Vlaanderen
is wetenschap

Beoordelingskader voor Regionaal Belangrijke Biotopen (RBB) – Achtergrondrapport

Methodiek - graslandbiotopen

Els De Bie, Jan Wouters, Desiré Paelinckx

INSTITUUT
NATUUR- EN BOSONDERZOEK

Auteurs:
Els De Bie, Jan Wouters, Desiré Paelinckx
Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek

Het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) is het Vlaams onderzoeks- en kennis-centrum voor natuur en het duurzame beheer en gebruik ervan. Het INBO verricht onderzoek en levert kennis aan al wie het beleid voorbereidt, uitvoert of erin geïnteresseerd is.

Vestiging:
INBO Brussel
Havenlaan 88 bus 73, 1000 Brussel
www.inbo.be

e-mail:
els.debie@inbo.be

Wijze van citeren:
De Bie E, Wouters J. & Desiré Paelinckx) (2015). Beoordelingskader voor Regionaal Belangrijke Biotopen (RBB) - Achtergrondrapport Methodiek - Graslandbiotopen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2015 (INBO.R.2015.11288856). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
DOI: doi.org/10.21436/inbor.11288856

D/2015/3241/349
rapportnr INBO.R.2015.11288856
ISSN: 1782-9054

Verantwoordelijke uitgever:
Maurice Hoffmann

Foto cover:
Soortenrijk permanent cultuurgrasland met scherpe boterbloem, gewoon reukgras en pinksterbloem (Testelt).
© Steven De Saeger

Dit onderzoek werd uitgevoerd in opdracht van:
Agentschap Natuur en Bos

AGENTSCHAP
NATUUR & BOS

© 2018, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek

Beoordelingskader voor Regionaal Belangrijke Biotopen (RBB) - Achtergrondrapport

Methodiek - graslandbiotopen

Els De Bie, Jan Wouters & Desiré Paelinckx

INBO.R.2015.11288856
D2015/3241/349

INSTITUUT
NATUUR- EN BOSONDERZOEK

Dankwoord

We danken onze collega's die deze fiches mee kritisch hebben beoordeeld. Steven De Saeger en Patrik Oosterlynck waren onze eerste gesprekspartners. Steven is immers de verantwoordelijke voor de opmaak van de determinatiesleutels voor de typering van Natura 2000 habitattypen, regionaal belangrijke biotopen en andere eenheden van de Biologische waarderingskaart. Patrik is de hoofdauteur van het instrumentarium voor het bepalen van de lokale staat van instandhouding van de Natura 2000 habitattypen. Zij toetsten ook, samen met Robin Geulinck, Toon Spanhove en Piet De Becker (Milieu en Klimaat) de ontwerpen aan hun uitgebreide veldexpertise.

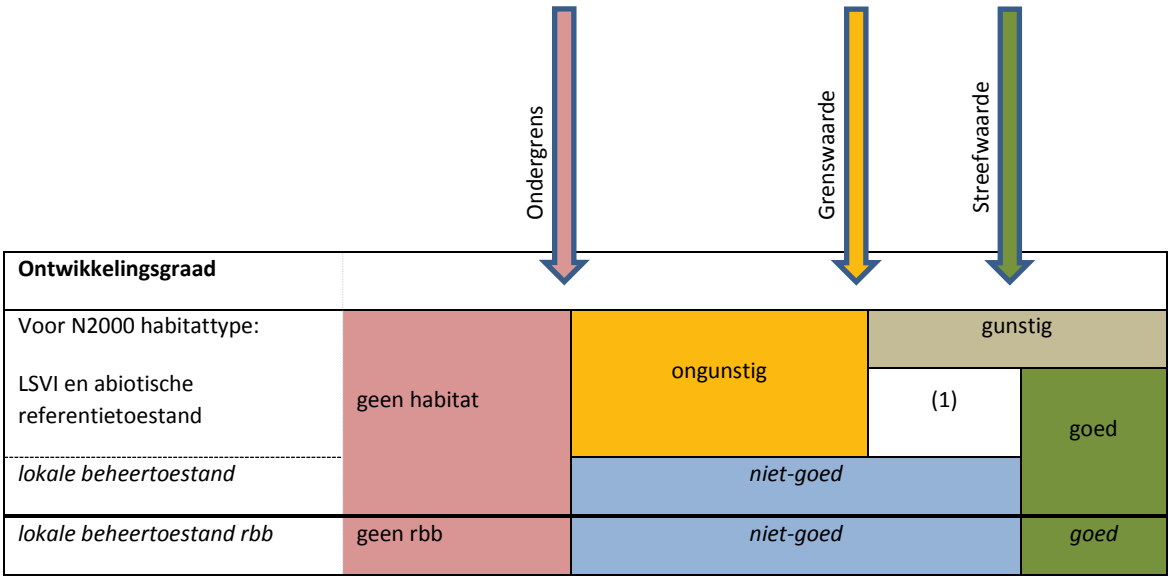
Ook een grote dank aan Hans Van Calster om te brainstormen over de aanpak en de best mogelijke statistische benaderingen.

Verder dank aan Bernard Van Elegem, Bart Roelandt en Geert Sterckx als projectopvolgers van ANB voor dit project en voor hun constructieve samenwerking tijdens de overlegmomenten en kritische blik op het rapport.

Samenvatting voor het beleid

Het 'voorontwerp van besluit van de Vlaamse Regering houdende vaststelling van de criteria inzake natuurbeheer' legt de bepalingen vast voor het toekomstige geïntegreerd natuurbeheer. De natuurstreefbeelden zijn een essentieel element in de toepassing ervan. Daartoe, en in functie van de implementatie van het toekomstige subsidiebesluit, is het nodig te beschikken over een beoordelingskader voor de opvolging van de evolutie en de resultaten van het beheer voor alle natuurstreefbeelden. Voor de de Natura 2000 habitattypen bestaat daartoe reeds een instrumentarium, met name de tabellen voor het bepalen van de lokale staat van instandhouding ('T Jollyn et al., 2009), Oosterlynck et al. in voorbereiding.). Deze kunnen als leidraad gebruikt worden voor het opstellen van een beoordelingskader voor de regionaal belangrijke biotopen (rbb) en de andere natuurstreefbeelden .

Uit een analyse van het wettelijk / beleidsmatig kader blijkt dat het geen optie is om de goede en de niet-goede lokale beheertoestand gelijk te stellen aan 'gunstig', respectievelijk 'ongunstig' of 'onvoldoende'. De laatste begrippen hebben immers een specifieke betekenis in de LSVI Natura2000 habitats (zie figuur 1). In samenspraak met ANB stelt INBO voor de '*niet-goede lokale toestand*', de '*slechte tot matige lokale toestand*' te noemen. In geval van opdeling van de *niet-goede toestand* in 2 categorieën, wordt dit dan de '*slechte lokale toestand*', respectievelijk de *'matige lokale toestand'*.



(1) In de versie 3 (Oosterlynck et al., in voorbereiding.) worden enkel de grens- en streefwaarden gedefinieerd, waardoor de gunstige, maar qua beheer niet-goede toestand onbenoemd blijft. Bij 'T Jollyn et al. (2009) is dit de categorie B 'voldoende'.

Figuur 0 - Schematische voorstelling van de begrippen gebruikt in kader van LSVI voor habitats en rbb's

Het beoordelen van de biotische kwaliteit van rbb's is gebaseerd op een gelijkaardige ecologische criteria als deze voor de habitattypen. Hoofdprincipes hiertoe zijn 1) maximale eenvormigheid, 2) duidelijk meetbare criteria (de beoordeling van elk criterium moet tot een unieke uitspraak leiden; dit vergt een kwantitatieve i.p.v. een beschrijvende aanpak) en 3) de toepasbaarheid met één veldbezoek in een voor de rbb of ander natuurtype gunstig seizoen (Oosterlynck et al. in voorbereiding.).

De beoordeling van de biotische kwaliteit van een habitattype, rbb en andere natuurstreefbeelden steunt in belangrijke mate op de vegetatie: hierbij wordt zowel de samenstelling van de vegetatie, als de vegetatiestructuur en het voorkomen van verstoringsindicatoren bestudeerd.

Bijgevolg wordt aandacht besteed aan zowel positieve indicatoren (het voorkomen van kwaliteitsindicerende soorten) als aan negatieve (verstoringsindicatoren). Structuurwijzigingen kunnen zowel op een positieve als een negatieve ontwikkeling slaan; ze zijn vaak ook voor de fauna belangrijk. De meeste rbb's zijn goed vegetatiekundig

te beschrijven en met de veldprotocollen voor kartering te determineren, wat het gemakkelijker maakt om de juiste indicatorsoorten te selecteren.

Bij de opmaak van dit beoordelingskader is het uitgangspunt het gebruik in het natuurbeheer. Zo wordt ervan verwacht dat het een hulpmiddel is bij het evalueren van de (vegetatie)ontwikkeling in een beheerd perceel of uniforme vegetatiezone. De indicatoren dienen zo goed mogelijk alle mogelijke drukken te bestrijken die op een rbb kunnen rusten én die door beheer (bij)gestuurd kunnen worden.

Het beoordelingskader is opgesteld met behulp van onderstaande stappenplan:

- Biotische definiëring van het rbb (gebaseerd op de determinatiesleutels voor typering en kartering)
- Selectie van indicatoren, waaronder de selectie van soorten voor positieve kwaliteit (kwaliteitsindicerende soorten)
- Bepalen van streefwaarden

Het beoordelingskader omvat ook de opgave van overgangen naar andere rbbs of habitattypes die voor het beheer relevant zijn (zie § 55). Een wijzigend beheer kan namelijk overgangen bevoordelen of terugdringen. Voor beheergevoelige overgangen worden de grenzen tussen rrb's en/of habitattypen in een afzonderlijk deel toegevoegd. Deze grenzen worden beschreven door indicatorsoorten, conform de veldprotocollen voor de BWK-kartering.

Finaal levert dit een rapport, bestaande uit 2 afzonderlijke delen:

- een rapport beoordelingskader met het kader, de beoordelingstabellen en, indien nodig, de informatie die een gebruiker nodig heeft om die tabellen toe te passen op terrein;
- een achtergrondrapport met een omstandige methodologie, analyseresultaten, detailresultaten.

Dit rapport is het achtergrondrapport met info over de resultaten van de gevolgde methodieken.

Inhoudstafel

Dankwoord 4

Samenvatting voor het beleid ... 5

Lijst van figuren ... 10

Lijst van tabellen ... 12

1 Inleiding ... 15

2 Doelstelling ... 16

3 Methodiek ... 17

3.1 Biotische definiering – determinatiesleutel ... 17
3.2 Vegetatiekundig overzicht ... 17
3.3 Selectie van kwaliteitsindicerende soorten ... 18
3.3.1 Basisdataset ... 18
3.3.2 Clusteranalyse en Indicatorsoorten ... 18
3.3.3 Selectie van kwaliteitsindicerende soorten ... 18
3.4 Selectie van indicatoren ... 19
3.4.1 Opbouw van een kandidaatset indicatoren ... 19
3.4.2 Ordinatie ... 20
3.5 Bepalen van streefwaarden ... 22
3.5.1 Sensitiviteitsanalyse ... 22

4 Case RBB_dottergrasland (rbbhc) ... 23

4.1 Biotische definiering – determinatiesleutel ... 23
4.2 Vegetatiekundig overzicht ... 24
4.3 Selectie van sleutelsoorten ... 29
4.3.1 Clusteranalyse ... 30
4.3.2 Associatie van soorten met clustergroep ... 31
4.4 Selectie van variabelen ... 32
4.4.1 Opbouw van een kandidaatset indicatoren ... 32
4.4.2 Ordinatie ... 34
4.5 Bepalen van streefwaarden ... 39

5 Case RBB_grote vossenstaartgrasland (rbbvos) ... 40

5.1 Biotische definiering – determinatiesleutel ... 40
5.2 Vegetatiekundig overzicht ... 41
5.3 Selectie van sleutelsoorten ... 43
5.3.1 Clusteranalyse ... 43
5.3.2 Associatie van soorten met clustergroep ... 45
5.4 Selectie van variabelen ... 46
5.4.1 Opbouw van een kandidaatset indicatoren ... 46
5.4.2 Ordinatie ... 47
5.5 Bepalen van streefwaarden ... 52

6 Case RBB_zilverschoongrasland (rbbzil) ... 53

6.1 Biotische definiering – determinatiesleutel ... 53
6.2 Vegetatiekundig overzicht ... 54
6.3 Selectie van sleutelsoorten ... 57
6.3.1 Clusteranalyse ... 57
6.3.2 Associatie van soorten met clustergroep ... 59
6.4 Selectie van variabelen ... 60
6.4.1 Opbouw van een kandidaatset indicatoren ... 60
6.4.2 Ordinatie ... 61

6.5 Bepalen van streefwaarden ... 66

7 Case RBB_kamgrasland (rbbkam) ... 67

7.1 Biotische definiering – determinatiesleutel ... 67
7.2 Vegetatiekundig overzicht ... 67
7.3 Selectie van sleutelsoorten ... 68
7.3.1 Clusteranalyse ... 68
7.3.2 Associatie van soorten met clustergroep ... 69
7.4 Selectie van variabelen ... 69
7.4.1 Opbouw van een kandidaatset indicatoren ... 69
7.4.2 Ordinatie ... 70
7.5 Bepalen van streefwaarden ... 75

8 Case RBB_Moerasspirearuigte (rbbhf) ... 76

8.1 Biotische definiering – determinatiesleutel ... 76
8.2 Vegetatiekundig overzicht ... 77
8.3 Selectie van sleutelsoorten ... 81
8.3.1 Clusteranalyse ... 81
8.3.2 Associatie van soorten met clustergroep ... 83
8.4 Selectie van variabelen ... 84
8.4.1 Opbouw van een kandidaatset indicatoren ... 84
8.4.2 Ordinatie ... 86
8.5 Bepalen van streefwaarden ... 95

9 Case mesofiel hooiland (hu) ... 97

10 Case struisgrasvegetaties (ha) ... 99

10.1 Biotische definiering – determinatiesleutel ... 100
10.2 Vegetatiekundig overzicht ... 100
10.3 Selectie van sleutelsoorten ... 101
10.3.1 Clusteranalyse ... 101
10.3.2 Associatie van soorten met clustergroep ... 103
10.4 Selectie van variabelen ... 104
10.4.1 Opbouw van een kandidaatset indicatoren ... 104
10.4.2 Ordinatie ... 105
10.5 Bepalen van streefwaarden ... 110

11 Case hp*/hpr* ... 111

11.1 Biotische definiering – determinatiesleutel ... 111
11.2 Vegetatiekundig overzicht ... 111
11.3 Clusteranalyse ... 111
11.4 Selectie van variabelen ... 116
11.4.1 Opbouw van een kandidaatset indicatoren ... 116
11.4.2 Ordinatie ... 117
11.5 Bepalen van streefwaarden ... 122

12 Aanbevelingen bij het gebruik van de fiches en interpretatie ... 123

12.1 Algemeen gebruik ... 123
12.2 Structuur van de fiches per habitat(sub)type ... 123
12.2.1 Definitie van de goede toestand ... 123
12.2.2 Beheergerelateerde overgangen naar andere vegetaties ... 124
12.2.3 Einduitspraak ... 124

Referenties **125**

Bijlage - BeoordelingskaderRBB_MethodiekGraslandbiotopen **126**

Bijlage – RBB_Grasland_2015.mxd **126**

Lijst van figuren

Figuur 1 - Voorbeeld van een PCA voor de twee belangrijkste componenten.De X- en Y-as zijn resp. de eerste en tweede component. Elk punt is een locatie met een vossenstaartgrasland (rbbVos) of vegetatie die daarbij aanleunt. De relatie van een indicator met een component wordt weergegeven door een pijl, waarbij de grootte en richting indicatief zijn. 21

Figuur 2 - Dendrogram van de eerste clusteranalyse van de rbbhc-basisdataset (# 3409) 30

Figuur 3 - PCA van de rbbhc-cluster van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 1 en 2 34

Figuur 4 - PCA van de rbbhc-cluster van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 3 en 4 35

Figuur 5 - PCA van de rbbhc-cluster van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 5 en 6 35

Figuur 6 - PCA van de rbbhc-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren, as 1 en 2 36

Figuur 7 - PCA van de rbbhc-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren, as 3 en 4 36

Figuur 8 - PCA van de rbbhc-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren, as 5 en 6 37

Figuur 9 - PCA van de rbbhc-cluster van de weerhouden indicatoren, as 1 en 2 37

Figuur 10 - PCA van de rbbhc-cluster van de weerhouden indicatoren, as 3 en 4 38

Figuur 11 - PCA van de rbbhc-cluster van de weerhouden indicatoren, as 5 en 6 38

Figuur 12 - Dendrogram van de eerste indeling van de rbbvos-basisset 44

Figuur 13 - PCA van de rbbvos-cluster van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 1 en 2 47

Figuur 14 - PCA van de rbbvos-cluster van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 3 en 4 48

Figuur 15 - PCA van de rbbvos-cluster van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 5 en 6 48

Figuur 16 - PCA van de rbbvos-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren, as 1 en 2 49

Figuur 17 - PCA van de rbbvos-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren, as 3 en 4 49

Figuur 18 - PCA van de rbbvos-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren, as 5 en 6 50

Figuur 19 - PCA van de rbbvos-cluster van de weerhouden indicatoren, as 1 en 2 50

Figuur 20 - PCA van de rbbvos-cluster van de weerhouden indicatoren, as 3 en 4 51

Figuur 21 - PCA van de rbbvos-cluster van de weerhouden indicatoren, as 5 en 6 51

Figuur 22- Dendrogram van de clusteranalyse van Zilverschoon-groep 58

Figuur 23 - PCA van de rbbzil-cluster van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 1 en 2 61

Figuur 24 - PCA van de rbbzil-cluster van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 3 en 4 62

Figuur 25- PCA van de rbbzil-cluster van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 5 en 6 62

Figuur 26 - PCA van de rbbzil-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren, as 1 en 2 63

Figuur 27 - PCA van de rbbzil-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren, as 3 en 4 63

Figuur 28 - PCA van de rbbzil-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren, as 5 en 6 64

Figuur 29 - PCA van de rbbzil-cluster van de weerhouden indicatoren, as 1 en 2 64

Figuur 30 - PCA van de rbbzil-cluster van de weerhouden indicatoren, as 3 en 4 65
Figuur 31 - PCA van de rbbzil-cluster van de weerhouden indicatoren, as 5 en6 65
Figuur 32 - PCA van de rbbkam-cluster van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 1 en 2 70
Figuur 33 - PCA van de rbbkam-cluster van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 3 en 4 71
Figuur 34 - PCA van de rbbkam-cluster van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 5 en 6 71
Figuur 35 - PCA van de rbbkam-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren, as 1 en 2 72
Figuur 36 - PCA van de rbbkam-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren, as 3 en 4 72
Figuur 37 - PCA van de rbbkam-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren, as 5 en 6 73
Figuur 38 - PCA van de rbbkam-cluster van de weerhouden indicatoren, as 1 en 2....73
Figuur 39 - PCA van de rbbkam-cluster van de weerhouden indicatoren, as 3 en 4....74
Figuur 40 - PCA van de rbbkam-cluster van de weerhouden indicatoren, as 5 en 6....74
Figuur 41 - Dendrogram van de clusteranalyse op de hf-groep....82
Figuur 42 - PCA van de rbbhf-cluster van de kandidaat-indicatoren van rbbhf samen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 1 en 2....86
Figuur 43 - PCA van de rbbhf-cluster van de kandidaat-indicatoren van rbbhf samen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 3 en 4....87
Figuur 44 - PCA van de rbbhf-cluster van de kandidaat-indicatoren van rbbhf samen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 5 en 6....87
Figuur 45 - PCA van de rbbhf-cluster van de kandidaat-indicatoren van rbbhfl samen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 1 en 2....88
Figuur 46 - PCA van de rbbhf-cluster van de kandidaat-indicatoren van rbbhfl samen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 3 en 4....88
Figuur 47 - PCA van de rbbhf-cluster van de kandidaat-indicatoren van rbbhfl samen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 5 en 6....89
Figuur 48 - PCA van de rbbhf-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren rbbhf, as 1 en 2 89
Figuur 49 - PCA van de rbbhf-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren rbbhf, as 3 en 4 90
Figuur 50 - PCA van de rbbhf-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren rbbhf, as 5 en 6 90
Figuur 51 - PCA van de rbbhf-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren rbbhfl, as 1 en 2 91
Figuur 52 - PCA van de rbbhf-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren rbbhfl, as 3 en 4 91
Figuur 53 - PCA van de rbbhf-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren rbbhfl, as 5 en 6 92
Figuur 54 - PCA van de rbbhf-cluster van de weerhouden indicatoren van rbbhf, as 1 en 2 92
Figuur 55 - PCA van de rbbhf-cluster van de weerhouden indicatoren van rbbhf, as 3 en 4 93
Figuur 56 - PCA van de rbbhf-cluster van de weerhouden indicatoren van rbbhf, as 5 en 6 93
Figuur 57 - PCA van de rbbhf-cluster van de weerhouden indicatoren van rbbhfl, as 1 en 2 94
Figuur 58 - PCA van de rbbhf-cluster van de weerhouden indicatoren van rbbhfl, as 3 en 4 94
Figuur 59 - PCA van de rbbhf-cluster van de weerhouden indicatoren van rbbhfl, as 5 en 6 95
Figuur 60 - PCA van opnamen met een Hu-soort, as 1 en 2. Voor elk groep geeft een cirkel het gebied aan waarbinnen 90% van de opnamen tot die groep behoren....97
Figuur 61 PCA van opnamen met een ha-soort, as 1 en 2. Voor elk groep geeft een cirkel het gebied aan waarbinnen 90% van de opnamen tot die groep behoren....99

