Stellaria nemorum | 85 | |
| 1282 | Thlaspi perfoliatum | 80 | |
| 1839 | Triticum aestivum | 30 | |
| 1896 | Veronica filiformis | 40 | |

## BIJLAGE 5
## Soortensamenstelling in percelen in Midden-Opsterland

Een overzicht van de soortensamenstelling in graslanden, geordend naar beheersvariant en naar jaar van opname. Bovenaan de kolommen staat voor de betreffende beheersvariant:

- N het aantal opnamen (N)
- %pr de gemiddelde presentie in de opnamen
- Gbd% de gemiddelde bedekking, berekend als gemiddelde voor de opnamen waarin de soort voorkomt

Zie voor omschrijving van de beh ersvarianten hoofdstuk 7.

| | | | Geen beperkingen | | | | Licht pakket | | | | Zwaar pakket sinds 1-3 jaar | | | | Zwaar pakket sinds 4-5 jaar | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1984/85 | | 1990 | | 1984/85 | | 1990 | | 1984/85 | | 1990 | | 1984/85 | | 1990 | |
| nr | Afkorting | | N= | 9 | N= | 9 | N= | 4 | N= | 4 | N= | 12 | N= | 12 | N= | 23 | N= | 23 |
| | | | %pr | Gbd% | %pr | Gbd% | %pr | Gbd% | %pr | Gbd% | %pr | Gbd% | %pr | Gbd% | %pr | Gbd% | %pr | Gbd% |
| 1 | ACER CAM | 1 | . | | . | | . | | . | | . | | . | | 4. | 0. | . | |
| 4 | ACHIL MIL | 1 | . | | . | | . | | . | | 8. | 0. | 8. | 0. | 4. | 0. | 4. | 0. |
| 18 | AGROS STO | 2 | 22. | 0. | 100. | 11. | 100. | 1. | 100. | 4. | 58. | 5. | 100. | 19. | 96. | 4. | 100. | 18. |
| 19 | AGROS CAP | 1 | . | | . | | . | | . | | . | | . | | 22. | 5. | 13. | 34. |
| 40 | ALOPE GEN | 3 | 100. | 13. | 100. | 5. | 100. | 18. | 100. | 1. | 75. | 23. | 100. | 4. | 96. | 13. | 65. | 1. |
| 42 | ALOPE PRA | 3 | 11. | 2. | 11. | 0. | . | | . | | 25. | 0. | 8. | 0. | 4. | 0. | . | |
| 60 | ANGEL SYL | 2 | . | | . | | . | | . | | . | | . | | . | | 4. | 0. |
| 66 | ANTHO ODO | 1 | 56. | 0. | 56. | 3. | . | | . | | 25. | 0. | 25. | 0. | 48. | 2. | 43. | 2. |
| 70 | ANTHR SYL | 3 | . | | . | | . | | . | | . | | 8. | 0. | . | | . | |
| 135 | BELLI PER | 2 | 89. | 0. | 44. | 0. | . | | 25. | 0. | 25. | 0. | 8. | 0. | 17. | 0. | 4. | 0. |
| 161 | BROMU HOR | 2 | 78. | 16. | 67. | 21. | . | | . | | 17. | 0. | 33. | 1. | 39. | 0. | 52. | 0. |
| 200 | CAPSE BUR | 3 | . | | . | | 25. | 0. | 75. | 0. | 17. | 5. | 17. | 1. | 4. | 0. | 4. | 0. |
| 203 | CARDM HIR | 1 | 11. | 0. | 11. | 0. | . | | 25. | 0. | 8. | 0. | . | | 9. | 0. | . | |
| 205 | CARDM PRA | 2 | 100. | 0. | 89. | 0. | 25. | 0. | 75. | 0. | 50. | 0. | 75. | 0. | 78. | 0. | 87. | 0. |
| 211 | CAREX ACU | 1 | . | | . | | . | | . | | 8. | 0. | . | | 17. | 1. | 9. | 25. |
| 225 | CAREX DIT | 1 | . | | . | | . | | . | | . | | . | | 4. | 0. | . | |
| 244 | CAREX NIG | 1 | . | | 11. | 0. | . | | . | | . | | . | | 13. | 1. | . | |
| 246 | CAREX OVA | 1 | . | | 11. | 0. | . | | . | | . | | . | | . | | . | |
| 296 | CERAS F-V | 2 | 89. | 0. | 89. | 0. | 50. | 0. | 75. | 1. | 67. | 0. | 67. | 0. | 74. | 0. | 70. | 0. |
| 306 | CHENO ALB | 3 | . | | . | | . | | 25. | 0. | . | | . | | . | | . | |
| 331 | CIRSI ARV | 2 | . | | 11. | 0. | . | | 25. | 0. | 8. | 0. | . | | . | | 4. | 0. |
| 336 | CIRSI VUL | 3 | . | | . | | . | | . | | . | | . | | 4. | 0. | . | |
| 390 | DACTY GLO | 3 | . | | 11. | 0. | . | | . | | 17. | 0. | 8. | 0. | 9. | 0. | 9. | 0. |
| 397 | DESCH CES | 1 | . | | . | | . | | . | | . | | . | | 9. | 0. | 17. | 1. |
| 437 | ELEOC P-P | 2 | . | | . | | . | | . | | . | | . | | 4. | 0. | 4. | 0. |
| 446 | ELYMU REP | 2 | 22. | 0. | . | | 50. | 2. | 50. | 12. | 33. | 0. | 33. | 8. | 39. | 11. | 30. | 27. |
| 455 | EPILO OBS | 1 | . | | . | | . | | . | | . | | 8. | 0. | . | | . | |
| 456 | EPILO PAL | 1 | . | | . | | . | | . | | . | | . | | 4. | 0. | . | |
| 457 | EPILO PAR | 3 | . | | . | | . | | . | | 8. | 0. | . | | . | | . | |
| 463 | EQUIS FLU | 1 | . | | . | | . | | . | | . | | . | | . | | 4. | 0. |
| 466 | EQUIS PAL | 2 | . | | . | | . | | . | | 17. | 20. | . | | 4. | 0. | . | |
| 483 | EROPH VER | 1 | . | | . | | . | | . | | 8. | 0. | . | | 4. | 0. | . | |
| 519 | FESTU PRA | 2 | 89. | 1. | 89. | 10. | 100. | 23. | 100. | 7. | 58. | 5. | 58. | 26. | 65. | 22. | 74. | 13. |
| 520 | FESTU R-C | 2 | . | | 22. | 0. | . | | . | | 8. | 0. | 8. | 0. | 13. | 1. | 43. | 1. |
| 526 | FILIP ULM | 1 | 11. | 0. | 11. | 0. | . | | . | | . | | . | | 4. | 0. | 4. | 0. |
| 543 | GALEO TET | 1 | . | | . | | . | | . | | 8. | 0. | . | | . | | . | |
| 546 | GALIU APA | 3 | . | | 11. | 0. | . | | . | | . | | . | | . | | . | |
| 582 | GLECH HED | 2 | . | | . | | . | | . | | 17. | 0. | 8. | 0. | 4. | 0. | 17. | 0. |
| 584 | GLYCE FLU | 3 | . | | . | | . | | . | | . | | 17. | 0. | 13. | 0. | 22. | 4. |
| 585 | GLYCE MAX | 3 | 11. | 0. | 11. | 0. | . | | . | | . | | . | | . | | 4. | 0. |
| 631 | HOLCU LAN | 2 | 78. | 2. | 78. | 3. | 25. | 10. | 50. | 15. | 17. | 0. | 58. | 4. | 48. | 8. | 61. | 2. |
| 632 | HOLCU MOL | 1 | . | | . | | . | | . | | . | | . | | . | | 13. | 23. |
| 675 | JUNCU BUF | 2 | . | | . | | . | | . | | 8. | 0. | . | | . | | . | |
| 680 | JUNCU EFF | 1 | . | | . | | . | | . | | . | | . | | 9. | 0. | 9. | 1. |
| 725 | LEONT AUT | 2 | 44. | 0. | 78. | 1. | . | | . | | 17. | 0. | 25. | 0. | 30. | 0. | 13. | 0. |
| 756 | LOLIU PER | 3 | 78. | 16. | 89. | 7. | 75. | 0. | 100. | 15. | 58. | 33. | 100. | 18. | 39. | 10. | 35. | 1. |
| 772 | LYCHN FLO | 1 | . | | . | | . | | . | | 8. | 0. | 17. | 0. | . | | 9. | 0. |
| 796 | MATRI DIS | 3 | . | | . | | . | | 50. | 0. | 25. | 0. | 8. | 0. | 4. | 0. | 4. | 0. |
| 835 | MONTI F-C | 1 | . | | . | | . | | . | | . | | 8. | 0. | 26. | 0. | . | |
| 844 | MYOSO PAL | 3 | . | | 11. | 0. | . | | . | | . | | 8. | 0. | 9. | 0. | 4. | 0. |
| 848 | MYOSU MIN | 2 | . | | . | | . | | . | | 8. | 0. | . | | . | | . | |
| 869 | OENAN FIS | 3 | . | | . | | . | | 50. | 0. | . | | . | | 26. | 0. | 26. | 0. |
| 930 | PHALA ARU | 3 | 33. | 2. | 44. | 4. | 100. | 1. | 50. | 2. | 42. | 0. | 50. | 2. | 74. | 6. | 78. | 12. |
| 932 | PHLEU P-P | 3 | 22. | 0. | 22. | 0. | 25. | 0. | . | | 42. | 0. | 17. | 1. | 13. | 0. | 4. | 0. |
| 947 | PLANT M-M | 3 | 11. | 0. | . | | 25. | 0. | 25. | 0. | 25. | 0. | 17. | 0. | 9. | 0. | 4. | 0. |
| 948 | PLANT MAR | 2 | | | 11. | 0. | . | | . | | . | | . | | . | | . | |