Figuur 62 - Dendrogram van de ha-clusters 101
Figuur 63 - PCA van de ha-cluster van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 1 en 2 ..105
Figuur 64 - PCA van de ha-cluster van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 3 en 4 ..106
Figuur 65 - PCA van de ha-cluster van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 5 en 6 ..106
Figuur 66 - PCA van de ha-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren, as 1 en 2 107
Figuur 67 - PCA van de ha-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren, as 3 en 4 107
Figuur 68 - PCA van de ha-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren, as 5 en 6 108
Figuur 69 - PCA van de ha-cluster van de weerhouden indicatoren, as 1 en 2 108
Figuur 70 - PCA van de ha-cluster van de weerhouden indicatoren, as 3 en 4 109
Figuur 71 - PCA van de ha-cluster van de weerhouden indicatoren, as 5 en 6 109
Figuur 72 - Clusteranalyse op de hp*groep met andere natuurstreefbeelden. 112
Figuur 73 - Weergave per cluster (8 groepen) van het aantal opnamen van een vegetatietype relatief t.o.v. het totaal aantal opnamen van het vegetatietype. 112
Figuur 74 - Weergave per cluster (8 groepen) van het aantal soortenrijke opnamen (≥ 20 soorten) van een vegetatietype relatief t.o.v. het totaal aantal soortenrijke opnamen van het vegetatietype. 113
Figuur 75 - PCA van de hp*-cluster van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 1 en 2 117
Figuur 76 - PCA van de hp*-cluster van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 3 en 4 118
Figuur 77 - PCA van de hp*-cluster van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 5 en 6 118
Figuur 78 - PCA van de hp*-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren, as 1 en 2 119
Figuur 79 - PCA van de hp*-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren, as 3 en 4 119
Figuur 80 - PCA van de hp*-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren, as 5 en 6 120
Figuur 81 - PCA van de hp*-cluster van de weerhouden indicatoren, as 1 en 2 120
Figuur 82 - PCA van de hp*-cluster van de weerhouden indicatoren, as 3 en 4 121
Figuur 83 - PCA van de hp*-cluster van de weerhouden indicatoren, as 5 en 6 121

Lijst van tabellen

Tabel 1 - Categorieën van diagnostische soorten 17
Tabel 2 - Basisset verstoringsindicatoren 19
Tabel 3 - Lijst van streefwaarden voor verstoringsindicatoren 22
Tabel 4 - Vegetatiekundig overzicht Dottergrasland (Voor de gebruikte afkortingen zie Tabel 1) 24
Tabel 5 - Sleutelsoorten uit de determinatiesleutel v3.2 voor de hc-groep 29
Tabel 6 - Overzicht van de finale clustergroepen uit de hc-dataset 30
Tabel 7 - Lijst sleutelsoorten als positieve indicatoren voor de clusters van het rbb Dottergrasland 31
Tabel 8 - Lijst kandidaat indicatoren rbbhc 32
Tabel 9 - Streefwaarden voor de goede toestand van rbbhc 39
Tabel 10 - Vegetatiekundig overzicht Grote vossenstaartgrasland (Voor de gebruikte afkortingen zie Tabel 1) 41
Tabel 11 - Sleutelsoorten uit de determinatiesleutel v3.2. 43
Tabel 12 - Overzicht van het aantal clustergroepen en opnames doorheen de analyses voor de rbbvos-groep 44

Tabel 13 - Lijst met mogelijke 'kwaliteitsindicerende' soorten voor rbbvos 45
Tabel 14 - Lijst kandidaat indicatoren rbbvos 46
Tabel 15 - Streefwaarden voor de goede toestand van rbbvos 52
Tabel 16 - Vegetatiekundig overzicht zilverschoongrasland (Voor de gebruikte afkortingen zie Tabel 1) 54
Tabel 17 - Lijst van sleutelsoorten gebruikt in de determinatiesleutel 57
Tabel 18 - Indeling in Clustergroepen na analyse van de indicatorsoorten 58
Tabel 19 - Mogelijke kwaliteitsindicerende soorten voorhet rbbzil 59
Tabel 20 - Lijst kandidaat indicatoren rbbzil 60
Tabel 21 - Streefwaarden voor de goede toestand van rbbzil 66
Tabel 22 - Vegetatiekundig overzicht kamgrasland (Voor de gebruikte afkortingen zie Tabel 1) 67
Tabel 23 - Lijst van sleutelsoorten voor de kamgraslanden uit de determinatiesleutel 68
Tabel 24 - klassering opnamen met kamgras en/of veldgerst volgens een index 68
Tabel 25 - Lijst kandidaat indicatoren rbbkam 69
Tabel 26 - Streefwaarden voor de goede toestand van rbbkam 75
Tabel 27 - Vegetatiekundig overzicht moerasspirearuigte (Voor de gebruikte afkortingen zie Tabel 1) 77
Tabel 28 - Sleutelsoorten uit de determinatiesleutel v3.2 voor de hf-groep 81
Tabel 29 - Overzicht van de finale clustergroepen uit de hf-dataset 82
Tabel 30 - Selectie van indicatorsoorten voor rbbhf 83
Tabel 31 - Selectie van indicatorsoorten voor rbbhfl 84
Tabel 32 - Lijst kandidaat indicatoren rbbhf en rbbhfl 85
Tabel 33 - Streefwaarden voor de goede toestand van rbbhf 95
Tabel 34- Streefwaarden voor de goede toestand van rbbhfl 96
Tabel 35 - Beschrijvende statistiek (vijf variabelen) per groep voor opnamen met een hu-soort. (Groep 0 = restgroep, groep 1 = 6510-groep en groep 2 = hu-groep- 97
Tabel 36 - Beschrijvende statistiek (vijf variabelen) per groep voor opnamen met een Ha-soort. (Groep 0 = restgroep, groep 1 = 6230-groep en groep 2 = ha-groep) 99
Tabel 37 - Vegetatiekundig overzicht struisgrasvegetatie (Voor de gebruikte afkortingen zie Tabel 1) 100
Tabel 38 - Sleutelsoorten uit de determinatiesleutel v3.2 101
Tabel 39 - Indeling in clusters van de ha-groep 102
Tabel 40 - Mogelijke kwaliteitsindicerende soorten voor de ha-groep 103
Tabel 41 - Lijst kandidaat indicatoren ha 104
Tabel 42 - Streefwaarden voor de goede toestand van de ha-groep 110
Tabel 43 - Variantieanalyse t.a.v. het N-getal en de factoren cluster, de vegetatiegroep (al dan niet hp*) en de interactie tussen beide 114
Tabel 44 - Variantieanalyse t.a.v. het N-getal en de factor soortenrijkdom (al dan niet ≥ 20 soorten in een opname) voor de hp*-opnamen 114
Tabel 45 - Overzicht van clusterindeling met interpretatie via indicatorsoorten en op basis van determinatiesleutel (enkel meest frequente vegetatietypen worden weergegeven) 115
Tabel 46 - Lijst kandidaat indicatoren hp*/ hpr* 116
Tabel 47 - Streefwaarden voor de goede toestand van hp*/hpr* 122

1 Inleiding

Het 'voorontwerp van besluit van de Vlaamse Regering houdende vaststelling van de criteria inzake natuurbeheer' legt de bepalingen vast voor het toekomstige geïntegreerd natuurbeheer.

De beheerder volgt een pad van 'contineous improvement', waarbij de uitgangssituatie beschreven is in het beheerplan en het streefbeeld erin afgesproken wordt. Als de toestand verschuift in de richting van het streefbeeld dan wordt het beheer gunstig geëvalueerd. Blijft de toestand stabiel of gaat die zelfs achteruit dan wordt er beoordeeld of de nodige maatregelen genomen zijn. Het systeem blijft opbouwend: een beheer wordt enkel negatief beoordeeld als een toestand verslechtert omwille van het niet nemen van maatregelen. Deze maatregelen kunnen bijgestuurd worden om alsnog het streefbeeld te halen (adaptief beheer). Wanneer ook dit geen soelaas brengt is verder onderzoek nodig naar mogelijke andere maatregelen. Als de toestand niet verbetert ondanks dat alle maatregelen genomen zijn en verder onderzoek niets oplevert, dan kan het nodig zijn het beheerplan aan te passen aan nieuwe inzichten.

In functie van de implementatie van het toekomstige besluit is het nodig te beschikken over een beoordelingskader voor de natuurstreefbeelden. Voor de Natura 2000 habitattypen bestaat daartoe reeds een instrumentarium, met name de tabellen voor het bepalen van de lokale staat van instandhouding (LSVI; 'T Jollyn et al. 2009; Oosterlynck et al. in voorbereiding). Deze kunnen als leidraad gebruikt worden voor de regionaal belangrijke biotopen (rbb) en de andere natuurstreefbeelden. De gelijkenis met de LSVI van de Natura 2000 habitattypen is dat er in het geval van de natuurstreefbeelden de 'goede toestand' overeenkomt met de 'streefwaarde'.

Er zijn in de criteria 'duurzaam natuurbeheer' andere bepalingen (bv. zorgplicht) om ervoor te zorgen dat de goede toestand blijft bestaan en niet afzakt naar de middenmoot in de goede toestand. Dat hoeft dus niet vervat in ontwikkelfasen binnen de goede toestand. Bv. een dotterbloemhooiland kan ook zonder orchideeën een goede toestand hebben. Maar als er orchideeën aanwezig zijn dan zal/kan het behoud of toename van de populatie daarvan afzonderlijk in het beheerplan ingeschreven worden en gemonitord. Daarentegen: een verruigd dotterbloemhooiland, maar met nog alle goede soorten, moet eruit komen als de niet goede toestand (maar het niet nemen van maatregelen om het verlies van die goede soorten tegen te gaan is in strijd met de zorgplicht).

Voor elke rbb, en waar ecologisch zinvol ook voor de andere natuurstreefbeelden, wordt de goede toestand gedefinieerd. Eens de goede toestand gerealiseerd, gaat het beheer van gerichte ontwikkeling naar onderhoudsbeheer.

2 Doelstelling

De natuurstreefbeelden zijn een essentieel element in de toepassing van het natuurbeheer. Voor deze natuurstreefbeelden wordt getracht de goede toestand (doel van het beheerplan) te definiëren. Via beheer moet nl. getracht worden de vegetatie in een goede toestand te brengen. Onder goede toestand wordt verstaan dat de vegetatie goed ontwikkeld is en zich op zijn minst in een toestand bevindt waar verstoringsindicatoren beperkt zijn. Bij de 'niet-goede toestand' gaat het vaak om romp- en derivaatgemeenschappen of vegetaties met duidelijke indicatie van verstoring.

ANB heeft de wens uitgedrukt om, alleen daar waar zinvol en haalbaar, in de niet-goede toestand een verdere tweedeling te maken (cfr. de regionale toestand waar de beoordeling gebeurt in de categorieën gunstig, matig ongunstig en zeer ongunstig). Vanuit die optiek is het werken met fasen, zoals bv. in het handboek 'Beheer habitattypen', zeker nuttig. Maar het meest essentiële is het definiëren van de 'goede toestand', want dat is, zeker in type 3 en 4 beheerplannen (vaak) de na te streven toestand.

Het eindrapport (eind 2017) omvat een opmaak van een instrumentarium ter bepaling van de toestand van de regionaal belangrijke biotopen (rbb) en andere natuurstreefbeelden (voor zover niet vervat in de LSVI-habitattypen).

Dit rapport is een weergave van de achterliggende analyses om te komen tot de finale beoordelingskaders voor de graslandbiotopen. Het kan gezien worden als een aanvullend rapport op "Beoordelingskader voor Regionaal Belangrijke Biotopen (RBB) – Deelrapport I: Graslandbiotopen" (Wouters et al. 2015) . Belangrijk hierbij is ook de aangeleverde databank, die de resultaten van deze analyses bevat. In bijlage is een schema van de technische werkwijze en een verduidelijking van de opbouw van de databank opgenomen.

3 Methodiek

De beoordeling van de biotische kwaliteit van een habitattype of rbb steunt in belangrijke mate op de vegetatie: hierbij wordt zowel de samenstelling van de vegetatie, als de vegetatiestructuur en het voorkomen van verstoringsindicatoren bestudeerd (T'Jollyn et al. 2009; Oosterlynck et al., in voorbereiding.).

Hieronder wordt de gevolgde methodiek beschreven zoals gebruikt voor het opstellen van de beooordelingsfiches, opgenomen in het hoofdrapport "Beoordelingskader voor Regionaal Belangrijke Biotopen (RBB) – Deelrapport I: Graslandbiotopen" (Wouters et al. 2015)

3.1 Biotische definiering – determinatiesleutel

De biotische afbakening van een rbb ('wanneer kan een vegetatie tot een rbb gerekend worden?') valt strikt genomen buiten het kader van dit project. De vegetatie van een perceel is reeds getypeerd, alleen de kwaliteit (al dan niet in goede toestand) dient nog bepaald te worden.

Voor de typering wordt beroep gedaan op de determinatiesleutels ontwikkeld door INBO (De Saeger et al., in voorbereiding.). Met een determinatiesleutel kan een vegetatie op het terrein getypeerd worden. Deze zijn in eindontwerp voor graslanden, heiden en binnenlandse duinen, wateren en bossen.

Bij de opmaak van het beoordelingskader wordt de soortenlijst van de determinatiesleutel vergeleken met de natuurtypologie (Zwaenenpoel et al. 2002) en met vegetatiekundige beschrijvingen uit de ons omliggende landen (vooral Nederland en Duitsland), alsook met de Europese Eunis-typologie. Deze vergelijking kan van nut zijn bij de selectie van kwaliteitsindicerende soorten (zie onder).

3.2 Vegetatiekundig overzicht

Voor elk vegetatietype wordt nagegaan welke kenmerkende soorten er opgegeven worden in vegetatiekundige beschrijvingen uit Vlaanderen, Nederland, Duitsland, alsook in de Europese Eunis-typologie. Rodwell (ed., 1991-2000) beschreven vegetaties voor Groot-Brittanië voorop op basis van de presentie van soorten. Diagnostische soorten van een type (Tabel 1) worden niet systematisch gegeven. De Franse vegetatiekundige beschrijvingen zijn te detaillistisch (t.t.z. veel verschillende eenheden) om in dit overzicht op te nemen.

Vaak is de relatie tussen een vegetatiekundige eenheid van een bepaald vegetatietype met de rbb in kwestie niet eenduidig: het rbb kan ruimer of enger gedefinieerd zijn dan die eenheid. De bespreking van de verschillende vegetatiekundige eenheden reikt echter buiten het kader van dit onderzoek. In deze studie beperken we de vegetatiekundige beschrijving louter tot een overzicht in tabelvorm.

Tabel 1 - Categorieën van diagnostische soorten

Betekenis	Afkorting	Beschrijving (Schaminée et al. 1995)
Kenmerkend	k	soort die in één bepaalde plantengemeenschap een grotere presentie en/of hogere gemiddelde abundantie en/of hogere vitaliteit (=trouw) heeft dan in andere plantengemeenschappen.
Differentiërend	d	soort die in de plantengemeenschap waarvoor ze differentiërend is, meer voorkomt dan in bepaalde daarmee vergeleken eenheden, maar die daarnaast in andere eenheden in dezelfde mate of zelfs meer kan optreden.
Kenmerkend zwak	(k)	zie kenmerkend, maar minder uitgesproken
Differentiërend zwak	(d)	zie differentiërend, maar minder uitgesproken
Kenmerkend lokaal	k_lok	een soort die slechts kenmerkend is in een geografisch begrensd gebied (bijv. schapenzuring is in de duinen een kenmerkende soort voor de duin-struisgrasassociatie)
Differentiërend lokaal	d_lok	een soort die slechts differentiërend is in een geografisch begrensd gebied
Kencombinatie	kc	bepaalde combinatie van soortn, die als zodanig kenmerkend is voor een bepaalde plantengemeenschap, terwijl de afzonderlijke soorten dat niet zijn.

3.3 Selectie van kwaliteitsindicerende soorten

Bij een beoordelingskader wordt gewerkt met sleutelsoorten. Hiervoor komen vooral de op vegetatiekundig vlak duidende soorten in aanmerking. De soortenlijsten vervat in de determinatiesleutels hoeven niet noodzakelijk alle goede indicatoren te zijn voor kwaliteit. Omgekeerd kunnen goede kwaliteitsindicatoren niet vervat zijn in de determinatiesleutels. Om verwarring tussen beide sets van soorten te voorkomen, wordt er gewerkt met het begrip 'kwaliteitsindicerende soorten' als het gaat om de kwaliteit aan te geven.

Bij het benutten van 'kwaliteitsindicerende soorten' dient rekening gehouden te worden met een aantal aspecten, zoals geduid door SNL-monitoring Nederland ('Subsidiesysteem natuur en landschap') (van Beek et al. 2014) :

- vaak vrij zeldzame soorten
- vertekening van de indicatie door regionale bodem- of klimaatsverschillen
- incidentele en lokaal aangetroffen soorten worden zoveel mogelijk vermeden

3.3.1 Basisdataset

Voor het definiëren van kwaliteitsindicerende soorten en indicatoren wordt uitgegaan van een grote set (>10.000) vegetatiebeschrijvingen (opnames) in Vlaanderen (INBOVEG-databank). Via een access-interface zijn selectiequeries opgebouwd die lokale bestanden opleveren. Deze zijn verzameld in de basisdatabank Grasland2015.mdb.

Het lokaal maken van bestanden is nodig om repetitiviteit mogelijk te maken. Er worden finaal opnames geselecteerd die voldoen aan onderstaande criteria:

- Surveys: RBB_ivSurvey bevat een selectiekolom (ja/nee) waarmee wordt aangegeven of een survey al dan niet wordt meegenomen in de selectie. Surveys van bossen, herstelprojecten worden geweerd. Ook opnames in BIOHAB-methodiek worden niet weerhouden
- Opnameschalen: RBB_ftActionGroepList: Via Description (naam van opnameschaal) is een selectie gemaakt van enkel de meer gedetaileerde schalen. Tansley en 5-delige schalen worden zo geweerd.
- Oppervlaktecriterium: de oppervlakte van het proefvlak moet tussen 1 en 100 m² zijn of mag 0 zijn (dit laatste omdat vaak de oppervlakte niet gekend is van oude opnames, maar deze vaker in phyto-sociologische context werden verzameld dan recentere opnames).
- Problemen met synoniemen en mossen: via een soortenlijst geextraheerd uit de basisquery is een tabel opgemaakt die synoniemen wegwerkt. Via deze tabel worden ook enkel de vaatplanten geselecteerd. Mossen worden geweerd omdat deze niet altijd standaard mee worden opgenomen. Vooral in de 'graslandsfeer' zijn deze van minder belang.

3.3.2 Clusteranalyse en Indicatorsoorten

Uit de grote basisdataset RBB_Grasland2015.mxd worden opnames geselecteerd die verwantschap vertonen met het bestudeerde rbb. Het verwantschap wordt in eerste instantie ruim gehouden: om geselecteerd te worden dient in de opname minstens één soort van de soortenlijst van de determinatiesleutel voor te komen.

Op deze selectie wordt een clusteranalyse uitgevoerd ('Ward's minimum distance', Raman en De Becker, 2012). Van elk van deze cluster worden indicerende soorten bepaald ('IndVal', Dufrêne & Legendre, 1997). Het toekennen van een cluster aan de rbb gebeurt op basis van expertkennis in combinatie met de berekende indicatorsoorten voor deze cluster. Hierbij wordt aandacht besteed om vooral de clusters met goed ontwikkelde vormen van een rbb te selecteren. Dit wordt beoordeeld op basis van het aantal en bedekking van soorten uit de soortenlijst van de determinatiesleutel.

3.3.3 Selectie van kwaliteitsindicerende soorten

Het weerhouden van een soort als kwaliteitsindicerende soort gebeurt met de functie "SignAssoc" uit het R-package Indicspecies (De Caceres (2013); De Caceres, M., Legendre, P. (2009)). Deze functie berekent voor elke cluster of er een significant verschil bestaat in de kans om een soort hierin aan te treffen in vergelijking met de andere clusters. Dit kan ofwel op site ofwel op groepniveau, wij kiezen voor mode 1 = op groepsniveau, en testen enkel de positieve associatie.

Hierbij wordt ook een 'nulcluster' toegevoegd, nl. het bevat alle opnamen die bij de eerste selectie uit de boot vallen. Omdat de kans dat een soort een voorkeur voor deze supercluster heeft klein is, is niet alleen met de Signassoc-waarde gewerkt, maar ook met de relatieve frequentie: hoeveel van de opnamen met de soort behoren tot de cluster in kwestie (in voorbeeld van hc: tot de hc-cluster en/of hc- én schraallandcluster): een soort met een hoge Signassoc-waarde, maar met een lage relatieve frequentie (bijv. omdat de soort ook nog veel in de supercluster voorkomt, wordt niet weerhouden), een soort met een lage Signassoc-waarde kan nog heropgevist worden indien ze toch een hoge relatieve frequentie heeft (meer dan 30% van de opnamen van de soort behoort tot de hc-cluster), 30% lijkt niet veel, maar is in de praktijk wel een behoorlijk groot aandeel.

3.4 Selectie van indicatoren

3.4.1 Opbouw van een kandidaatset indicatoren

Voor het beoordelen van de kwaliteit van een vegetatie wordt beroep gedaan op een set van indicatoren die tezamen het beoordelingskader vormen. Voor de algemene opbouw van het beoordelingskader wordt verwezen naar het basisrapport (Wouters et al. 2015) en naar de LSVI-rapporten (T'Jollyn et al. 2009; Oosterlynck et al., in voorbereiding.)

In dit hoofdstuk wordt dieper ingegaan op de gevolgde werkwijze om tot een set van indicatoren te komen.

Voor de beoordeling van de vegetatiesamenstelling wordt steeds vertrokken van drie indicatoren, die in positieve zin duiden op kwaliteit:

- het aantal kwaliteitsindicerende soorten;
- de bedekking van de kwaliteitsindicerende soorten en
- het totaal aantal soorten hogere planten.

Ook voor de beoordeling van de vegetatiestructuur wordt veelal een beroep gedaan op een basisset van indicatoren, die in negatieve zin de kwaliteit duiden:

- het relatieve aandeel van de bedekking van grassen in de vegetatie,
- het voorkomen van de dominantie van één soort;
- het voorkomen van de codominantie van twee soorten en
- de bedekking van bomen en struiken.

Het bepalen van verstoringsindicatoren is veel meer vegetatiespecifiek. Het opstellen van een werkset is hierbij gebaseerd op ecologische kennis en kennis over het beheer van het vegetatietype. Om de eenvormigheid tussen de beoordelingskaders te bewaren, wordt het aantal kandidaat indicatoren beperkt tot een achttal (cfr. Basisrapport):

Tabel 2 - Basisset verstoringsindicatoren

Verstoringsindicator
Eutrofiëring
Intensief gebruik
Invasieve exoten
Polvormende russen
Ruderalisering
Verruiging
Verdroging
Vernatting

Elk van de geselecteerde indicatoren wordt opgebouwd door een aantal soorten die indicerend zijn voor de verstoring. De mate van de verstoring wordt dan uitgedrukt door de bedekkingsgraad van die indicatorsoorten.