| | | | Geen beperkingen | | | | Licht pakket | | | | Zwaar pakket sinds 1-3 jaar | | | | Zwaar pakket sinds 4-5 jaar | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1984/85 | | 1990 | | 1984/85 | | 1990 | | 1984/85 | | 1990 | | 1984/85 | | 1990 | |
| nr | Afkorting | | N= 9 %pr | Gbd% | N= 9 %pr | Gbd% | N= 4 %pr | Gbd% | N= 4 %pr | Gbd% | N= 12 %pr | Gbd% | N= 12 %pr | Gbd% | N= 23 %pr | Gbd% | N= 23 %pr | Gbd% |
| 952 | POA ANN | 3 | 100. | 2. | 78. | 1. | 100. | 1. | 75. | 0. | 100. | 6. | 92. | 0. | 78. | 0. | 26. | 0. |
| 958 | POA PRA | 2 | 100. | 2. | 44. | 0. | 100. | 7. | 50. | 0. | 100. | 6. | 75. | 0. | 96. | 6. | 61. | 2. |
| 959 | POA TRI | 3 | 100. | 47. | 100. | 24. | 100. | 38. | 100. | 38. | 83. | 31. | 100. | 24. | 91. | 34. | 100. | 16. |
| 962 | POLYG SER | 1 | . | | . | | . | | 25. | 2. | . | | . | | . | | . | |
| 967 | POLYN AMP | 2 | 11. | 0. | 22. | 0. | . | | . | | 8. | 0. | . | | 17. | 0. | 4. | 0. |
| 968 | POLYN AVI | 3 | . | | 11. | 0. | . | | 75. | 0. | 33. | 0. | 25. | 1. | 9. | 0. | 4. | 0. |
| 972 | POLYN HYD | 3 | . | | 22. | 0. | . | | 25. | 0. | 8. | 0. | . | | 4. | 0. | 9. | 0. |
| 1006 | POTEN ANS | 2 | . | | . | | . | | . | | . | | . | | 4. | 0. | 9. | 0. |
| 1020 | PRUNU SER | 1 | . | | . | | . | | . | | . | | . | | . | | 4. | 0. |
| 1040 | RANUN ACR | 2 | 56. | 0. | 56. | 0. | 25. | 0. | 25. | 0. | 17. | 0. | 8. | 0. | 26. | 0. | 22. | 0. |
| 1048 | RANUN FLA | 1 | . | | . | | . | | . | | . | | . | | 9. | 0. | . | |
| 1056 | RANUN REP | 2 | 100. | 1. | 100. | 3. | 50. | 0. | . | | 75. | 3. | 83. | 1. | 83. | 1. | 78. | 0. |
| 1058 | RANUN SCE | 3 | . | | . | | . | | . | | 8. | 0. | . | | . | | . | |
| 1074 | RORIP AMP | 2 | . | | . | | . | | 25. | 0. | 8. | 0. | 8. | 0. | 4. | 0. | 4. | 0. |
| 1078 | RORIP SYL | 3 | . | | . | | 25. | 0. | 25. | 0. | 8. | 0. | . | | . | | . | |
| 1093 | RUMEX ACE | 2 | 67. | 0. | 89. | 4. | . | | . | | 50. | 0. | 50. | 0. | 70. | 1. | 87. | 2. |
| 1098 | RUMEX CRI | 3 | 11. | 0. | 33. | 1. | . | | . | | . | | 8. | 0. | . | | 4. | 2. |
| 1101 | RUMEX OBT | 3 | 11. | 0. | 22. | 1. | 25. | 0. | 50. | 12. | 25. | 0. | 33. | 2. | 30. | 1. | 35. | 1. |
| 1112 | SAGIN PRO | 2 | . | | . | | . | | . | | 8. | 0. | . | | 4. | 0. | . | |
| 1183 | SENEC AQU | 1 | . | | . | | . | | . | | 8. | 0. | . | | . | | 4. | 0. |
| 1247 | STELL ULI | 3 | . | | . | | . | | 50. | 0. | . | | 8. | 0. | 13. | 0. | 13. | 0. |
| 1250 | STELL MED | 3 | 67. | 0. | 56. | 1. | 75. | 0. | 100. | 3. | 83. | 1. | 58. | 1. | 74. | 0. | 74. | 0. |
| 1306 | TRIFO REP | 2 | 100. | 0. | 78. | 6. | 75. | 0. | 100. | 0. | 75. | 2. | 100. | 1. | 91. | 0. | 61. | 0. |
| 1321 | URTIC DIO | 3 | . | | 11. | 0. | . | | . | | 8. | 0. | 8. | 0. | . | | . | |
| 1351 | VERON CHA | 1 | . | | . | | . | | . | | . | | . | | 4. | 0. | 4. | 0. |
| 1363 | VERON SER | 1 | 22. | 0. | . | | . | | . | | 8. | 0. | . | | 9. | 0. | . | |
| 1544 | AGROS CAN | 1 | . | | . | | . | | . | | . | | . | | 4. | 0. | 13. | 0. |
| 2338 | CALTH P-P | 1 | . | | . | | . | | . | | . | | . | | 30. | 1. | 26. | 1. |
| 2376 | GALIU PAL | 2 | . | | . | | . | | . | | . | | . | | 4. | 0. | 4. | 0. |
| 6517 | TARAX OFF | 2 | 100. | 1. | 100. | 1. | 100. | 0. | 75. | 5. | 100. | 0. | 100. | 1. | 91. | 1. | 91. | 1. |