Het toekennen van een soort als indicator voor een verstoring, gebeurt op basis van ecologische kennis over de soort m.b.t. de verstoring (bijv. Ecologische flora, Ellenberggetallen, De Indicatorenboekjes KIWA/SBB (Jalink & Jansen 1995, Jalink 1996) en Vegetatie van Nederland (Schaminée et al. 1995-1999) en de presentie van de soort in de geselecteerde opnamen voor de clusteranalyse (zowel in de basisselectie als in de clusters die tot het vegetatietype gerekend werden).

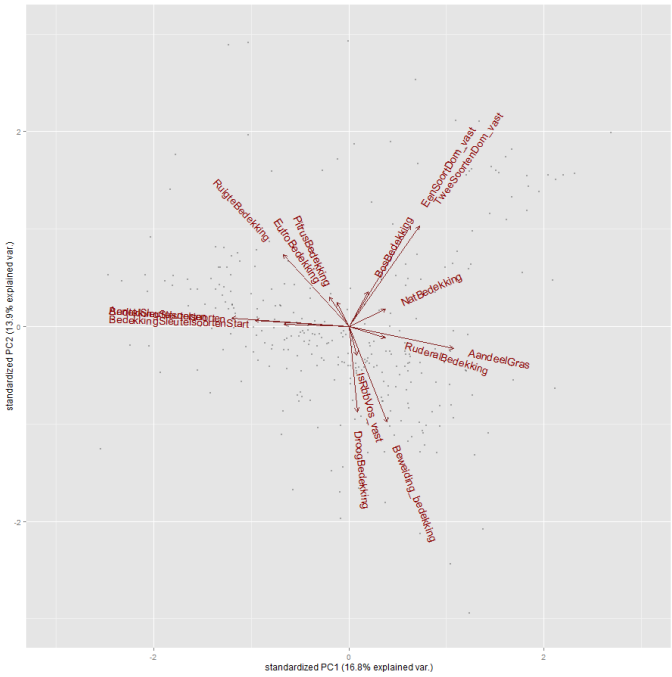
3.4.2 Ordinatie

Uit de kandidaatset worden een aantal indicatoren geselecteerd. Om weerhouden te worden dient de indicator in de eerste plaats relevant en indien mogelijk ook praktisch haalbaar te zijn. Dit laatste geldt vooral voor de indicator 'soortenaantal'. Het soortenaantal is vrij moeilijk (en seizoensafhankelijk) te bepalen. Deze indicator wordt enkel weerhouden indien de indicatoren met kwaliteitsindicerende soorten niet bruikbaar blijkt.

Het beoordelen van de relevantie gebeurt door een ordinatie van de opnamen uit geselecteerde clusters op basis van de scores voor de kandidaatindicatoren. Met ordinatietechnieken wil men het complexe feitenmateriaal vereenvoudigen tot een twee- (of meer-) dimensioneel schema waarin in dit geval de opnamen volgens twee (of meer) assen geordend worden. Bij Principale Componenten Analyse (PCA; Pearson 1901) gebeurt dit door gecorreleerde variabelen te groeperen tot een kleiner aantal hoofdcomponenten (Figuur 1). De monsterpunten, hier opnamen, kunnen dan weergegeven worden in een schema met deze componenten als assen. De assen zijn gerangschikt volgens de mate dat ze de variantie in de dataset verklaren.

PCA is een eenvoudige ordinatietechniek: het heeft als belangrijkste voordeel dat het gemakkelijk interpreteerbare resultaten geeft. De te onderzoeken kenmerken (in deze studie de kandidaat-indicatoren) kunnen als pijlen in de figuur worden weergegeven, waarbij de richting en de grootte van de pijl aangeven in welke mate ze met een as of met een ander kenmerk kunnen geassocieerd worden. Een belangrijk nadeel is dat het een lineaire relatie veronderstelt tussen het kenmerk waarin men geïnteresseerd is en de onderzochte variabelen. Indien de relatie afwijkt van deze lineairiteit, worden de assen vervormd. Voor deze studie betekent dit dat er een lineair verband verondersteld wordt tussen de kwaliteit van de vegetatie/rbb en de indicator. Dit gaat maar ten dele op, sommige relaties kunnen exponentieel of parabolisch zijn. De modale (gaussiaanse) relaties, die het sterkst verantwoordelijk zijn voor vervormingen, zijn afwezig.

Variabelen die uitgedrukt worden door bedekkingen, krijgen een arcsinus-transformatie om beter tegemoet te komen aan de bijkomende voorwaarde dat de variabelen normaal verdeeld zijn.



Figuur 1 - Voorbeeld van een PCA voor de twee belangrijkste componenten.De X- en Y-as zijn resp. de eerste en tweede component. Elk punt is een locatie met een vossenstaartgrasland (rbbVos) of vegetatie die daarbij aanleunt. De relatie van een indicator met een component wordt weergegeven door een pijl, waarbij de grootte en richting indicatief zijn.

Eerst wordt een correlatie berekend tussen de kenmerken. Indien de correlatie groter is dan 0.75 werd één van beide niet in de PCA-analyse opgenomen. Per analyse worden steeds de eerste zes assen bestudeerd, samen verklaren ze meestal tussen 65 en 70% van de totale variatie in de dataset.

Enkel voor de clusters die verwantschap vertonen met het rbb in kwestie wordt een PCA opgesteld. De ordinatie moet immers toelaten kwaliteitsverschillen binnen een rbb te detecteren. De weerhouden clusters hoeven niet dezelfde te zijn als deze die geselecteerd worden voor het bepalen van de kwaliteitsindicerende soorten (zie 3.3.3). De selectie omvat deze wel, maar kan uitgebreider zijn opdat ook niet goed ontwikkelde vegetaties in de ordinatie meegenomen konden worden.

De keuze van een indicator gebeurt in een aantal fasen.

In de eerste fase worden alle mogelijke kandidaat-indicatoren tezamen met indicatoren gebaseerd op Ellenbergwaarden onderzocht. In deze fase wordt gekeken of de kandidaat-indicatoren op een voldoende wijze de milieuvariatie (vooral vochtigheidsgraad en voedselrijkdom) kunnen verklaren. Zoniet dienen indicatoren aangepast of toegevoegd te worden.

In de tweede fase worden enkel de kandidaat-indicatoren meegenomen. Nu wordt de relatieve bijdrage van een kandidaat-indicator beoordeeld. Een kandidaat-indicator wordt weerhouden als indicator indien ze een gevoelige en onafhankelijke, positieve of negatieve bijdrage tot de kwaliteit levert. Een indicator die in een schema een grote pijl heeft (dus sterk met een as gerelateerd is), maar die loodrecht staat op een positieve kwaliteitsindicator (bijv. bedekking kwaliteitsindicerende soorten) levert in dit vlak geen bijdrage aan de kwaliteit. Van indicatoren die in de schema's steeds in elkaars buurt voorkwomen wordt er één behouden.

In de derde fase worden enkel de relevante kandidaat-indicatoren uit de vorige fase nog in de analyse meegenomen. Deze fase dient vooral ter controle omdat een PCA-analyse tot andere resultaten leidt afhankelijk van de geselecteerde variabelen. In de meeste gevallen wordt het schema van de vorige fase bevestigd, zoniet volgt een aanpassing en wordt een nieuwe PCA-analyse uitgevoerd tot wanneer alleen de relevante indicatoren overblijven.

Op basis van deze PCA-analyse kunnen de indicatoren min of meer gerangschikt worden naargelang hun bijdrage tot de kwaliteit.

3.5 Bepalen van streefwaarden

Zoals vermeld in het basisrapport (Wouters et al. 2015) steunt het bepalen van streefwaarden op expertoordeel. Om deze te objectiveren worden voor verstoringsindicatoren de abundanties/bedekkingen uit Tabel 3 gehanteerd, conform zoals deze gehanteerd worden voor de LSVI habitattypen (zie Oosterlynck et al., in voorbereiding., tabel 2.2 § 2.3.5).

Tabel 3 - Lijst van streefwaarden voor verstoringsindicatoren

Abundantie/Bedekking	Beschrijving
hooguit occasioneel	Alleen al de aanwezigheid van deze indicatorsoorten wijst op een duidelijke verstoring, deze indicator kan in een goede toestand enkel heel lokaal of in (zeer) beperkte mate aanwezig zijn.
≤ 10%	De indicator omvat soorten die vreemd zijn aan het type, maar waarbij een beperkte aanwezigheid (bijv. vleksgewijs) niet als ongunstig te beoordelen is. Het is wel aanbevolen deze indicator op te volgen omdat een toename vrijwel steeds wijst op een verslechtering van de kwaliteit.
≤ 30%	De indicator omvat begeleidende soorten die regelmatig in het type voorkomen, echter een overheersing (meer dan 30%) wijst vrijwel steeds op een verstoring.

3.5.1 Sensitiviteitsanalyse

Op de kandidaat-streefwaarden wordt een eenvoudige sensitiviteitsanalyse uitgevoerd. Deze houdt in dat op de hele dataset wordt nagegaan in welke mate een verstrenging van een waarde leidt tot het uitsluiten van vegetaties die men dan omwille van deze verstrenging tot een niet-goede toestand zou moeten rekenen. Deze analyse gebeurt trapsgewijs. Eerst worden de streefwaarden voor de positieve kwaliteitsindicatoren beoordeeld. Vegetaties die niet voldoen aan deze grenswaarden, worden uit de verdere analyse geweerd. Vervolgens wordt stelselmatig één storingsindicator als selectiecriterium toegevoegd en werd deze beoordeeld aan de hand van de resterende groep van vegetatie-opnames. Hierbij werd de rangorde die verkregen wordt uit de PCA-analyse gerespecteerd. De groep wordt op deze wijze stapsgewijs uitgedund tot men uiteindelijk een groep vegetaties overhoudt die voldoen aan alle grenswaarden en hierom kunnen gekwalificeerd worden als ‘goede toestand’.

4 Case RBB_dottergrasland (rbbhc)

4.1 Biotische definiering – determinatiesleutel

In de determinatiesleutel heeft het dottergrasland een tweeledige definitie:

- Graslanden waarin Veldrus minstens abundant aanwezig is, die niet gedomineerd worden door moerasplanten en die negatief gekenmerkt zijn door het ontbreken van karakteristieke soorten van het veldrus-subtype van het habitattype 6410.
- Graslanden waarin een groep karakteristieke soorten van de Dottergroep meer dan 10% van de bedekking beslaan, een bedekking die groter is dan die van soorten uit het zilverschoon- of het glanshaververbond, of waarbij er minimum 1 soort van de kerngroep van de Dottergraslanden frequent en minimum 2 soorten van de dottergroep minstens occasioneel voorkomen. Grote vossenstaart is minder dan abundant aanwezig.

Voor de casestudy van dottergrasland is gekozen om ook kenmerkende soorten van een hoger hiërarchisch niveau (orde Molinietalia) als kandidaat sleutelsoorten te weerhouden. Het zijn soorten die het dottergrasland gemeenschappelijk heeft met vochtige schraalgraslandvegetaties die tot het habitattype 6410 kunnen gerekend worden. Gezien deze vegetaties met de determinatiesleutel al bij dit habitattype uitgesleuteld worden, kan het voorkomen ervan in een dottergrasland als een positieve indicator worden beschouwd.

4.2 Vegetatiekundig overzicht

Tabel 4 - Vegetatiekundig overzicht Dottergrasland (Voor de gebruikte afkortingen zie Tabel 1)

	Aantal opgaven	**Eunis 2012**	E3.41 - Atlantic and sub-Atlantic humid meadows	E3.411 - Cabbage thistle meadows	E3.413 - Western tufted hairgrass meadows	E3.414 - Marsh ragwort meadows	E3.416 - Thread rush meadows	E3.417 - Soft rush meadows	E3.418 - Blunt-flowered rush meadows	E3.419 - Wood clubrush meadows	E3.42 - Juncus acutiflorus meadows	**Duitsland(Oberdorfer 1983)**	Verbond: Calthion palustris	Associatie: Angelico-Cirsietum oleracei	Associatie: Epilobio-Juncetum effusi	Associatie: Juncetum filiformis	Associatie: Juncetum subnodulosi	Associatie: Scirpetum sylvatici	Verbond: Juncion acutiflori	Associatie: Juncetum acutiflori	**Nederland(Schaminée et al. 1996)**	Verbond: Calthion	Associatie: Angelico-Cirsietum oleracei	Associatie: Crepido-Juncetum acutiflori	Associatie: Lychnido-Hypericetum tetrapte	Associatie: Ranunculo-Senecionetum aquati	Associatie: Rhinantho-Orchietum morionis	Associatie: Scirpetum sylvatici	**Vlaanderen(Zwaenepoel et al. 2002)**	Verbond: Calthion	Associatie: Angelico-Cirsietum oleracei	Associatie: Brometo-Senecionetum	Associatie: Lychnido-Hypericetum	Associatie: Ranunculo-Senecionetum aqua	Associatie: Rhinantho-Orchietum morioni
Bosbies (Scirpus sylvaticus L.)	*6*		**k**							**k**								**k**				**k**						**k**		**k**					
Moesdistel (Cirsium oleraceum (L.) Scop.)	*6*		**k**	**k**									**k**	**k**									**k**								**k**				
Waterkruiskruid (Senecio aquaticus Hill)	*6*		**k**			**k**							**k**													**k**						**k c**		**k c**	
Adderwortel (Polygonum bistorta L.)	*5*		**k**	**k**									**k**										k_lok								**k**				
Brede orchis (Dactylorhiza fistulosa (Moench) H. Baumann et Künkele)	*5*		**k**										**k**					**(k)**				**k**								**k**					
Dotterbloem (Caltha palustris L.)	*5*		**k**	**k**									**k**									**k**								**k**					
Echte koekoeksbloem (Lychnis flos-cuculi L.)	*5*		**k**	**k**									**k**									**k**								**k**					
Moerasrolklaver (Lotus pedunculatus Cav.)	*5*		**k**						**k**				**k**									**k**								**k**					
Moerasstreepzaad (Crepis paludosa (L.) Moench)	*5*		**k**										**k**									**k**	**k**								**k**				
Trosdravik (Bromus racemosus L.)	*5*		**k**			**k**																								**k**		**k c**			
Paddenrus (Juncus subnodulosus Schrank)	*4*								**k**								**k**								**d**								**d**		
Pitrus (Juncus effusus L.)	*4*		**k**					**k**							**k**											**d**									
Trosdravik + grote trosdravik (Bromus racemosus groep)	*4*		**k**																											**k**		**k c**			
Draadrus (Juncus filiformis L.)	*3*		**k**				**k**									**k**																			
Gestreepte witbol (Holcus lanatus L.)	*3*		**k**	**k**					**k**																										
Gevleugeld hertshooi (Hypericum tetrapterum Fries)	*3*																								**d**					**k**			**k**		

	Aantal opgaven	**Eunis 2012**	E3.41 - Atlantic and sub-Atlantic humid meadows	E3.411 - Cabbage thistle meadows	E3.413 - Western tufted hairgrass meadows	E3.414 - Marsh ragwort meadows	E3.416 - Thread rush meadows	E3.417 - Soft rush meadows	E3.418 - Blunt-flowered rush meadows	E3.419 - Wood clubrush meadows	E3.42 - Juncus acutiflorus meadows	**Duitsland(Oberdorfer 1983)**	Verbond: Calthion palustris	Associatie: Angelico-Cirsietum oleracei	Associatie: Epilobio-Juncetum effusi	Associatie: Juncetum filiformis	Associatie: Juncetum subnodulosi	Associatie: Scirpetum sylvatici	Verbond: Juncion acutiflori	Associatie: Juncetum acutiflori	**Nederland(Schaminée et al. 1996)**	Verbond: Calthion	Associatie: Angelico-Cirsietum oleracei	Associatie: Crepido-Juncetum acutiflori	Associatie: Lychnido-Hypericetum tetrapte	Associatie: Ranunculo-Senecionetum aquati	Associatie: Rhinantho-Orchietum morionis	Associatie: Scirpetum sylvatici	**Vlaanderen(Zwaenepoel et al. 2002)**	Verbond: Calthion	Associatie: Angelico-Cirsietum oleracei	Associatie: Brometo-Senecionetum	Associatie: Lychnido-Hypericetum	Associatie: Ranunculo-Senecionetum aqua	Associatie: Rhinantho-Orchietum morioni
Grote ratelaar (Rhinanthus angustifolius C.C. Gmel.)	*3*																					**k**								**k**		**d**			
Grote vossenstaart (Alopecurus pratensis L.)	*3*		**k**	**k**									**(d)**																					
Moerasvergeet-mij-nietje (Myosotis scorpioides L.)	*3*		**k**										**k**									**d**												
Veldrus (Juncus acutiflorus Ehrh. ex Hoffmann)	*3*										**k**								**k**	**k**														
Weidekervel (Silaum silaus (L.) Schinz et Thell.)	*3*			**k**																														
Beemdlangbloem (Festuca pratensis Huds.)	*2*		**k**	**k**																														
Egelboterbloem (Ranunculus flammula L.)	*2*																									**d**							**k c**	
Gewone engelwortel (Angelica sylvestris L.)	*2*		**k**	**k**																														
Gewone veldbies (Luzula campestris (L.) DC.)	*2*																										**d**							**d**
Grote pimpernel (Sanguisorba officinalis L.)	*2*			**k**																														
Harlekijn (Orchis morio L.)	*2*																										**k**							**k**
Kale jonker (Cirsium palustre (L.) Scop.)	*2*		**k**						**k**																									
Klein glidkruid (Scutellaria minor Huds.)	*2*																		**k**					**(k)**										
Kleine ratelaar (Rhinanthus minor L.)	*2*																										**d**							**d**
Knikkend nagelkruid (Geum rivale L.)	*2*		**k**										**d**																					
Lidrus (Equisetum palustre L.)	*2*		**k**						**k**																									
Moeraszegge (Carex acutiformis Ehrh.)	*2*																						**d**								**d**			
Oeverzegge (Carex riparia Curt.)	*2*																								**d**							**d**		
Rietorchis (Dactylorhiza praetermissa (Druce) Soó)	*2*																								**k**								**k**	

	Aantal opgaven	**Eunis 2012**	E3.41 - Atlantic and sub-Atlantic humid meadows	E3.411 - Cabbage thistle meadows	E3.413 - Western tufted hairgrass meadows	E3.414 - Marsh ragwort meadows	E3.416 - Thread rush meadows	E3.417 - Soft rush meadows	E3.418 - Blunt-flowered rush meadows	E3.419 - Wood clubrush meadows	E3.42 - Juncus acutiflorus meadows	**Duitsland(Oberdorfer 1983)**	Verbond: Calthion palustris	Associatie: Angelico-Cirsietum oleracei	Associatie: Epilobio-Juncetum effusi	Associatie: Juncetum filiformis	Associatie: Juncetum subnodulosi	Associatie: Scirpetum sylvatici	Verbond: Juncion acutiflori	Associatie: Juncetum acutiflori	**Nederland(Schaminée et al. 1996)**	Verbond: Calthion	Associatie: Angelico-Cirsietum oleracei	Associatie: Crepido-Juncetum acutiflori	Associatie: Lychnido-Hypericetum tetrapte	Associatie: Ranunculo-Senecionetum aquati	Associatie: Rhinantho-Orchietum morionis	Associatie: Scirpetum sylvatici	**Vlaanderen(Zwaenepoel et al. 2002)**	Verbond: Calthion	Associatie: Angelico-Cirsietum oleracei	Associatie: Brometo-Senecionetum	Associatie: Lychnido-Hypericetum	Associatie: Ranunculo-Senecionetum aqua	Associatie: Rhinantho-Orchietum morioni
Ruw beemdgras (Poa trivialis L.)	*2*			**k**																		**d**													
Ruwe smele (Deschampsia cespitosa (L.) Beauv.)	*2*		**k**		**k**																														
Scherpe boterbloem (Ranunculus acris L.)	*2*		**k**	**k**																															
Slanke sleutelbloem (Primula elatior (L.) Hill)	*2*					**d**																	**d**												
Tweerijige zegge (Carex disticha Huds.)	*2*																					**k**								**k**					
Veldzuring (Rumex acetosa L.)	*2*		**k**	**k**																															
Watermunt (Mentha aquatica L.)	*2*		**k**						**k**																										
Addertong (Ophioglossum vulgatum L.)	*1*																										**d**								
Biezenknoppen (Juncus conglomeratus L.)	*1*																		**k**																
Bosanemoon (Anemone nemorosa L.)	*1*																						**d**												
Gele lis (Iris pseudacorus L.)	*1*																															**d**			
Genadekruid (Gratiola officinalis L.)	*1*		**k**																																
Gevlekte orchis (Dactylorhiza maculata (L.) Soó)	*1*																							**d**											
Gewone en smalle rolklaver (Lotus corniculatus L.)	*1*																										**d**								
Gewoon biggenkruid (Hypochaeris radicata L.)	*1*																										**d**								
Grote trosdravik (Bromus commutatus Schrad.)	*1*																															**k c**			
Gulden boterbloem (Ranunculus auricomus L.)	*1*					**d**																													
Heidekartelblad (Pedicularis sylvatica L.)	*1*																		**d**																
Herfsttijloos (Colchicum autumnale L.)	*1*			**k**																															

	Aantal opgaven	**Eunis 2012**	E3.41 - Atlantic and sub-Atlantic humid meadows	E3.411 - Cabbage thistle meadows	E3.413 - Western tufted hairgrass meadows	E3.414 - Marsh ragwort meadows	E3.416 - Thread rush meadows	E3.417 - Soft rush meadows	E3.418 - Blunt-flowered rush meadows	E3.419 - Wood clubrush meadows	E3.42 - Juncus acutiflorus meadows	**Duitsland(Oberdorfer 1983)**	Verbond: Calthion palustris	Associatie: Angelico-Cirsietum oleracei	Associatie: Epilobio-Juncetum effusi	Associatie: Juncetum filiformis	Associatie: Juncetum subnodulosi	Associatie: Scirpetum sylvatici	Verbond: Juncion acutiflori	Associatie: Juncetum acutiflori	**Nederland(Schaminée et al. 1996)**	Verbond: Calthion	Associatie: Angelico-Cirsietum oleracei	Associatie: Crepido-Juncetum acutiflori	Associatie: Lychnido-Hypericetum tetrapte	Associatie: Ranunculo-Senecionetum aquati	Associatie: Rhinantho-Orchietum morionis	Associatie: Scirpetum sylvatici	**Vlaanderen(Zwaenepoel et al. 2002)**	Verbond: Calthion	Associatie: Angelico-Cirsietum oleracei	Associatie: Brometo-Senecionetum	Associatie: Lychnido-Hypericetum	Associatie: Ranunculo-Senecionetum aqua	Associatie: Rhinantho-Orchietum morioni
Kievitsbloem (Fritillaria meleagris L.)	*1*		**k**																																
Kleine klaver (Trifolium dubium Sibth.)	*1*		**k**																																
Kleine leeuwentand (Leontodon saxatilis Lam.)	*1*																										**d**								
Kleine lisdodde (Typha angustifolia L.)	*1*																								**d**										
Klimopklokje (Wahlenbergia hederacea (L.) Reichenb.)	*1*																		**k**																
Kluwenzuring (Rumex conglomeratus Murray)	*1*																											**(d)**							
Knolboterbloem (Ranunculus bulbosus L.)	*1*																										**d**								
Kruipend zenegroen (Ajuga reptans L.)	*1*												**(d)**																						
Kruipende boterbloem (Ranunculus repens L.)	*1*																					**d**													
Madeliefje (Bellis perennis L.)	*1*												**(d)**																						
Moerasandoorn (Stachys palustris L.)	*1*		**k**																																
Moerasbasterdwederik (Epilobium palustre L.)	*1*														**d**																				
Moerasspirea (Filipendula ulmaria (L.) Maxim.)	*1*								**k**																										
Moerasstruisgras (Agrostis canina L.)	*1*																																	**d**	
Moerasvaren (Thelypteris palustris Schott)	*1*																								**d**										
Paardenbloem (G) (Taraxacum)	*1*												**(d)**																						
Pijptorkruid (Oenanthe fistulosa L.)	*1*																															**d**			
Reuzenpaardenstaart (Equisetum telmateia Ehrh.)	*1*		**k**																																
Reuzenzwenkgras (Festuca gigantea (L.) Vill.)	*1*		**k**																																

	Aantal opgaven	**Eunis 2012**	E3.41 - Atlantic and sub-Atlantic humid meadows	E3.411 - Cabbage thistle meadows	E3.413 - Western tufted hairgrass meadows	E3.414 - Marsh ragwort meadows	E3.416 - Thread rush meadows	E3.417 - Soft rush meadows	E3.418 - Blunt-flowered rush meadows	E3.419 - Wood clubrush meadows	E3.42 - Juncus acutiflorus meadows	**Duitsland(Oberdorfer 1983)**	Verbond: Calthion palustris	Associatie: Angelico-Cirsietum oleracei	Associatie: Epilobio-Juncetum effusi	Associatie: Juncetum filiformis	Associatie: Juncetum subnodulosi	Associatie: Scirpetum sylvatici	Verbond: Juncion acutiflori	Associatie: Juncetum acutiflori	**Nederland(Schaminée et al. 1996)**	Verbond: Calthion	Associatie: Angelico-Cirsietum oleracei	Associatie: Crepido-Juncetum acutiflori	Associatie: Lychnido-Hypericetum tetrapte	Associatie: Ranunculo-Senecionetum aquati	Associatie: Rhinantho-Orchietum morionis	Associatie: Scirpetum sylvatici	**Vlaanderen(Zwaenepoel et al. 2002)**	Verbond: Calthion	Associatie: Angelico-Cirsietum oleracei	Associatie: Brometo-Senecionetum	Associatie: Lychnido-Hypericetum	Associatie: Ranunculo-Senecionetum aqua	Associatie: Rhinantho-Orchietum morioni
Ridderzuring (Rumex obtusifolius L.)	*1*																											**(d)**							
Rietgras (Phalaris arundinacea L.)	*1*																															**d**			
Ruwe bies (Scirpus tabernaemontani C.C. Gmel.)	*1*																								**d**										
Stijve ogentroost (Euphrasia stricta J.P. Wolff ex Lehm.)	*1*																										**d**								
Viltige basterdwederik (Epilobium parviflorum Schreb.)	*1*		**k**																																
Wateraardbei (Comarum palustre L.)	*1*					**d**																													
Waterdrieblad (Menyanthes trifoliata L.)	*1*					**d**																													
Weidekervel-torkruid (Oenanthe silaifolia Bieb.)	*1*		**k**																																
Wilgalant (Inula salicina L.)	*1*		**k**																																
Witte klaver (Trifolium repens L.)	*1*																					**d**													
Zeegroene rus (Juncus inflexus L.)	*1*							**k**																											
Zeegroene zegge (Carex flacca Schreb.)	*1*																										**d**								
Zomp + Moerasvergeet-mij-nietje (Myosotis cespitosa groep)	*1*												**k**																						
Zompvergeet-mij-nietje (Myosotis cespitosa C.F. Schultz)	*1*												**k**																						

4.3 Selectie van sleutelsoorten

Finaal voldoen 3439 opnamen aan de selectievoorwaarde dat er minstens één soort uit de lijst van de determinatiesleutel in moest voorkomen Na het verwijderen van dubbele opnames en een eerste opkuis via ordinatie van outliers blijven er finaal 3409 vegetatie opnames over (zie databank). Tabel 5 geeft deze soortenlijst gebruikt in de databank weer.

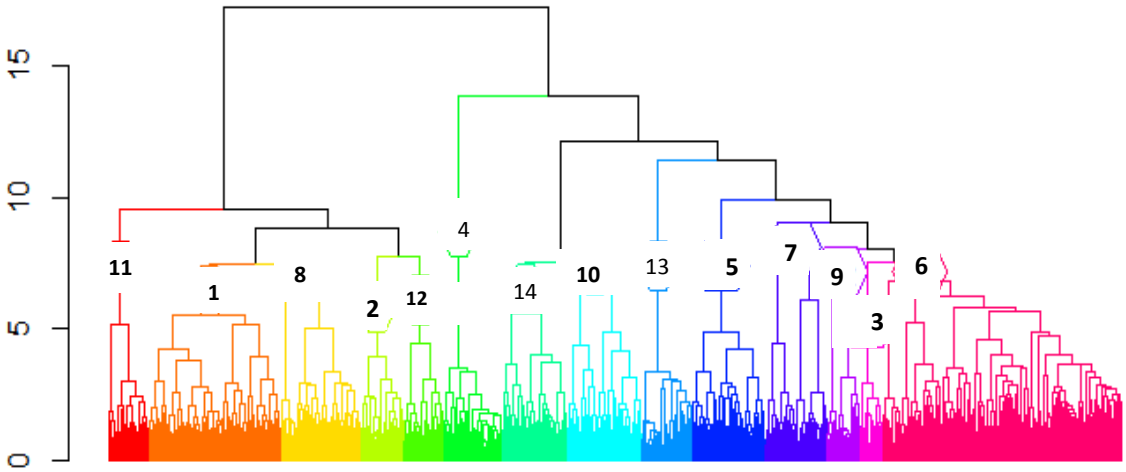
Tabel 5 - Sleutelsoorten uit de determinatiesleutel v3.2 voor de hc-groep

NederlandseNaam	Groep	WetenschappelijkeNaam
Adderwortel	hc-groep	Polygonum bistorta L.
Bosbies	hc-groep	Scirpus sylvaticus L.
Brede orchis	hc-groep	Dactylorhiza fistulosa (Moench) H. Baumann et Künkele
Dotterbloem	hc-groep	Caltha palustris L.
Echte koekoeksbloem	hc-groep	Lychnis flos-cuculi L.
Gevleugeld hertshooi	hc-groep	Hypericum tetrapterum Fries
Gewone engelwortel	hc-groep	Angelica sylvestris L.
Grote ratelaar	hc-groep	Rhinanthus angustifolius C.C. Gmel.
Herfsttijloos	hc-groep	Colchicum autumnale L.
Kale jonker	hc-groep	Cirsium palustre (L.) Scop.
Kruipend zenegroen	hc-groep	Ajuga reptans L.
Lidrus	hc-groep	Equisetum palustre L.
Moeras/zompvergeet-me-nietje	hc-groep	Myosotis scorpioides L.
Moeras/zompvergeet-me-nietje	hc-groep	Myosotis cespitosa C.F. Schultz
Moerasrolklaver	hc-groep	Lotus pedunculatus Cav.
Moerasstreepzaad	hc-groep	Crepis paludosa (L.) Moench
Moeraswalstro	hc-groep	Galium palustre L.
Moesdistel	hc-groep	Cirsium oleraceum (L.) Scop.
Paddenrus	hc-groep	Juncus subnodulosus Schrank
Rietorchis	hc-groep	Dactylorhiza praetermissa (Druce) Soó
Slanke sleutelbloem	hc-groep	Primula elatior (L.) Hill
Ruwe smele	hc-groep	Deschampsia cespitosa (L.) Beauv.
Tweerijige zegge	hc-groep	Carex disticha Huds.
Moeraszegge	hc-groep	Carex acutiformis Ehrh.
Scherpe zegge	hc-groep	Carex acuta L.
Vleeskleurige orchis	hc-groep	Dactylorhiza incarnata (L.) Soó
Waterkruiskruid	hc-groep	Senecio aquaticus Hill

Deze lijst is een stand van zaken begin september 2015. Ondertussen wordt de determinatiesleutel nog altijd verder geoptimaliseerd en durft er wel een discrepantie ontstaan tussen lijsten gebruikt in dit project en deze in de finale determinatiesleutel.

4.3.1 Clusteranalyse

De clusteranalyse deelt de opnameset van 3409 opnames in 14 groepen (Figuur 2), waarbij er één heel duidelijk gerelateerd is aan het dotterverbond en vier andere in zekere mate (ClusterGr14). Deze vier clusters (Cluster, 6, 8, 12 en 14) worden nog verder in kleinere clusters opgedeeld (Ronde2), om uiteindelijk tot één groep met opnames van het dotterverbond te komen). Finaal behoren er 491 opnames tot onze hc-groep (Ronde4 = 15; Tabel 6).



Figuur 2 - Dendrogram van de eerste clusteranalyse van de rbbhc-basisdataset (# 3409)

Tabel 6 - Overzicht van de finale clustergroepen uit de hc-dataset

ClusterGr14	Ronde2	Ronde4	# Ronde4	Beschrijving
/	0	0	6122	Restgroep uit basisdatabank
1	1	1	445	hp/hp* graslanden
2	2	2	145	rbb_GroteVos
3	3	3	75	natte ruigten met elementen van rbbhf of 6430
4	4	4	196	scherpe zeggenvegetatie of rbbmc
5	5	5	246	nitrofiele ruigte
6	61	15	143	hc-groep
6	62	62	663	een restgroep van nat bos en natte ruigte
7	7	7	206	alluviale bossen met kans op 91E0_va
8	81	81	145	hu, hp*-elementen
8	82	15	73	hc-groep
8	83	83	50	hp/hp*, maar ook hu
9	9	9	112	natte ruigte/rietgrasruigte of rbbmr-
10	10	10	253	schrale graslanden met grote vochtgradient
11	11	11	133	rbbzil
12	121	15	56	hc-groep
12	122	15	75	hc-groep
13	13	13	170	rbbmr
14	141	15	144	hc-groep
14	142	142	74	rbbms

4.3.2 Associatie van soorten met clustergroep

Vervolgens wordt op alle verschillende clustergroepen een “SignAssoc” uitgevoerd. Dit leidt tot een lijst van mogelijke sleutelsoorten (Tabel 7), die vergeleken werd met Tabel 4.

Tabel 7 - Lijst sleutelsoorten als positieve indicatoren voor de clusters van het rbb Dottergrasland

Lijst sleutelsoorten
Adderwortel (Polygonum bistorta L.)
Bosbies (Scirpus sylvaticus L.)
Brede orchis (Dactylorhiza fistulosa (Moench) H. Baumann et Künkele)
Dotterbloem (Caltha palustris L.)
Echte koekoeksbloem (Lychnis flos-cuculi L.)
Grote ratelaar (Rhinanthus angustifolius C.C. Gmel.)
Herfsttijloos (Colchicum autumnale L.)
Kale jonker (Cirsium palustre (L.) Scop.)
Kantig hertshooi (Hypericum dubium Leers)
Kruipend zenegroen (Ajuga reptans L.)
Lidrus (Equisetum palustre L.)
Moerasrolklaver (Lotus pedunculatus Cav.)
Moerasstreepzaad (Crepis paludosa (L.) Moench)
Moerasvergeet-mij-nietje (Myosotis scorpioides L.)
Moesdistel (Cirsium oleraceum (L.) Scop.)
Paddenrus (Juncus subnodulosus Schrank)
Rietorchis (Dactylorhiza praetermissa (Druce) Soó)
Ruw walstro (Galium uliginosum L.)
Ruwe smele (Deschampsia cespitosa (L.) Beauv.)
Slanke sleutelbloem (Primula elatior (L.) Hill)
Trosdravik (Bromus racemosus L.)
Tweerijige zegge (Carex disticha Huds.)
Veldrus (Juncus acutiflorus Ehrh. ex Hoffmann)
Vleeskleurige orchis (Dactylorhiza incarnata (L.) Soó)
Waterkruiskruid (Senecio aquaticus Hill)
Wilde bertram (Achillea ptarmica L.)
Zompvergeet-me-nietje (Myosotis cespitosa C.F. Schultz)

We beginnen met het bekijken van de hc-soorten uit determinatiesleutel: zijn deze te weerhouden of niet, hebben ze een veel bredere spreiding dan enkel de hc-cluster. Soorten die in onze omringende buurlanden ook als sleutelsoorten naar voor kwamen, worden hier bekeken. Dus niet-hc-soorten maar wel een duidelijke spreiding in een (of meerdere) hc –clusters.

Finaal levert dit:

Enkel echt zeldzame soorten, die (mogelijk door de te geringe bemonstering) ook niet eenduidig aan hc konden gerelateerd worden, zijn geschrapt:

- Herfsttijloos (Colchicum autumnale),
- Vleeskleurige orchis (Dactylorhiza incarnata (L.) Soó),
- Rietorchis (Dactylorhiza praetermissa (Druce) Soó),

- Moeraskartelblad (Pedicularis palustris).

Er zijn ook soorten geschrapt die uit de verdere analyse als niet kenmerkend kunnen beschouwd worden:

- Waterkruiskruid (Senecio aquaticus Hill),
- Kantig hertshooi (Hypericum dubium Leers)

Dan zijn er enkele soorten aan toegevoegd: sommige zijn gemeenschappelijk met schraalgraslanden:

- Blauwe knoop (Succisa pratensis Moench),
- Tormentil (Potentilla erecta (L.) Räuschel),
- Gevlekte orchis (Dactylorhiza maculata (L.) Soó)
- Kruipend zenegroen (Ajuga reptans)
- Hazenzegge (Carex ovalis Good.)
- Gevleugeld hertshooi (Hypericum tetrapterum Fries)
- Schildereprijs (Veronica scutellata L.)

Deze 3 laatsten hebben een bredere ecologische amplitude maar een groot aandeel van hun opnamen vallen toch binnen de dottergroep.

Slechts drie soorten werden louter op basis van literatuur hieraan nog toegevoegd:

- Adderwortel (Polygonum bistorta L.): weliswaar een vrij zeldzame soort, toch te weinig bemonsterd
- Paddenrus (Juncus subnodulosus Schrank) wordt geclusterd bij natte schraalgraslanden
- Slanke sleutelbloem (Primula elatior (L.) Hill): in graslandopnamen wordt de soort geclusterd bij de natte schraalgraslanden.

4.4 Selectie van variabelen

4.4.1 Opbouw van een kandidaatset indicatoren

Er worden eerst een aantal kandidaat indicatoren benoemd op basis van opgaven uit de literatuur of expertise van het INBO (Tabel 8).

Tabel 8 - Lijst kandidaat indicatoren rbbhc

Vegetatiesamenstelling	
aantal kwaliteitsindicerende soorten	Een hoger aantal sleutelsoorten is een positieve indicatie voor de toename van de biodiversiteit binnen het type
bedekking kwaliteitsindicerende soorten	Een bedekking sleutelsoorten is een positieve indicatie voor de toename van de biodiversiteit binnen het type
aantal soorten	Het totaal aantal vaatplanten in het perceel kan ook gelden als een positieve indicatie voor de toename van de biodiversiteit binnen het type.
Vegetatiestructuur	
bedekking grassen	Het type is gekenmerkt door een hoog aandeel van kruiden. Een toename van grassen kan wijzen op een verstoring
dominantie van één soort	dominantie van soorten kan duiden op plotse wijzigingen in het fysische milieu en/of beheer
(co)dominantie van soorten	
bedekking bomen, struiken en bramen	Het type is lichtminnend en heeft een regulier maaibeheer nodig. De bedekking van bomen, struiken en bramen dient daarom gering te blijven.

Verstoring	
verruiging	In het type komen, ook bij regulier beheer, relatief veel soorten van natte ruigten voor. Extensivering of (tijdelijk) staken van het beheer kan op een korte termijn leiden tot een evolutie naar een natte ruigte. Verdroging kan dit proces versnellen.
eutrofiëring	Het type is gebonden aan onbemeste bodems
verdroging	Het type is gebonden aan natte bodems
vernatting	Het type is weliswaar gebonden aan natte bodems, maar deze bodems dienen tijdens het groeiseizoen ook voldoende verlucht te zijn.
intensief gebruik	Het type wordt vooral door hooilandbeheer in stand gehouden, in mindere mate ook door extensieve beweiding. Intensieve beweiding is nadelig.
ruderalisering	Het is een permanent graslandtype. Ruderalisering is voor het type bijgevolg nadelig
polvormende russen	Pitrus en biezenknoppen zijn typische begeleidende soorten van het type. Een toename kan echter wijzen op een beschadiging van de zode, eutrofiëring en/of op een wijziging in de waterhuishouding (vernatting, toename van overstromingen)

Voor deze indicatoren worden soortenlijsten opgesteld. De soortenselectie gebeurt ook op basis van literatuuropgaven of van INBO-expertise. De lijsten zijn terug te vinden per groep in de RBB_Grasland_2015.mxd.

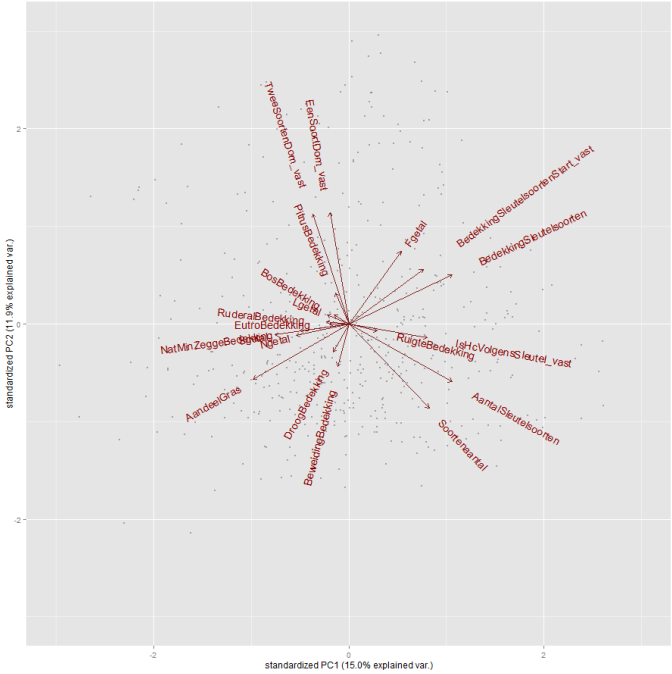
4.4.2 Ordinatie

De relevantie van deze indicatoren wordt via een ordinatietechniek in drie stappen bestudeerd (Figuur 3-Figuur 11):

- PCA van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden
- PCA met uitsluitend kandidaat-indicatoren
- PCA met de weerhouden indicatoren

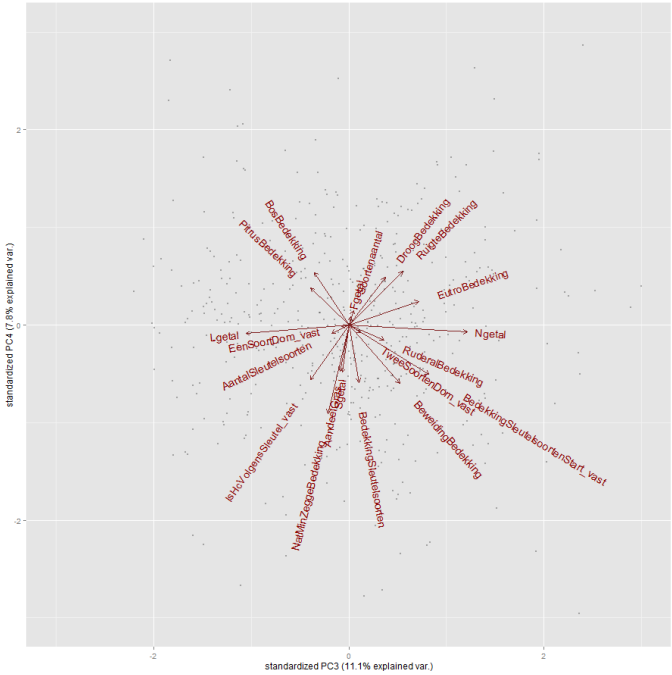
4.4.2.1 PCA van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden

4.4.2.1.1 Eerste en tweede PCA-as



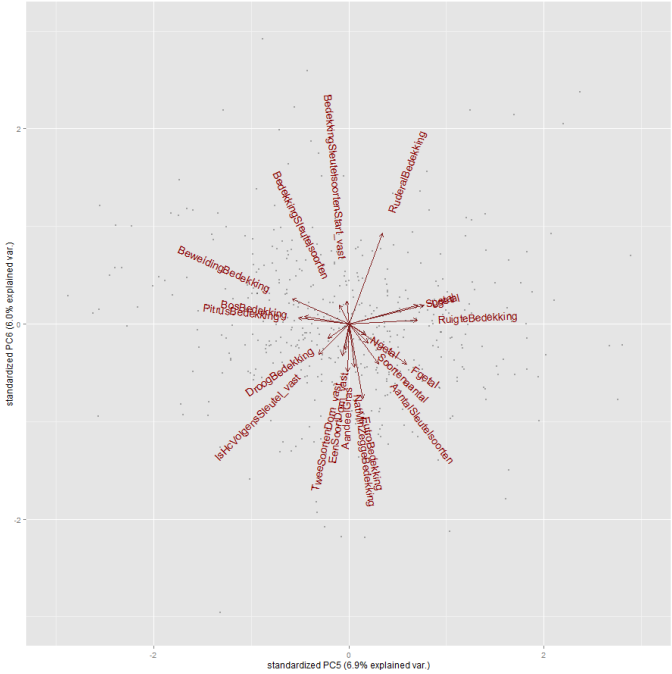
Figuur 3 - PCA van de rbbhc-cluster van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 1 en 2

4.4.2.1.2 Derde en vierde PCA-as



Figuur 4 - PCA van de rbbhc-cluster van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 3 en 4

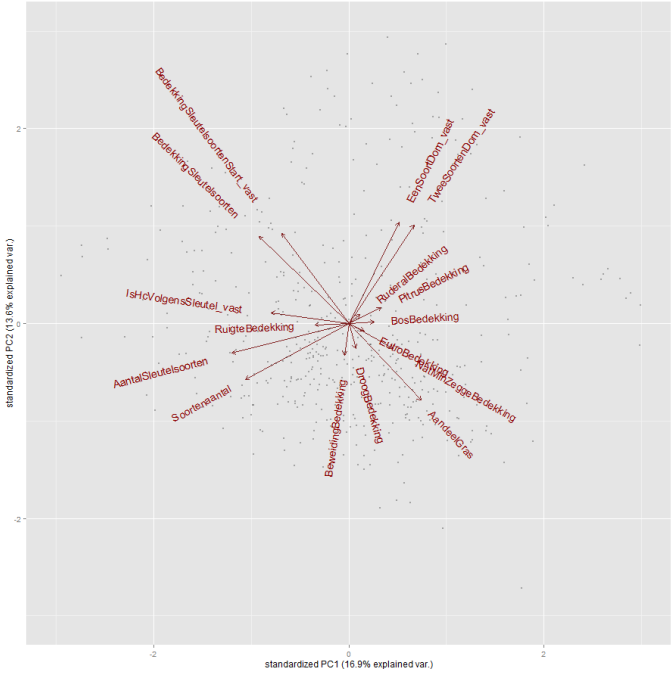
4.4.2.1.3 Vijfde en zesde PCA-as



Figuur 5 - PCA van de rbbhc-cluster van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 5 en 6

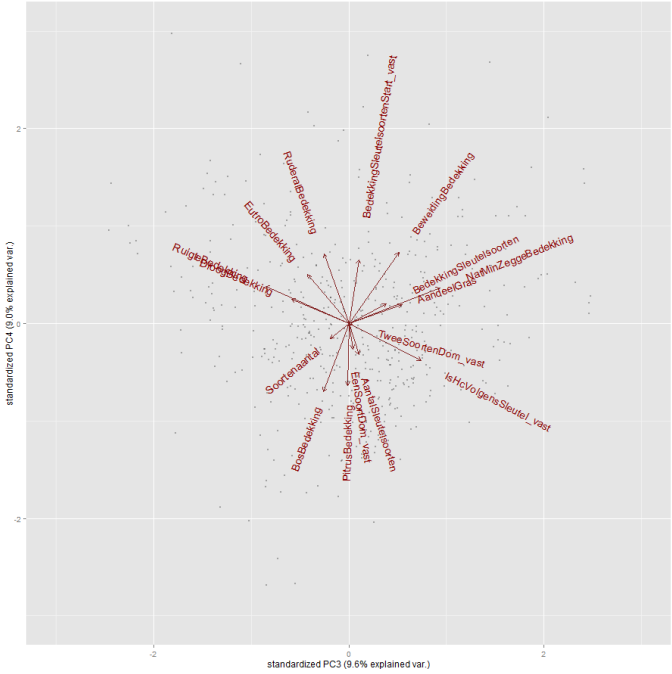
4.4.2.2 PCA met uitsluitend kandidaat-indicatoren

4.4.2.2.1 Eerste en tweede PCA-as



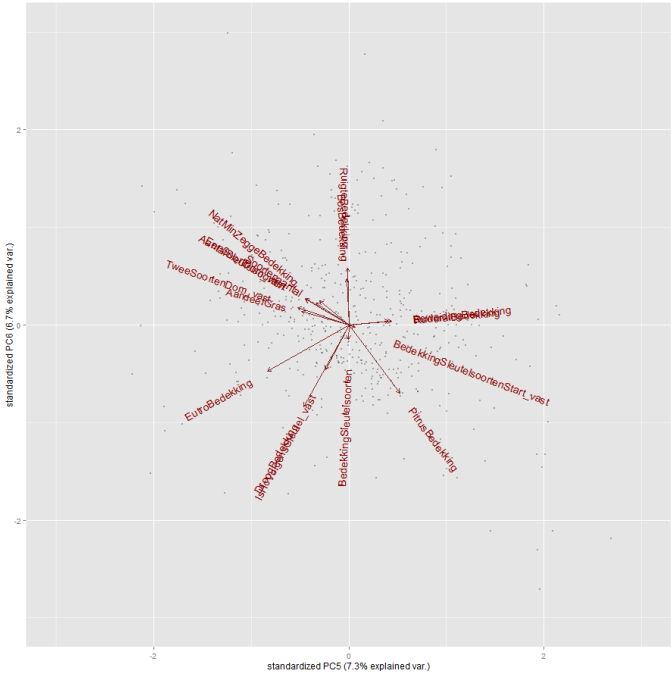
Figuur 6 - PCA van de rbbhc-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren, as 1 en 2

4.4.2.2.2 Derde en vierde PCA-as



Figuur 7 - PCA van de rbbhc-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren, as 3 en 4

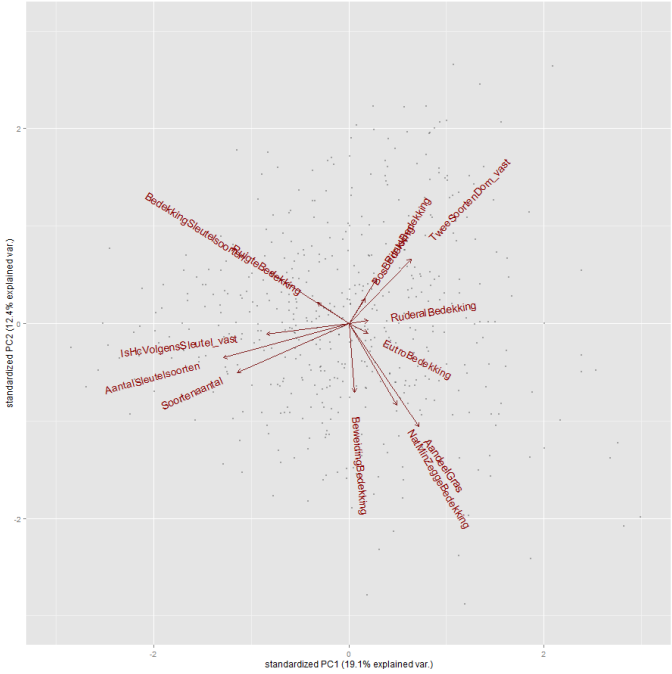
4.4.2.2.3 Vijfde en zesde PCA-as



Figuur 8 - PCA van de rbbhc-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren, as 5 en 6

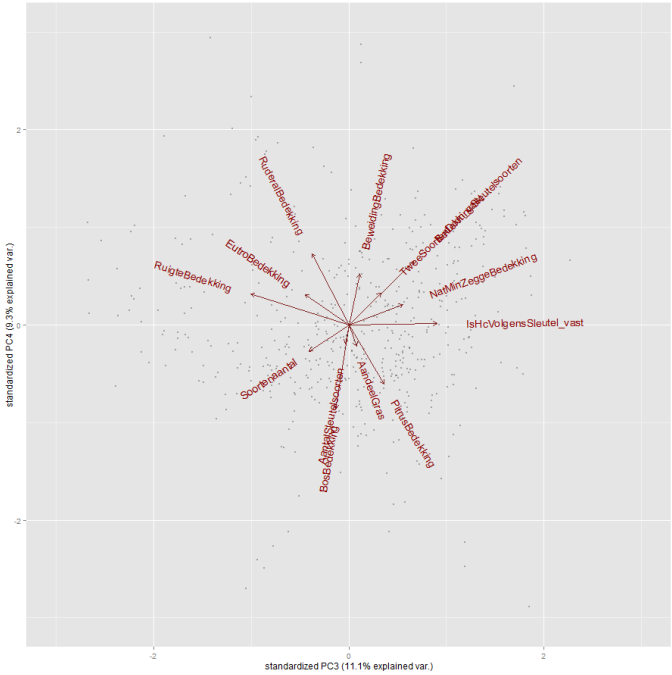
4.4.2.3 PCA met de weerhouden indicatoren

4.4.2.3.1 Eerste en tweede PCA-as



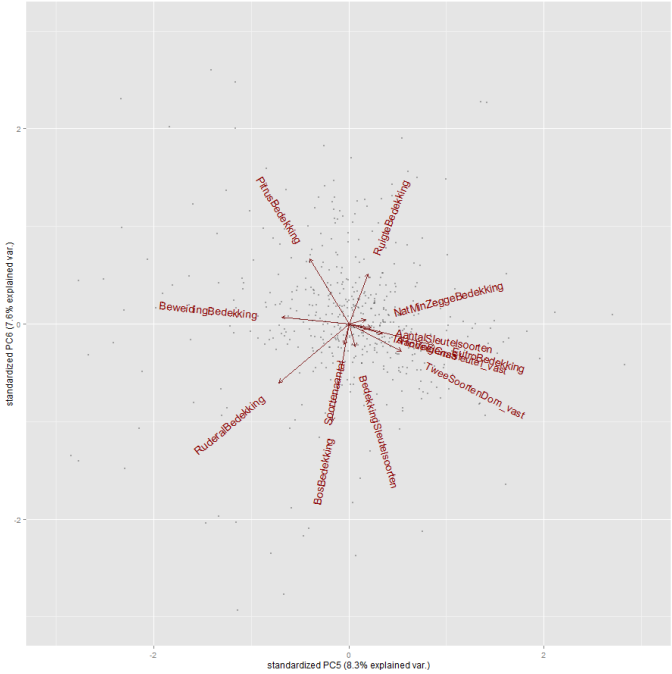
Figuur 9 - PCA van de rbbhc-cluster van de weerhouden indicatoren, as 1 en 2

4.4.2.3.2 Derde en vierde PCA-as



Figuur 10 - PCA van de rbbhc-cluster van de weerhouden indicatoren, as 3 en 4

4.4.2.3.3 Vijfde en zesde PCA-as



Figuur 11 - PCA van de rbbhc-cluster van de weerhouden indicatoren, as 5 en 6

4.4.2.4 Conclusie

De kwaliteitsindicatoren (de bedekking en het aantal sleutelsoorten) zijn vrijwel niet geassocieerd met de 5de en de 6de as. Deze twee assen worden daarom niet verder in beschouwing genomen.

Op basis van de eerste vier assen kunnen alle indicatoren weerhouden worden, behalve de indicatoren voor verdroging en dominantie van één soort. Deze laatste is sterk gerelateerd met de indicator (co-)dominantie van soorten. De negatieve bijdrage van verdroging aan de kwaliteit kan gerelateerd worden aan de indicator voor verruiging .Daarnaast hoeft de aanwezigheid van droogindicerende soorten niet gerelateerd te zijn aan een verstoring, maar kan ook wijzen op (waardevolle) overgangen.

4.5 Bepalen van streefwaarden

De keuze van streefwaarden is gebaseerd op deskundigenoordeel. Dit oordeel wordt evenwel geobjectiveerd door het hanteren van vaste streefwaarden (§ 3.4) en onderbouwd met waarden afgeleid uit individuele vegetatieopnames, behorende tot rbbhc. Op basis van 10/90-percentielen, mediaan en/of gemiddelden zijn streefwaarden bepaald voor aantallen en bedekkingen van de indicatoren (Tabel 9).

Finaal levert dit:

Tabel 9 - Streefwaarden voor de goede toestand van rbbhc

Vegetatie	
aantal kwaliteitsindicerende soorten	≥ 7
bedekking kwaliteitsindicerende soorten	≥ 30%
Vegetatiestructuur	
bedekking grassen	≤ 50%
(co-)dominantie van soorten	afwezig
bedekking bomen, struiken en bramen	hooguit occasioneel
Verstoring	
verruiging	≤ 10%
eutrofiëring	hooguit occasioneel
vernatting	≤ 10%
intensief gebruik	≤ 10%
ruderalisering	≤ 10%
polvormende russen	≤ 10%

5 Case RBB_grote vossenstaartgrasland (rbbvos)

5.1 Biotische definiering – determinatiesleutel

In de determinatiesleutel worden grote vossenstaartgraslanden gekenmerkt door:

- grote vossenstaart, trosdravik of grote trosdravik zijn minstens frequent aanwezig.
- weidekervel-torkruid, wilde kievitsbloem, grote pimpernel of weidekervel zijn afwezig
- er komen minstens twee vochtindicerende soorten voor. Een vochtindicerende soort is een soort die behoort tot de 'nattere groep', hc-groep (cfr. 4.1), rbbzil-groep (cfr. 6.1) of moerasgroep.
- deze vochtindicerende soorten zijn (in hun geheel) minstens abundant aanwezig

De rbbvos - 'nattere groep' bevat kruipend zenegroen, pinksterbloem, speenkruid, tweerijige zegge, moesdistel, ruwe smele, lidrus, moerasspirea, beemdlangbloem, moerasrolklaver, echte koekoeksbloem, penningkruid, moeras/zompvergeet-mij-nietje, grote ratelaar, waterkruidkruid, smeerwortel en vogelwikke.

5.2 Vegetatiekundig overzicht

Voor een uitgebreider overzicht verwijzen we naar Raman & De Becker (2012).

Tabel 10 - Vegetatiekundig overzicht Grote vossenstaartgrasland (Voor de gebruikte afkortingen zie Tabel 1)

	Aantal opgaven	**Eunis 2012**	E3.41 - Atlantic and sub-Atlantic humid meadows	**Duitsland (Oberdorfer 1983)**	Associatie: Sanguisorbo-Silaetum	**Nederland (Schaminée et al. 1996)**	Verbond: Alopecurion	Associatie: Fritillario-Alopecuretum pratensis	Rompgemeenschp: Alopecurus pratensis-Lychnis flos-cuculi	**Vlaanderen (Zwaenepoel et al. 2002)**	Verbond: Alopecurion	Associatie: Fritillario-Alopecuretum pratensis	Associatie: Sanguisorbo-Silaetum	Associatie: Senecioni-Oenanthetum media	**Vlaanderen (Raman & De Becker 2012))**	Verbond: Alopecurion
Trosdravik (Bromus racemosus L.)	*5*		**k**		**k**		**k**				**k**					**k**
Trosdravik + grote trosdravik (Bromus racemosus groep)	*5*		**k**		**k**		**k**				**k**					**k**
Kievitsbloem (Fritillaria meleagris L.)	*4*		**k**					**k**				**k**				**k**
Grote vossenstaart (Alopecurus pratensis L.)	*3*		**k**				**k**									**k**
Weidekervel (Silaum silaus (L.) Schinz et Thell.)	*3*				**k**								**k**			**k**
Weidekervel-torkruid (Oenanthe silaifolia Bieb.)	*3*		**k**											**k**		**k**
Beemdlangbloem (Festuca pratensis Huds.)	*2*		**k**						**(k)**							
Echte koekoeksbloem (Lychnis flos-cuculi L.)	*2*		**k**						**(k)**							
Grote pimpernel (Sanguisorba officinalis L.)	*2*												**k**			**k**
Adderwortel (Polygonum bistorta L.)	*1*		**k**													
Bosbies (Scirpus sylvaticus L.)	*1*		**k**													
Brede orchis (Dactylorhiza fistulosa (Moench) H. Baumann et Künkele)	*1*		**k**													
Dotterbloem (Caltha palustris L.)	*1*		**k**													
Draadrus (Juncus filiformis L.)	*1*		**k**													
Genadekruid (Gratiola officinalis L.)	*1*		**k**													
Gestreepte witbol (Holcus lanatus L.)	*1*		**k**													
Gewone engelwortel (Angelica sylvestris L.)	*1*		**k**													
Gewone smeerwortel (Symphytum officinale L.)	*1*						**d**									
Groot streepzaad (Crepis biennis L.)	*1*															**(k)**
Gulden boterbloem (Ranunculus auricomus L.)	*1*							**d**								
Herfsttijloos (Colchicum autumnale L.)	*1*															**(k)**
Kale jonker (Cirsium palustre (L.) Scop.)	*1*		**k**													
Kleine klaver (Trifolium dubium Sibth.)	*1*		**k**													
Knikkend nagelkruid (Geum rivale L.)	*1*		**k**													
Knolsteenbreek (Saxifraga granulata L.)	*1*															**(k)**
Lidrus (Equisetum palustre L.)	*1*		**k**													
Moerasandoorn (Stachys palustris L.)	*1*		**k**													
Moerasrolklaver (Lotus pedunculatus Cav.)	*1*		**k**													
Moerasstreepzaad (Crepis paludosa (L.) Moench)	*1*		**k**													
Moerasvergeet-mij-nietje (Myosotis scorpioides L.)	*1*		**k**													
Moesdistel (Cirsium oleraceum (L.) Scop.)	*1*		**k**													
Pitrus (Juncus effusus L.)	*1*		**k**													
Reuzenpaardenstaart (Equisetum telmateia Ehrh.)	*1*		**k**													
Reuzenzwenkgras (Festuca gigantea (L.) Vill.)	*1*		**k**													

	Aantal opgaven	**Eunis 2012**	E3.41 - Atlantic and sub-Atlantic humid meadows	**Duitsland (Oberdorfer 1983)**	Associatie: Sanguisorbo-Silaetum	**Nederland (Schaminée et al. 1996)**	Verbond: Alopecurion	Associatie: Fritillario-Alopecuretum pratensis	Rompgemeenschp: Alopecurus pratensis-Lychnis flos-cuculi	**Vlaanderen (Zwaenepoel et al. 2002)**	Verbond: Alopecurion	Associatie: Fritillario-Alopecuretum pratensis	Associatie: Sanguisorbo-Silaetum	Associatie: Senecioni-Oenanthetum media	**Vlaanderen (Raman & De Becker 2012))**	Verbond: Alopecurion
Rietgras (Phalaris arundinacea L.)	*1*						**d**									
Ruwe smele (Deschampsia cespitosa (L.) Beauv.)	*1*		**k**													
Scherpe boterbloem (Ranunculus acris L.)	*1*		**k**													
Speenkruid (Ranunculus ficaria L.)	*1*							**d**								
Veldzuring (Rumex acetosa L.)	*1*		**k**													
Viltige basterdwederik (Epilobium parviflorum Schreb.)	*1*		**k**													
Vogelwikke (Vicia cracca L.)	*1*								**(k)**							
Waterkruiskruid (Senecio aquaticus Hill)	*1*		**k**													
Watermunt (Mentha aquatica L.)	*1*		**k**													
Wilgalant (Inula salicina L.)	*1*		**k**													

5.3 Selectie van sleutelsoorten

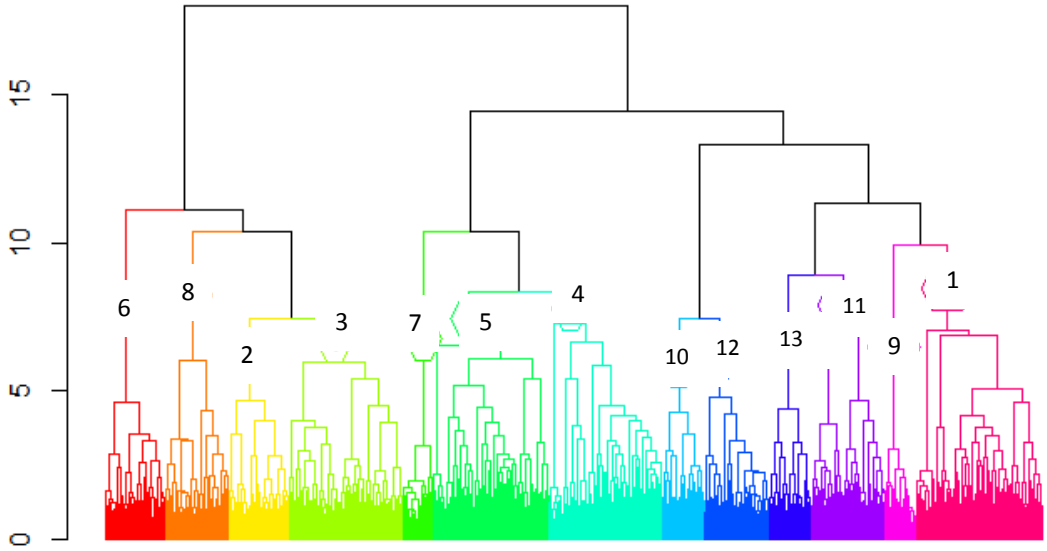
Finaal voldoen 3743 opnamen aan de selectievoorwaarde dat er minstens één soort uit de lijst van de determinatiesleutel in moest voorkomen Na het verwijderen van dubbele opnames en een eerste opkuis via ordinatie van outliers blijven er finaal 3705 vegetatie opnames over (zie databank). Tabel 11 geeft deze soortenlijst, inclusief synoniemen gebruikt in de databank weer.

Tabel 11 - Sleutelsoorten uit de determinatiesleutel v3.2.