## BIJLAGE 6

Lijst van verschenen DBL-publicaties over vegetatie-onderzoek

**LB&P Bureau voor landschaps-oecologisch onderzoek b.v.** (1989), Vegetatie-onderzoek ten behoeve van de evaluatie van de beheersplannen De Geelders en De Scheeken, Utrecht, 1989, 54 p., bijl. DBL publ.nr. 21.

**Bureau Waardenburg** (1989), Vegetatiekundig onderzoek ten behoeve van de evaluatie van het beheersplan Groot en Klein Eiland, Culemborg 1989, 37 p., bijl. DBL publ.nr. 25.

**Altenburg, drs. W., ing. E. Wymenga en ir. C. Zoon**, Natuurwetenschappelijk onderzoek voor de evaluatie van het beheersplan Vechtdal. De vegetatie van het relatienotagebied Vechtdal, Altenburg en Wymenga, Veenwouden 1990, 35 p., bijl. DBL publ.nr. 34.

**Bureau Waardenburg**, Vegetatiekundig onderzoek in een aantal relatienotagebieden op Schouwen en Zuid-Beveland, Zeeland, Utrecht 1990, 59 p. DBL publ.nr. 37.

**Heidemij Adviesbureau**, Vegetatiekundig Onderzoek voor de evaluatie van het beheersplan Melderslo, Utrecht 1991, 31 p., bijl. DBL publ.nr. 39.

**Everts, F.M., P.S. Hartog en N.P.J. de Vries**, Botanisch onderzoek in het relatienotagebied Westbroek, Utrecht 1991, 60 p., bijl. DBL publ.nr. 45.

**Altenburg, drs. W. en ing. E. Wymenga**, Het voorkomen van de kievitsbloem in de oeverlanden van het Zwarte Water bij verschillende typen graslandgebruik. I. De uitgangssituatie in 1990, Veenwouden, 1991, 27 p., bijl. DBL publ.nr. 47.

**Provincie Limburg**, Botanisch onderzoek in het relatienotagebied Mergelland-oost, Maastricht, 1992, DBL publ.nr. 51.

**Runhaar, J., M. van der Linden, H. Olff en M. van 't Zelfde** (1993), Evaluatie van vegetatiegegevens in relatienotagebieden, Centrum voor Milieukunde Rijksuniversiteit Leiden, Leiden 1993, 57 p., bijl. DBL publ.nr. 57.

**Directie Beheer Landbouwgronden**, Evaluatieverslag Beheersregelingen 1991, Utrecht, 1992.

**Bureau Beheer Landbouwgronden**, Rekening en verantwoording 1991, Utrecht, 1992.

**Bureau Beheer Landbouwgronden**, Jaarverslag 1991, Utrecht, 1992.