NederlandseNaam	Groep	WetenschappelijkeNaam
Gewoon reukgras	Vossenstaartgroep	Anthoxanthum odoratum L.
Grote vossenstaart	Vossenstaartgroep	Alopecurus pratensis L.
Krulzuring	Vossenstaartgroep	Rumex crispus L.
Pinksterbloem	Vossenstaartgroep	Cardamine pratensis L.
Rietgras	Vossenstaartgroep	Phalaris arundinacea L.
Rode klaver	Vossenstaartgroep	Trifolium pratense L.
Veldzuring	Vossenstaartgroep	Rumex acetosa L.
Vogelwikke	Vossenstaartgroep	Vicia cracca L.
Echte koekoeksbloem	Vossenstaartgroep	Lychnis flos-cuculi L.
Groot streepzaad	Vossenstaartgroep	Crepis biennis L.
Grote pimpernel	Vossenstaart-kerngroep	Sanguisorba officinalis L.
Grote trosdravik	Vossenstaart-kerngroep	Bromus commutatus Schrad.
Knolsteenbreek	Vossenstaartgroep	Saxifraga granulata L.
Knoopkruid	Vossenstaartgroep	Centaurea jacea L.
Trosdravik	Vossenstaart-kerngroep	Bromus racemosus L.
Veldlathyrus	Vossenstaartgroep	Lathyrus pratensis L.
Weidekervel	Vossenstaart-kerngroep	Silaum silaus (L.) Schinz et Thell.
Weidekervel-torkruid	Vossenstaart-kerngroep	Oenanthe silaifolia Bieb.
Wilde kievitsbloem	Vossenstaart-kerngroep	Fritillaria meleagris L.
Trosdravik + grote trosdravik	Vossenstaartgroep	Bromus racemosus groep

5.3.1 Clusteranalyse

De clusteranalyse deelde deze opnameset van 3705 opnames in 13 groepen (Figuur 12), waarbij er één heel duidelijk gerelateerd was aan het grote vossestaart-verbond (Cluster6) en drie andere in zekere mate (ClusterGr13). Deze drie clusters (Cluster 1, 2 en 3) werden nog verder in kleinere clusters opgedeeld (Ronde3 waarbij ook subcluster 3.1 nog in 4 groepen werd opgedeeld, nl 311, 312, 313, 314). Finaal komt men tot een groep van 317 opnames behorende tot van het grote vossestaartverbond (Ronde5 = 120; Tabel 12).



Figuur 12 - Dendrogram van de eerste indeling van de rbbvos-basisset

Tabel 12 - Overzicht van het aantal clustergroepen en opnames doorheen de analyses voor de rbbvos-groep

ClusterGr_13	Ronde3	Ronde5	# Ronde5	Beschrijving
1	101	101	70	rbbhc
1	102	120	86	rbbvos
1	103	101	147	rbbhc
1	104	101	51	rbbhc
1	105	101	78	rbbhc
1	106	101	46	rbbhc
1	107	101	17	rbbhc
2	21	21	21	rbbkam/hp
2	22	22	25	rbbkam/hp
2	23	120	30	rbbvos
2	24	24	32	hp*
2	25	24	22	rbbkam/hp
2	26	22	54	rbbkam/hp
2	27	24	27	rbbvos/hp*
2	28	21	20	rbbkam/hp
3	32	32	46	hp/hp*
3	33	33	76	hp/hp*
3	34	33	78	Veel Ranuculus repens
3	35	33	27	hp/hp*
3	36	33	85	hp/hp*
3	37	33	26	veel Italiaans raaigras, geen goede rbbvos
3	311	120	24	rbbvos (6510)
3	312	120	30	rbbvos
3	313	31	37	hp
3	314	31	21	rbbhc

4	4	4	459	rbbhf of valleibos (va/vn)
5	5	5	449	rbbmr en mesotroof elzenbroek
6	61	61	15	drogere minder interessante graslanden
6	62	62	43	droge ruigte
6	63	120	30	rbbvos, meer ruderaal
6	64	120	40	rbbvos, meer natte
6	65	120	16	rbbvos, meer ruderaal
6	66	120	30	rbbvos, iets voedselrijker
6	67	67	34	drogere minder interessante graslanden
6	68	120	19	rbbvos, natte meer verruigde
6	69	120	12	rbbvos, natte meer verruigde
7	7	7	118	rbbhf
8	8	8	250	rbbzil
9	9	9	122	rbbmc
10	10	10	168	hu
11	11	11	168	ha met eventueel enkele 6230 elementen
12	12	12	254	hp/hu vegetaties
13	13	13	290	natte schrale vegetatie

5.3.2 Associatie van soorten met clustergroep

Vervolgens wordt op alle verschillende clustergroepen een “SignAssoc” uitgevoerd. Dit leidt tot een lijst van mogelijke sleutelsoorten (Tabel 13), die vergeleken werd met Tabel 10.

Tabel 13 - Lijst met mogelijke 'kwaliteitsindicerende’ soorten voor rbbvos

NederlandseNaam	WetenschappelijkeNaam
Echte koekoeksbloem	Lychnis flos-cuculi L.
Grasmuur	Stellaria graminea L.
Groot streepzaad	Crepis biennis L.
Gulden boterbloem	Ranunculus auricomus L.
Herfsttijloos	Colchicum autumnale L.
Hoog struisgras	Agrostis gigantea Roth
Kantig hertshooi	Hypericum dubium Leers
Knolsteenbreek	Saxifraga granulata L.
Zomp-vergeet-me-nietje	Myosotis cespitosa C.F. Schultz
Moeras-vergeet-me-nietje	Myosotis scorpioides L.
Penningkruid	Lysimachia nummularia L.
Grote trosdravik	Bromus commutatus Schrad.
Trosdravik	Bromus racemosus L.
Trosdravik + grote trosdravik	Bromus racemosus groep
Tweerijige zegge	Carex disticha Huds.
Veldlathyrus	Lathyrus pratensis L.

5.4 Selectie van variabelen

5.4.1 Opbouw van een kandidaatset indicatoren

Er worden eerst een aantal kandidaat indicatoren benoemd op basis van opgaven uit de literatuur of expertise van het INBO (Tabel 14). De lijsten zijn terug te vinden per groep in de RBB_Grasland_2015.mxd.

Tabel 14 - Lijst kandidaat indicatoren rbbvos

Vegetatiesamenstelling	
aantal kwaliteitsindicerende soorten	Een hoger aantal sleutelsoorten is een positieve indicatie voor de toename van de biodiversiteit binnen het type
bedekking kwaliteitsindicerende soorten	Een bedekking sleutelsoorten is een positieve indicatie voor de toename van de biodiversiteit binnen het type
aantal soorten	Het totaal aantal vaatplanten in het perceel kan ook gelden als een positieve indicatie voor de toename van de biodiversiteit binnen het type.
Vegetatiestructuur	
bedekking grassen	Een toename van grassen kan wijzen op een verstoring, bijv. vermesting
bedekking grote vossenstaart	Hoewel deze soort kenmerkend is voor het type, kan een sterke toename ervan op een verstoring wijzen.
dominantie van één soort	dominantie van soorten kan duiden op plotse wijzigingen in het fysische milieu en/of beheer
(co)dominantie van twee soorten	
bedekking bomen, struiken en bramen	Het type is lichtminnend en heeft een regulier maaibeheer nodig. De bedekking van bomen, struiken en bramen dient daarom gering te blijven.
Verstoring	
verruiging	Het type heeft een regulier maaibeheer nodig. Extensivering of (tijdelijk) staken van het beheer kan op een korte termijn leiden tot een evolutie naar een ruigte.
eutrofiëring	Het type is gebonden aan onbemeste bodems
verdroging	Het type is gebonden aan relatief natte bodems
vernatting	Het type is weliswaar gebonden aan vrij natte bodems, maar deze bodems dienen tijdens het groeiseizoen ook goed doorlucht te zijn.
intensief gebruik	Het type wordt vooral door hooilandbeheer in stand gehouden, in mindere mate ook door extensieve beweiding. Intensieve beweiding is nadelig.
ruderalisering	Het is een permanent graslandtype. Ruderalisering is voor het type bijgevolg nadelig
pollenvormende russen	(Pollenvormende) russen komen in dit type weinig voor. Een toename kan wijzen op een beschadiging van de zode, eutrofiëring en/of op een wijziging in de waterhuishouding (vernatting, toename van overstromingen)

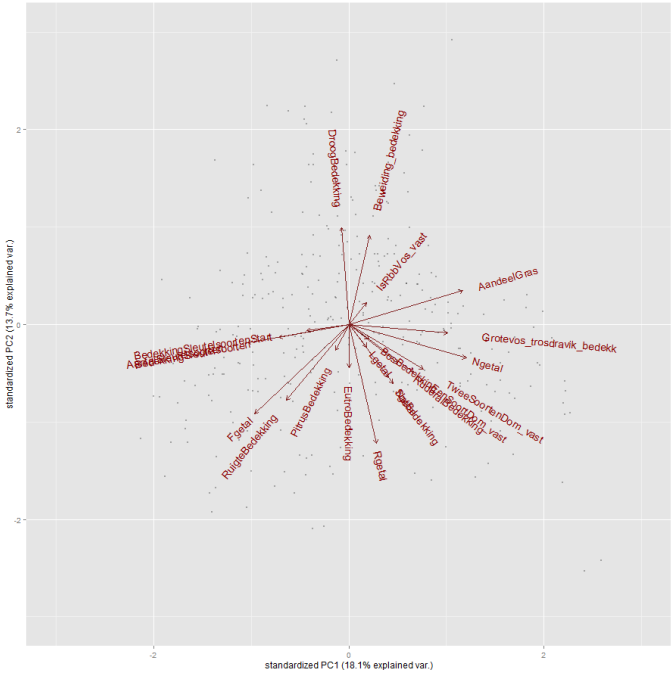
5.4.2 Ordinatie

De relevantie van deze indicatoren wordt via een ordinatietechniek in drie stappen bestudeerd (Figuur 13 - Figuur 21):

- PCA van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden
- PCA met uitsluitend kandidaat-indicatoren
- PCA met de weerhouden indicatoren

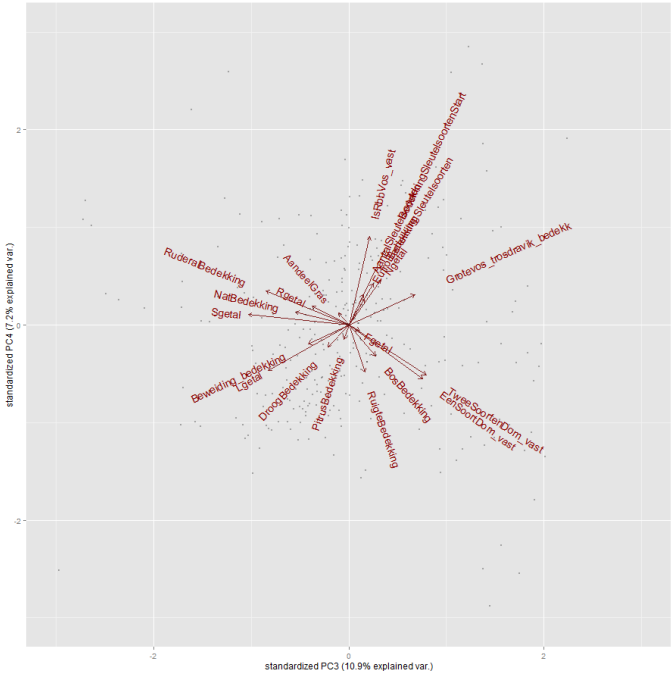
5.4.2.1 PCA van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden

5.4.2.1.1 Eerste en tweede PCA-as



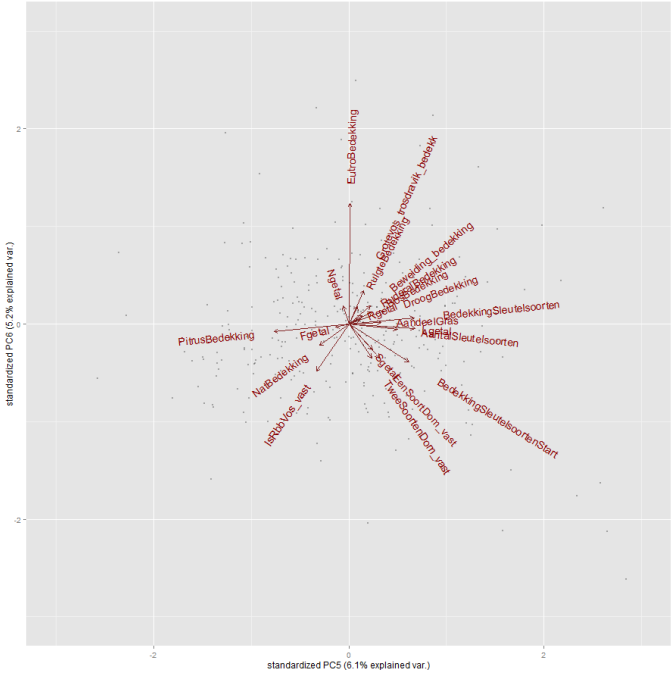
Figuur 13 - PCA van de rbbvos-cluster van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 1 en 2

5.4.2.1.2 Derde en vierde PCA-as



Figuur 14 - PCA van de rbbvos-cluster van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 3 en 4

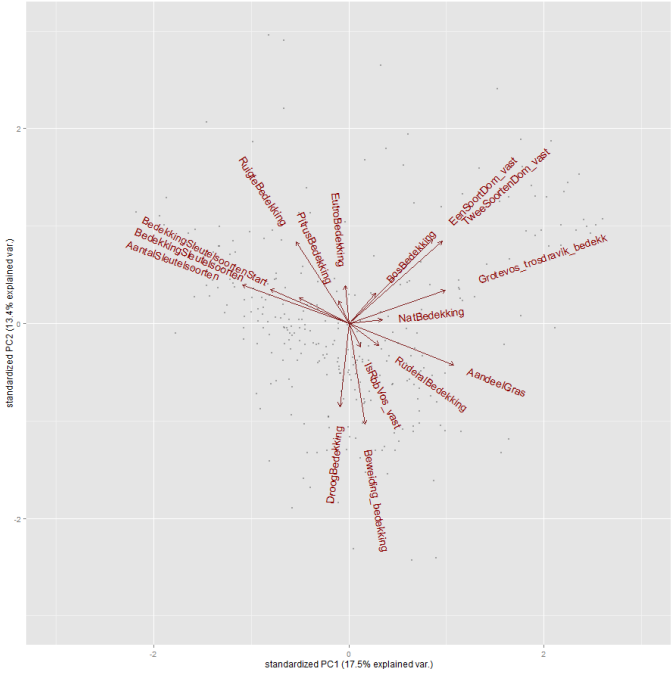
5.4.2.1.3 Vijfde en zesde PCA-as



Figuur 15 - PCA van de rbbvos-cluster van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 5 en 6

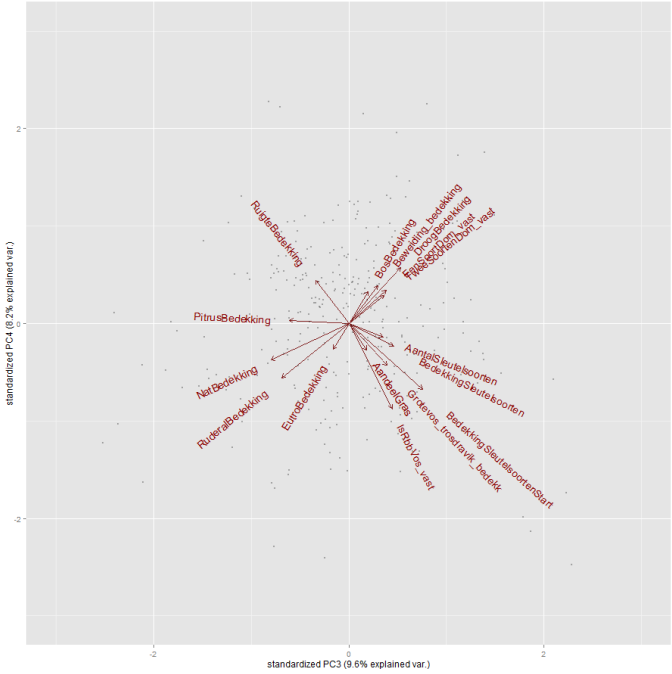
5.4.2.2 PCA met uitsluitend kandidaat-indicatoren

5.4.2.2.1 Eerste en tweede PCA-as



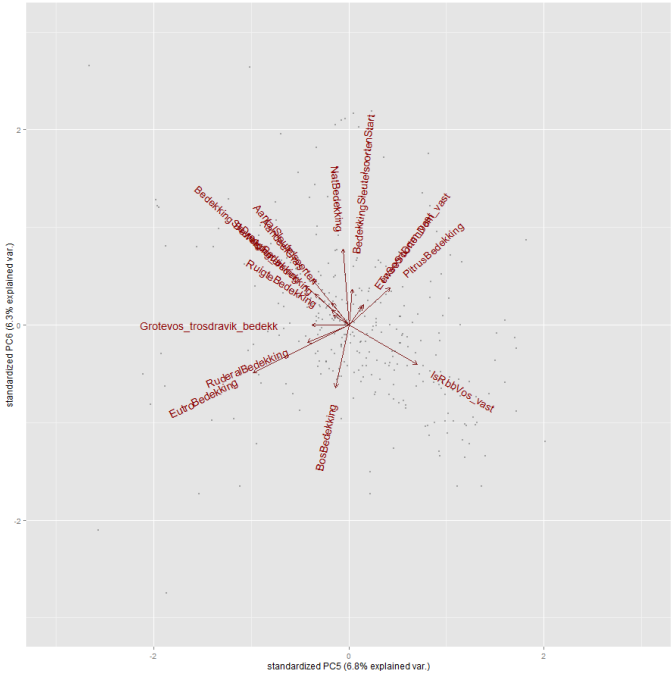
Figuur 16 - PCA van de rbbvos-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren, as 1 en 2

5.4.2.2.2 Derde en vierde PCA-as



Figuur 17 - PCA van de rbbvos-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren, as 3 en 4

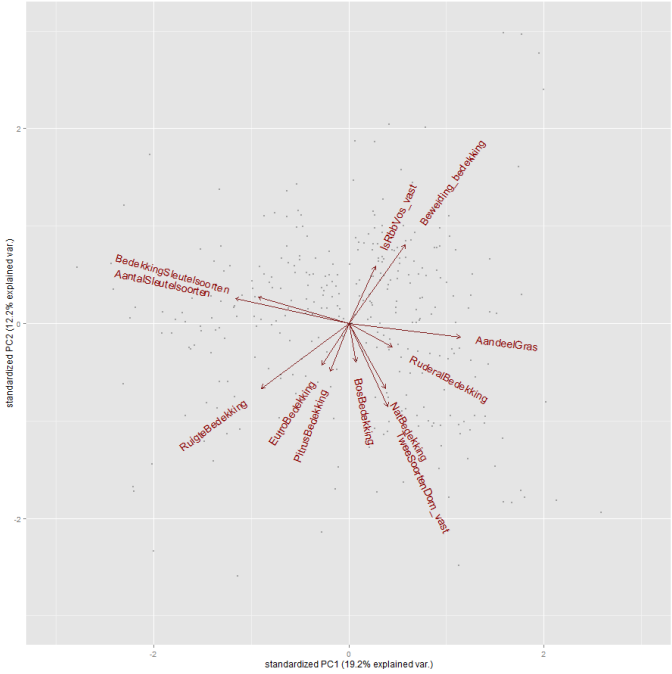
5.4.2.2.3 Vijfde en zesde PCA-as



Figuur 18 - PCA van de rbbvos-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren, as 5 en 6

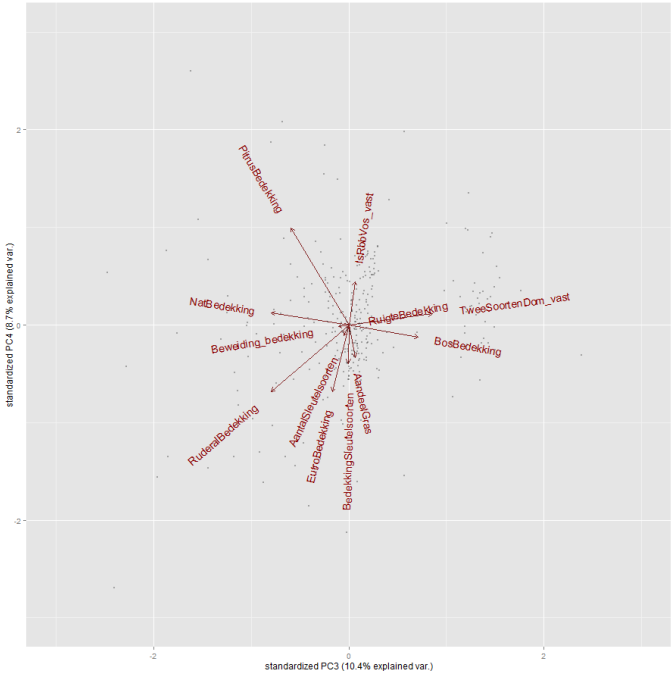
5.4.2.3 PCA met de weerhouden indicatoren

5.4.2.3.1 Eerste en tweede PCA-as



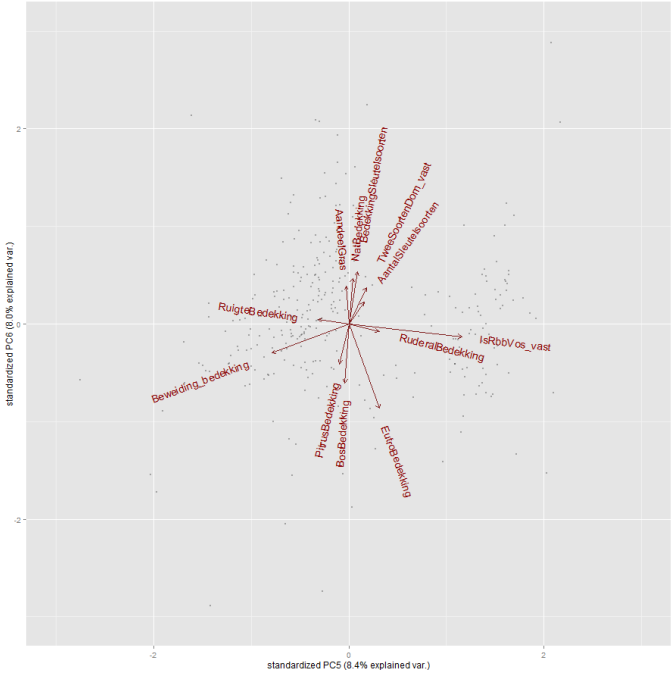
Figuur 19 - PCA van de rbbvos-cluster van de weerhouden indicatoren, as 1 en 2

5.4.2.3.2 Derde en vierde PCA-as



Figuur 20 - PCA van de rbbvos-cluster van de weerhouden indicatoren, as 3 en 4

5.4.2.3.3 Vijfde en zesde PCA-as



Figuur 21 - PCA van de rbbvos-cluster van de weerhouden indicatoren, as 5 en 6

5.4.2.4 Conclusie

Uit de analyse volgt dat enkele kandidaat-indicatoren kunnen geschrapt worden. Het gaat over de ‘bedekking van grote vossenstaart’: in de diagrammen waar het een negatief effect op de kwaliteit aangeeft, geeft de indicator ‘aandeel grassen’ dat op een gelijkaardige wijze. Ook de bijdrage van kandidaat-indicator ‘verdroging’ wordt

evengoed door ‘aandeel grassen’ aangegeven. ‘dominantie van één soort’ is redundant met ‘(co)dominantie van twee soorten’. De overige kandidaat-indicatoren worden weerhouden.

5.5 Bepalen van streefwaarden

De keuze van streefwaarden is gebaseerd op deskundigenoordeel. Dit oordeel wordt evenwel geobjectiveerd door het hanteren van vaste streefwaarden (§ 3.4) en onderbouwd met waarden afgeleid uit individuele vegetatieopnames, behorende tot rbbvos. Op basis van 10/90-percentielen, mediaan en/of gemiddelden zijn streefwaarden bepaald voor aantallen en bedekkingen van de indicatoren (Tabel 15).

Finaal levert dit:

Tabel 15 - Streefwaarden voor de goede toestand van rbbvos

Vegetatie	
aantal kwaliteitsindicerende soorten	≥ 4
bedekking kwaliteitsindicerende soorten + dottergrasland	≥ 10%
Vegetatiestructuur	
grassen	≤ 70%
(co)dominantie van soorten	afwezig
bomen, struiken en bramen	hooguit occasioneel
Verstoring	
verruiging	≤ 10%
eutrofiëring	hooguit occasioneel
intensief gebruik	≤ 10%
vernatting	≤ 10%
ruderalisering	≤ 10%
pollenvormende russen	≤ 10%

6 Case RBB_zilverschoongrasland (rbbzil)

6.1 Biotische definiering – determinatiesleutel

Een grasland wordt ingedeeld bij de rbbzilverschoongraslanden als aan alle volgende voorwaarden voldaan wordt

- rbbzil-groep >10% bedekt OF van de rbbzil-groep zijn er min. 3 soorten occasioneel
- rbbzil-groep bedekt meer dan de hc-groep (cfr. 4.1, typisch onder begrazing)
- grote vossenstaart is minder dan abundant aanwezig
- grote russen (pitrus, biezenknoppen, veldrus, paddenrus, zeegroene rus) zijn niet (co)dominant

Volgende soorten worden tot de rbbzilverschoongroep gerekend: aardbeiklaver, akkerkers, getand vlotgras, gewone waterbies, heelblaadjes, klein vlooienkruid, kruipend moerasscherm, moeras/zompvergeet-me-nietje, moeraszoutgras (polderstreek), penningkruid, pijptorkruid, platte rus, polei, rode ogentroost, slanke waterbies, smalle rolklaver (polderstreek), valse voszegge, watermunt, zeegroene rus, zilte rus, zilte zegge (polderstreek), zilverschoon en zomprus.

6.2 Vegetatiekundig overzicht

Tabel 16 - Vegetatiekundig overzicht zilverschoongrasland (Voor de gebruikte afkortingen zie Tabel 1)

	Aantal opgaven	**Eunis 2012**	E3.442 - Flood swards	**Duitsland (Oberdorfer 1983)**	Orde: Agrostietalia stoloniferae	Verbond: Agropyro-Rumicion	Associatie: Dactylo-Festucetum arundinaceae	Associatie: Juncetum compressi	Associatie: Mentho longifoliae-Juncetum infle	Associatie: Potentillo-Menthetum suaveolentis	Associatie: Ranunculo-Alopecuretum geniculati	**Nederland (Schaminée et al. 1996)**	Verbond: Lolio-Potentillion anserinae	Associatie: Ranunculo-Alopecuretum geniculati	Associatie: Triglochino-Agrostietum stolonifera	**Vlaanderen (Zwaenepoel et al. 2002)**	Verbond:Lolio-Potentillion anserinae	Associatie: Caricetum distantis	Associatie: Juncetum compressi	Associatie: Ranunculo-Alopecuretum geniculati
Fioringras (Agrostis stolonifera L.)	*5*		**k**		**k**	**k**							**k**				**k**			
Geknikte vossenstaart (Alopecurus geniculatus L.)	*5*		**k**								**k**		**k**	**k**			**k**			
Ruige zegge (Carex hirta L.)	*5*		**k**		**k**	**k**								**k**			**k**			
Zeegroene rus (Juncus inflexus L.)	*5*		**k**						**(k)**	**(k)**							**k**	**d**		
Aardbeiklaver (Trifolium fragiferum L.)	*4*							**k**					**k**		**k**		**d**			
Engelse alant (Inula britannica L.)	*4*				**k**	**k**								**k**						**k**
Krulzuring (Rumex crispus L.)	*4*		**k**										**k**	**k**			**k**			
Polei (Mentha pulegium L.)	*4*		**k**		**k**	**k**								**k**						
Vijfvingerkruid (Potentilla reptans L.)	*4*		**k**		**k**	**k**								**k**						
Zilverschoon (Potentilla anserina L.)	*4*		**k**		**k**	**k**											**k**			
Kruipend moerasscherm (Apium repens (Jacq.) Lag.)	*3*				**k**	**k**									**k**					
Kruipende boterbloem (Ranunculus repens L.)	*3*		**k**		**k**	**k**														
Platte rus (Juncus compressus Jacq.)	*3*							**k**						**k**					**k**	
Valse voszegge (Carex cuprina (Sándor ex Heuffel) Nendtvich ex A. Kerner)	*3*												**k**				**k**	**d**		
Akkerkers (Rorippa sylvestris (L.) Besser)	*2*													**k**						**k**
Behaarde boterbloem (Ranunculus sardous Crantz)	*2*												**k**				**(k)**			

	Aantal opgaven	**Eunis 2012**	E3.442 - Flood swards	**Duitsland (Oberdorfer 1983)**	Orde: Agrostietalia stoloniferae	Verbond: Agropyro-Rumicion	Associatie: Dactylo-Festucetum arundinaceae	Associatie: Juncetum compressi	Associatie: Mentho longifoliae-Juncetum infle	Associatie: Potentillo-Menthetum suaveolentis	Associatie: Ranunculo-Alopecuretum geniculati	**Nederland (Schaminée et al. 1996)**	Verbond: Lolio-Potentillion anserinae	Associatie: Ranunculo-Alopecuretum geniculati	Associatie: Triglochino-Agrostietum stolonifera	**Vlaanderen (Zwaenepoel et al. 2002)**	Verbond:Lolio-Potentillion anserinae	Associatie: Caricetum distantis	Associatie: Juncetum compressi	Associatie: Ranunculo-Alopecuretum geniculati
Hertsmunt (Mentha longifolia L.)	*2*		**k**						**k**											
Ijzerhard (Verbena officinalis L.)	*2*				**k**	**k**														
Kweek (Elymus repens (L.) Gould)	*2*				**d**	**d**														
Moeraszoutgras (Triglochin palustris L.)	*2*							**k**							**k**					
Ridderzuring (Rumex obtusifolius L.)	*2*				**d**	**d**														
Rietzwenkgras (Festuca arundinacea Schreb.)	*2*		**k**				**k**													
Sierlijke vetmuur (Sagina nodosa (L.) Fenzl)	*2*				**k**	**k**														
Watermunt (Mentha aquatica L.)	*2*														**d**			**d**		
Zilte zegge (Carex distans L.)	*2*							**k**										**d**		
Akkerdistel (Cirsium arvense (L.) Scop.)	*1*													**d**						
Basterdklaver (Trifolium hybridum L.)	*1*										**d**									
Egelboterbloem (Ranunculus flammula L.)	*1*														**d**					
Fraai duizendguldenkruid (Centaurium pulchellum (Sw.) Druce)	*1*							**d**												
Gewone + Slanke waterbies (Eleocharis palustris groep)	*1*												**d**							
Heemst (Althaea officinalis L.)	*1*				**d**															
Kamgras (Cynosurus cristatus L.)	*1*																	**d**		
Kattendoorn (Ononis spinosa L.)	*1*														**k**					
Kattendoorn + kruipend stalkruid (Ononis repens + spinosa)	*1*														**k**					
Kleine watereppe (Berula erecta (Huds.) Coville)	*1*														**d**					
Kruipend stalkruid (Ononis repens L.)	*1*														**k**					

	Aantal opgaven	**Eunis 2012**	E3.442 - Flood swards	**Duitsland (Oberdorfer 1983)**	Orde: Agrostietalia stoloniferae	Verbond: Agropyro-Rumicion	Associatie: Dactylo-Festucetum arundinaceae	Associatie: Juncetum compressi	Associatie: Mentho longifoliae-Juncetum infle	Associatie: Potentillo-Menthetum suaveolentis	Associatie: Ranunculo-Alopecuretum geniculati	**Nederland (Schaminée et al. 1996)**	Verbond: Lolio-Potentillion anserinae	Associatie: Ranunculo-Alopecuretum geniculati	Associatie: Triglochino-Agrostietum stolonifera	**Vlaanderen (Zwaenepoel et al. 2002)**	Verbond:Lolio-Potentillion anserinae	Associatie: Caricetum distantis	Associatie: Juncetum compressi	Associatie: Ranunculo-Alopecuretum geniculati
Madeliefje (Bellis perennis L.)	*1*																	**d**		
Moerasvergeet-mij-nietje (Myosotis scorpioides L.)	*1*														**k**					
Moeraswalstro (Galium palustre L.)	*1*														**d**					
Platte bies (Blysmus compressus (L.) Panzer ex Link)	*1*							**k**												
Rietgras (Phalaris arundinacea L.)	*1*													**d**						
Smalle rolklaver (Lotus corniculatus L. subsp. tenuis (Waldst. et Kit. ex Willd.) Berher)	*1*																**(k)**			
Veenwortel (Polygonum amphibium L.)	*1*													**d**						
Waternavel (Hydrocotyle vulgaris L.)	*1*														**d**					
Witte munt (Mentha suaveolens Ehrh.) + hybriden	*1*									**k**										
Zomp + Moerasvergeet-mij-nietje (Myosotis cespitosa groep)	*1*														**k**					
Zompvergeet-mij-nietje (Myosotis cespitosa C.F. Schultz)	*1*														**k**					
Zwarte zegge (Carex nigra (L.) Reichard)	*1*														**d**					

6.3 Selectie van sleutelsoorten

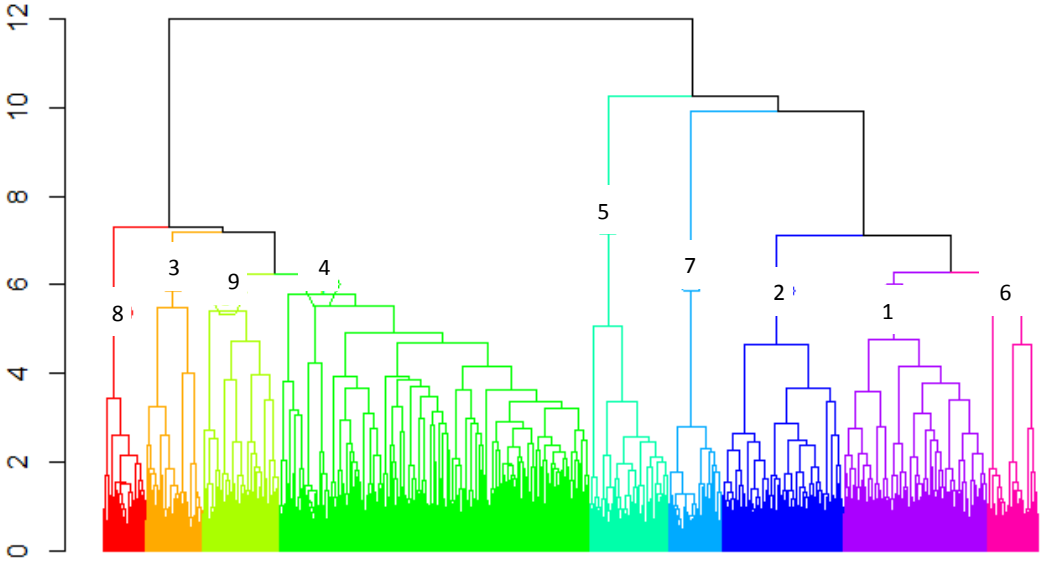
Finaal voldoen 1897 opnamen aan de selectievoorwaarde dat er minstens één soort uit de lijst van de determinatiesleutel in moest voorkomen. Na het verwijderen van dubbele opnames en een eerste opkuis via ordinatie van outliers blijven er finaal 1875 vegetatie opnames over (zie databank). Tabel 17 geeft deze soortenlijst, inclusief synoniemen gebruikt in de databank weer.

Tabel 17 - Lijst van sleutelsoorten gebruikt in de determinatiesleutel

NederlandseNaam	Groep	WetenschappelijkeNaam
Aardbeiklaver	rbbzil-groep	Trifolium fragiferum L.
Akkerkers	rbbzil-groep	Rorippa sylvestris (L.) Besser
Getand vlotgras	rbbzil-groep	Glyceria declinata Bréb.
Getand vlotgras	rbbzil-groep	Glyceria notata Chevall. subsp. declinata (Bréb.) Weeda
Gewone waterbies	rbbzil-groep	Eleocharis palustris (L.) Roem. et Schult.
Heelblaadjes	rbbzil-groep	Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.
Klein vlooienkruid	rbbzil-groep	Pulicaria vulgaris Gaertn.
Kruipend moerasscherm	rbbzil-groep	Apium repens (Jacq.) Lag.
Moeras/zompvergeet-me-nietje	rbbzil-groep	Myosotis scorpioides L.
Moeras/zompvergeet-me-nietje	rbbzil-groep	Myosotis cespitosa C.F. Schultz
Moeraszoutgras	rbbzil-groep	Triglochin palustris L.
Penningkruid	rbbzil-groep	Lysimachia nummularia L.
Pijptorkruid	rbbzil-groep	Oenanthe fistulosa L.
Platte rus	rbbzil-groep	Juncus compressus Jacq.
Polei	rbbzil-groep	Mentha pulegium L.
Rode ogentroost	rbbzil-groep	Odontites vernus (Bellardi) Dum.
Slanke waterbies	rbbzil-groep	Eleocharis uniglumis (Link) Schult.
Smalle rolklaver (polderstreek)	rbbzil-groep	Lotus corniculatus L. subsp. tenuis (Waldst. et Kit. ex Willd.) Berher
Valse voszegge	rbbzil-groep	Carex cuprina (Sándor ex Heuffel) Nendtvich ex A. Kerner
Watermunt	rbbzil-groep	Mentha aquatica L.
Zeegroene rus	rbbzil-groep	Juncus inflexus L.
Zilte rus	rbbzil-groep	Juncus gerardii Loisel.
Zilte zegge	rbbzil-groep	Carex distans L.
Zilverschoon	rbbzil-groep	Potentilla anserina L.
Zomprus	rbbzil-groep	Juncus articulatus L.

6.3.1 Clusteranalyse

De clusteranalyse deelde deze opnameset in 9 groepen (Figuur 22), waarbij er één heel duidelijk gerelateerd was aan het zilverschoon verbond (Cluster5) en twee andere in zekere mate (ClusterGr9). Deze twee clusters (Cluster 2 en 4) werden nog verder in kleinere clusters opgedeeld (HoofdclusterFinaal). Finaal komt men tot een groep van 391 opnames behorende tot van het zilverschoon-verbond (rbbzil = 120;Tabel 18).



Figuur 22- Dendrogram van de clusteranalyse van Zilverschoon-groep

Tabel 18 - Indeling in Clustergroepen na analyse van de indicatorsoorten

ClusterGr9	HoofdClustersFinaal	rbbzil	# rbbzil	Beschrijving
0	0	0	7656	
1	1	1	287	
2	21	500	82	rbbzil
2	22	22	93	
2	23	500	14	rbbzil
2	24	24	28	richting Grote vossenstaartgrasland
2	25	25	27	
3	3	3	115	
4	41	41	107	
4	42	500	135	rbbzil
4	43	43	51	
4	44	44	278	
4	45	45	50	
5	5	500	160	rbbzil
6	6	6	102	
7	7	7	106	
8	8	8	86	
9	9	9	154	

6.3.2 Associatie van soorten met clustergroep

Vervolgens wordt op alle verschillende clustergroepen een “SignAssoc” uitgevoerd. Dit leidt tot een lijst van mogelijke sleutelsoorten (Tabel 19), die vergeleken werd met Tabel 16.

Tabel 19 - Mogelijke kwaliteitsindicerende soorten voorhet rbbzil

NederlandseNaam	WetenschappelijkeNaam
Aardbeiklaver	Trifolium fragiferum L.
Akkerkers	Rorippa sylvestris (L.) Besser
Blaartrekkende boterbloem	Ranunculus sceleratus L.
Engelse alant	Inula britannica L.
Fraai duizendguldenkruid	Centaurium pulchellum (Sw.) Druce
Geknikte vossenstaart	Alopecurus geniculatus L.
Getande weegbree	Plantago major L. subsp. intermedia (Gilib.) Lange
Gewone waterbies	Eleocharis palustris (L.) Roem. et Schult.
Groot moerasscherm	Apium nodiflorum (L.) Lag.
Heelblaadjes	Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.
Klein vlooienkruid	Pulicaria vulgaris Gaertn.
Kruipend moerasscherm	Apium repens (Jacq.) Lag.
Moeraszoutgras	Triglochin palustris L.
Pijptorkruid	Oenanthe fistulosa L.
Platte rus	Juncus compressus Jacq.
Polei	Mentha pulegium L.
Rode ogentroost	Odontites vernus (Bellardi) Dum.
Slanke waterbies	Eleocharis uniglumis (Link) Schult.
Smalle rolklaver (polderstreek)	Lotus corniculatus L. subsp. tenuis (Waldst. et Kit. ex Willd.) Berher
Valse voszegge	Carex cuprina (Sándor ex Heuffel) Nendtvich ex A. Kerner
Viltig kruiskruid	Senecio erucifolius L.
Voszegge	Carex vulpina L.
Waterkruiskruid	Senecio aquaticus Hill
Watermunt	Mentha aquatica L.
Zeegroene rus	Juncus inflexus L.
Zeegroene zegge	Carex flacca Schreb.
Zilte rus	Juncus gerardii Loisel.
Zilte zegge	Carex distans L.
Zilverschoon	Potentilla anserina L.
Zomprus	Juncus articulatus L.

6.4 Selectie van variabelen

6.4.1 Opbouw van een kandidaatset indicatoren

Er worden eerst een aantal kandidaat indicatoren benoemd op basis van opgaven uit de literatuur of expertise van het INBO (Tabel 20). De lijsten zijn terug te vinden per groep in de RBB_Grasland_2015.mxd.

Het type is gebonden is aan een milieu met een fluctuerende waterstand. Blijft de bodem permanent nat evolueert de vegetatie naar een moerasvegetatie. Dit wordt hier niet als een verstoring, maar als een overgang beschouwd.

In tegenstelling met de andere graslandtypen die regulier gemaaid of begraasd worden, wordt hier geen indicator voor een te intensief gebruik opgesteld, omdat de indicerende soorten hier ook indicatief zijn voor verdroging.

Tabel 20 - Lijst kandidaat indicatoren rbbzil

Vegetatiesamenstelling	
aantal kwaliteitsindicerende soorten	Een hoger aantal sleutelsoorten is een positieve indicatie voor de toename van de biodiversiteit binnen het type
bedekking kwaliteitsindicerende soorten	Een bedekking sleutelsoorten is een positieve indicatie voor de toename van de biodiversiteit binnen het type
aantal soorten	Het totaal aantal vaatplanten in het perceel kan ook gelden als een positieve indicatie voor de toename van de biodiversiteit binnen het type.
Vegetatiestructuur	
bedekking grassen	Een toename van grassen kan wijzen op een verstoring, bijv. vermesting
dominantie van één soort	dominantie van soorten kan duiden op plotse wijzigingen in het fysische milieu en/of beheer
(co)dominantie van twee soorten	
bedekking bomen, struiken en bramen	Het type is lichtminnend en heeft een regulier (begrazings)beheer nodig. De bedekking van bomen, struiken en bramen dient daarom gering te blijven.
Verstoring	
verruiging	Het type heeft een regulier maaibeheer nodig. Extensivering of (tijdelijk) staken van het beheer kan op een korte termijn leiden tot een evolutie naar een ruigte.
eutrofiëring	Het type kan op voedselrijkere plaatsen voorkomen, maar is in zekere mate gevoelig voor nutriëntaanrijking.
verdroging	Het type is gebonden aan relatief natte bodems
ruderalisering	Het is een permanent graslandtype. Ruderalisering is voor het type bijgevolg nadelig
pollenvormende russen	(Pollenvormende) russen komen in dit type weinig voor. Een toename kan wijzen op een beschadiging van de zode, eutrofiëring en/of op een wijziging in de waterhuishouding (vernatting, toename van overstromingen)

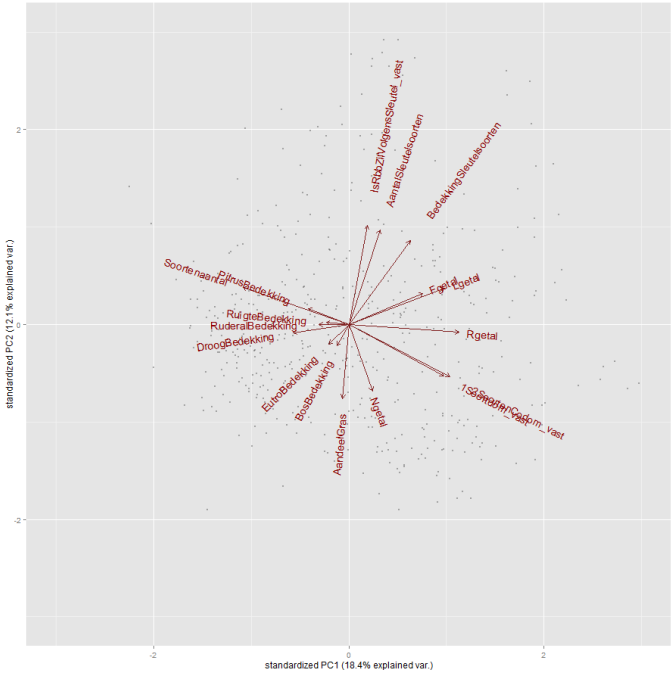
6.4.2 Ordinatie

De relevantie van deze indicatoren wordt via een ordinatietechniek in drie stappen bestudeerd (Figuur 23 - Figuur 31):

- PCA van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden
- PCA met uitsluitend kandidaat-indicatoren
- PCA met de weerhouden indicatoren

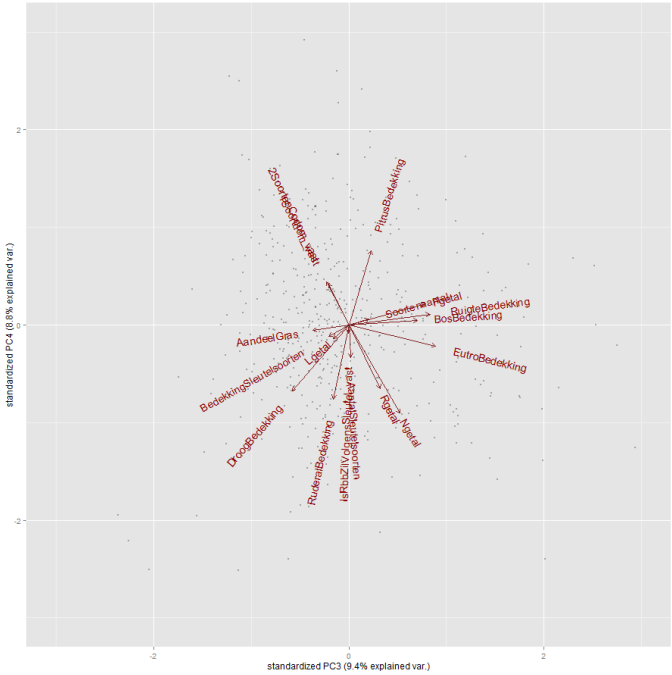
6.4.2.1 PCA van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden

6.4.2.1.1 Eerste en tweede PCA-as



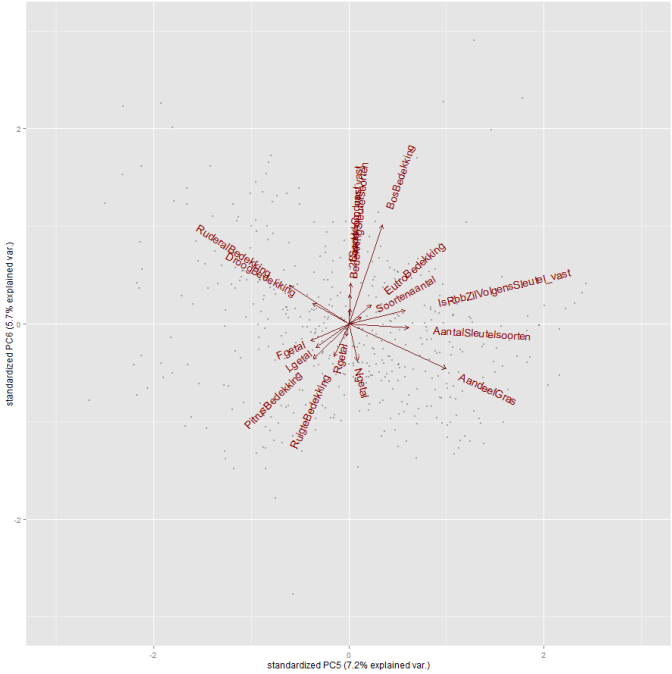
Figuur 23 - PCA van de rbbzil-cluster van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 1 en 2

6.4.2.1.2 Derde en vierde PCA-as



Figuur 24 - PCA van de rbbzil-cluster van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 3 en 4

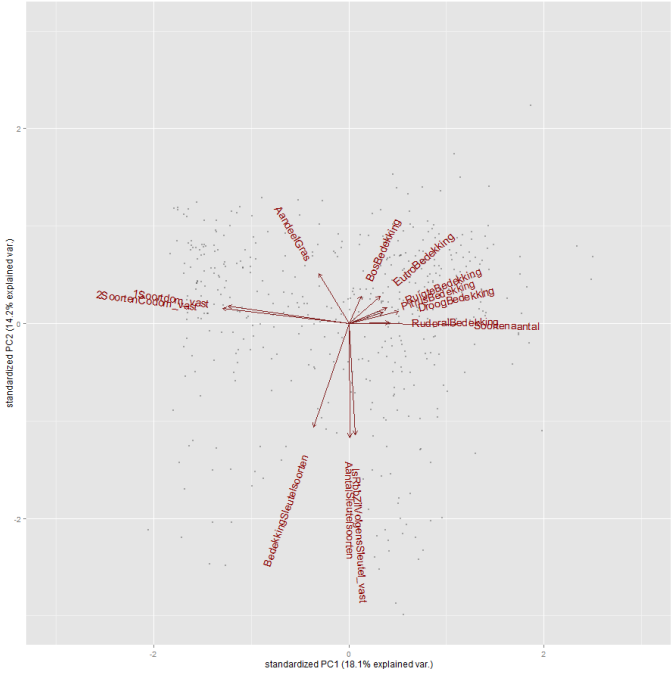
6.4.2.1.3 Vijfde en zesde PCA-as



Figuur 25- PCA van de rbbzil-cluster van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 5 en 6

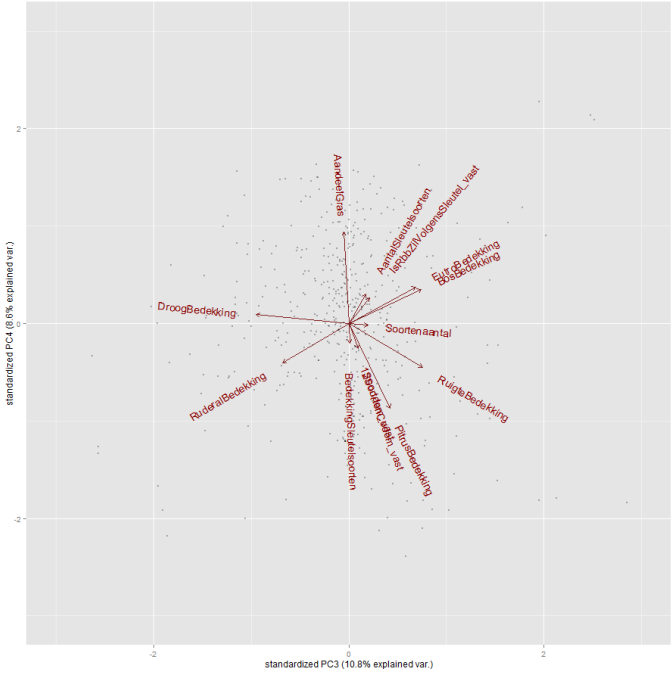
6.4.2.2 PCA met uitsluitend kandidaat-indicatoren

6.4.2.2.1 Eerste en tweede PCA-as



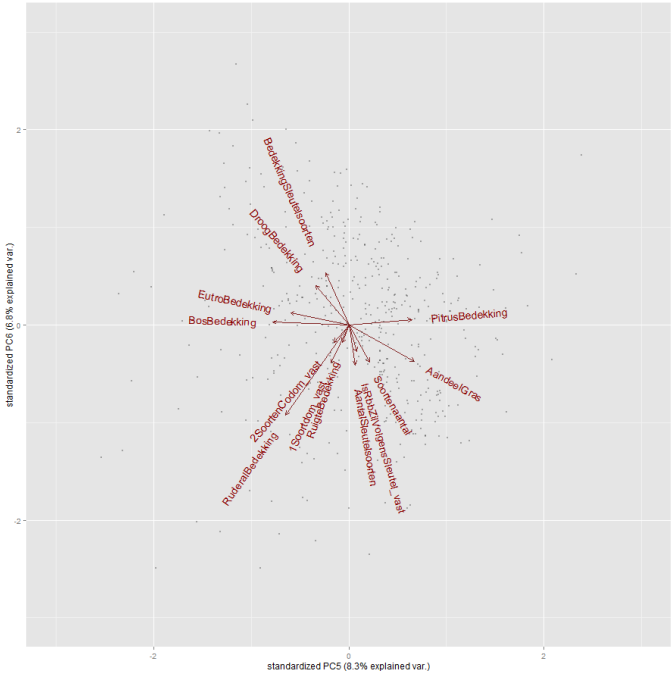
Figuur 26 - PCA van de rbbzil-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren, as 1 en 2

6.4.2.2.2 Derde en vierde PCA-as



Figuur 27 - PCA van de rbbzil-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren, as 3 en 4

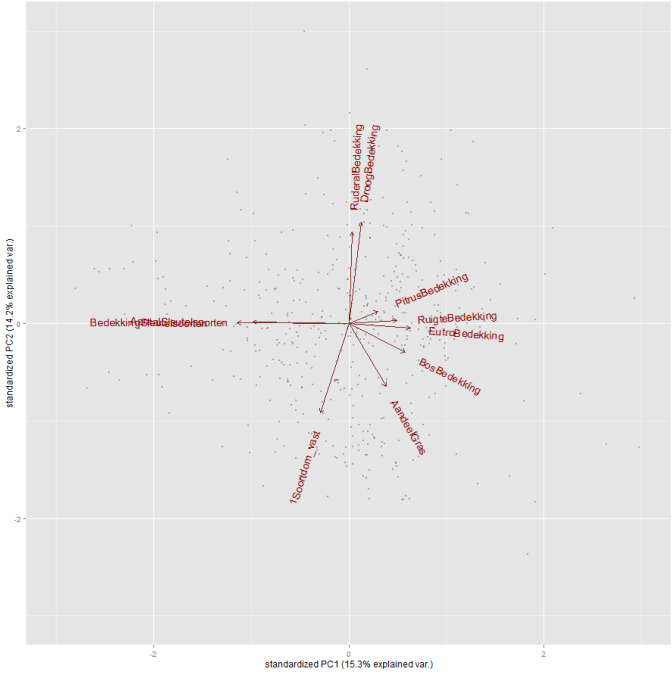
6.4.2.2.3 Vijfde en zesde PCA-as



Figuur 28 - PCA van de rbbzil-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren, as 5 en 6

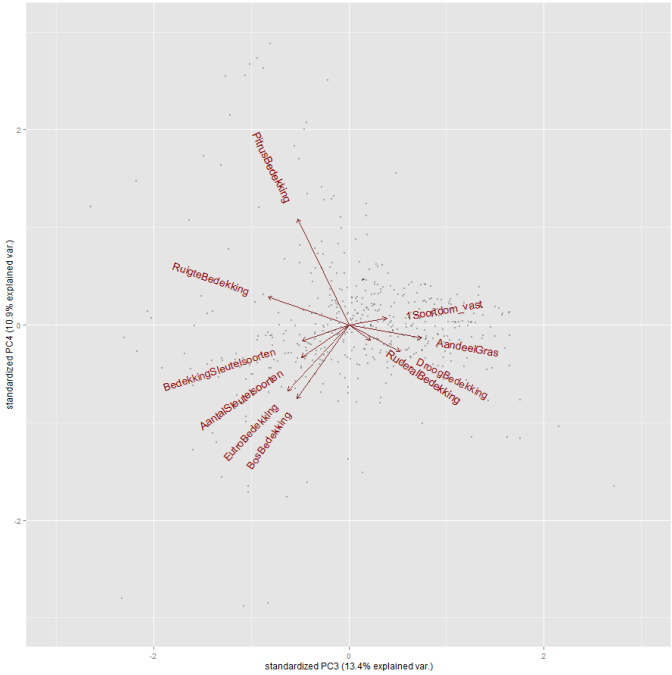
6.4.2.3 PCA met de weerhouden indicatoren

6.4.2.3.1 Eerste en tweede PCA-as



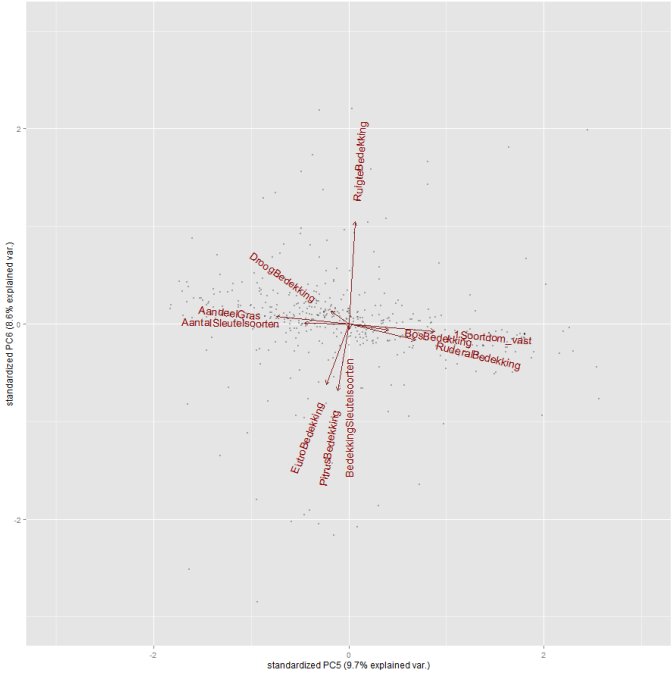
Figuur 29 - PCA van de rbbzil-cluster van de weerhouden indicatoren, as 1 en 2

6.4.2.3.2 Derde en vierde PCA-as



Figuur 30 - PCA van de rbbzil-cluster van de weerhouden indicatoren, as 3 en 4

6.4.2.3.3 Vijfde en zesde PCA-as



Figuur 31 - PCA van de rbbzil-cluster van de weerhouden indicatoren, as 5 en6

6.4.2.4 Conclusie

Alle kandidaat-indicatoren kunnen weerhouden worden, behalve de indicator “(co)dominantie van twee soorten”, die redundant is met de indicator “dominantie van één soort”.

6.5 Bepalen van streefwaarden

De keuze van streefwaarden is gebaseerd op deskundigenoordeel. Dit oordeel wordt evenwel geobjectiveerd door het hanteren van vaste streefwaarden (§ 3.4) en onderbouwd met waarden afgeleid uit individuele vegetatieopnames, behorende tot rbbzil. Op basis van 10/90-percentielen, mediaan en/of gemiddelden zijn streefwaarden bepaald voor aantallen en bedekkingen van de indicatoren (Tabel 21).

Finaal levert dit:

Tabel 21 - Streefwaarden voor de goede toestand van rbbzil

Vegetatie	
aantal kwaliteitsindicerende soorten	≥ 5 soorten minstens frequent
bedekking kwaliteitsindicerende soorten	≥ 10% en ≥ 30% incl. fioringras
Vegetatiestructuur	
grassen	≤ 50%
dominantie van soort(en)	afwezig
bomen, struiken en bramen	hooguit occasioneel
Verstoring	
verruiging	≤ 10%
eutrofiëring	≤ 10%
verdroging	≤ 10%
ruderalisatie	≤ 10%
pitrus	≤ 10%

7 Case RBB_kamgrasland (rbbkam)

7.1 Biotische definiering – determinatiesleutel

- kamgras en/of veldgerst zijn minstens occasioneel en met wilde peterselie en/of knopig doornzaad OF
- kamgras en/of veldgerst zijn abundant en het aantal soorten op het perceel >15
- het is verder negatief gekenmerkt: het is geen rbbvos, rbbhc, rbbzil, ha, hu,…

7.2 Vegetatiekundig overzicht

Tabel 22 - Vegetatiekundig overzicht kamgrasland (Voor de gebruikte afkortingen zie Tabel 1)

	Aantal opgaven	**Eunis 2012**	E2.1 - Permanent mesotrophic pastures and aftermath-g	E2.11 - Unbroken pastures	E2.111 - Ryegrass pastures	**Duitsland (Oberdorfer 1983)**	Verbond: Cynosurion cristati	Associatie: Lolio-Cynosuretum	**Nederland (Schaminée et al. 1996)**	Verbond: Cynosurion cristati	Associatie: Lolio-Cynosuretum	**Vlaanderen (Zwaenepoel et al. 2002)**	Verbond: Cynosurion cristati	Associatie: Lolio-Cynosuretum
Kamgras (Cynosurus cristatus L.)	*6*		**k**	**k**	**k**		**k**			**k**			**k**	
Engels raaigras (Lolium perenne L.)	*4*		**k**				**k**	**k**			**d**			
Madeliefje (Bellis perennis L.)	*4*		**k**				**k**			**k**			**(k)**	
Gewoon timoteegras (Phleum pratense L.)	*2*						**k**						**k**	
Kruipende boterbloem (Ranunculus repens L.)	*2*		**k**							**d**				
Vertakte leeuwentand (Leontodon autumnalis L.)	*2*		**k**				**k**							
Witte klaver (Trifolium repens L.)	*2*		**k**				**k**							
Beemdgras (G) (Poa)	*1*		**k**											
Gewone brunel (Prunella vulgaris L.)	*1*						**k**							
Grote weegbree (Plantago major L.)	*1*									**d**				
Knopig doornzaad (Torilis nodosa (L.) Gaertn.)	*1*													**k**
Pinksterbloem (Cardamine pratensis L.)	*1*		**k**											
Rode ogentroost (Odontites vernus (Bellardi) Dum.)	*1*						**k**							
Ruwe smele (Deschampsia cespitosa (L.) Beauv.)	*1*		**k**											
Scherpe boterbloem (Ranunculus acris L.)	*1*		**k**											
Straatgras (Poa annua L.)	*1*									**d**				
Tijmereprijs (Veronica serpyllifolia L.)	*1*						**k**							
Veldgerst (Hordeum secalinum Schreb.)	*1*													**k**
Wilde peterselie (Petroselinum segetum (L.) Koch)	*1*													**k**
Zwenkgras (G) (Festuca)	*1*		**k**											

7.3 Selectie van sleutelsoorten

Finaal voldoen 346 opnamen aan de selectievoorwaarde dat er minstens één soort uit de lijst van de determinatiesleutel in moest voorkomen (zie databank). Tabel 23 geeft deze soortenlijst, inclusief synoniemen gebruikt in de databank weer.

Tabel 23 - Lijst van sleutelsoorten voor de kamgraslanden uit de determinatiesleutel

NederlandseNaam	Groep	WetenschappelijkeNaam
Kamgras	sleutel	Cynosurus cristatus L.
Veldgerst	sleutel	Hordeum secalinum Schreb.
Wilde peterselie	sleutel	Petroselinum segetum (L.) Koch
Knopig doornzaad	sleutel	Torilis nodosa (L.) Gaertn.

7.3.1 Clusteranalyse

Na een eerste verkennende clusteranalyse blijkt het niet mogelijk om een interpretatie te doen van de verschillende clusters. Door de kleine groep sleutelsoorten is de selectie van opnames zeer beperkt. Deze groep zal dus via een afwijkende methode worden geanalyseerd. De indeling in groepen zal via een index gebeuren. Deze index wordt bepaald op volgende kenmerken van de opname:

Tabel 24 - klassering opnamen met kamgras en/of veldgerst volgens een index

Vraag	antwoord	score
aantal soorten	1 -5	1
	6 - 10	2
	11 - 15	3
	16 - 20	4
	> 20	5
aandeel grassen	< 15	4
	< 30	4
	< 50	1
	< 75	1
dominantie van soorten	ja	-2
	neen	2
bedekking storingssoorten/ruderaal	0 - 5	1
	6 - 10	1
	> 10	2
vermestende indicatorsoorten	1 - 5	5
	6 - 10	4
	11 - 25	3
	26 - 50	2
	> 50	1
via determinatiesleutel rbbkam	ja	A
	neen	B

Indeling in groepen via		
Som van Score	≤ 4	Groep1
	5 - 7	Groep2
	8 - 16 én B	Groep3
	8 - 16 en A	Groep4

7.3.2 Associatie van soorten met clustergroep

Finaal wordt er hier ook niet met kwaliteitsindicerende soorten gewerkt zoals duidelijk is in de aangeleverde fiches.

7.4 Selectie van variabelen

7.4.1 Opbouw van een kandidaatset indicatoren

Er worden eerst een aantal kandidaat indicatoren benoemd op basis van opgaven uit de literatuur of expertise van het INBO (Tabel 25). De lijsten zijn terug te vinden per groep in de RBB_Grasland_2015.mxd.

Tabel 25 - Lijst kandidaat indicatoren rbbkam

Vegetatiesamenstelling	
aantal kwaliteitsindicerende soorten	Een hoger aantal sleutelsoorten is een positieve indicatie voor de toename van de biodiversiteit binnen het type
bedekking kwaliteitsindicerende soorten	Een bedekking sleutelsoorten is een positieve indicatie voor de toename van de biodiversiteit binnen het type
aantal soorten	Het totaal aantal vaatplanten in het perceel kan ook gelden als een positieve indicatie voor de toename van de biodiversiteit binnen het type.
Vegetatiestructuur	
bedekking grassen	Een toename van grassen kan wijzen op een verstoring, bijv. vermesting
dominantie van één soort	dominantie van soorten kan duiden op plotse wijzigingen in het fysische milieu en/of beheer
(co)dominantie van twee soorten	
bedekking bomen, struiken en bramen	Het type is lichtminnend en heeft een regulier (begrazings)beheer nodig. De bedekking van bomen, struiken en bramen dient daarom gering te blijven.
Verstoring	
verruiging	Het type heeft een regulier beheer nodig. Extensivering of (tijdelijk) staken van het beheer kan op een korte termijn leiden tot een evolutie naar een ruigte.
intensief gebruik	Overbeweiding kan leiden tot een afname van de kwaliteit.
eutrofiëring	Het type komt weliswaar op (matig) voedselrijke bodems voor, toch is het ook gevoelig voor een verhoging van de trofiegraad.
vernatting	Het type komt voor in een brede waaier van vochtregimes. Vernatting door stagnerend water wordt hierbij evenwel als een verstoring beschouwd
ruderalisering	Het is een permanent graslandtype. Ruderalisering is voor het type bijgevolg nadelig
pollenvormende russen	Pollenvormende russen komen in dit type weinig voor. Toename van deze soorten kan wijzen op een beschadiging van de zode, eutrofiëring en/of op een wijziging in de waterhuishouding (vernatting)

7.4.2 Ordinatie

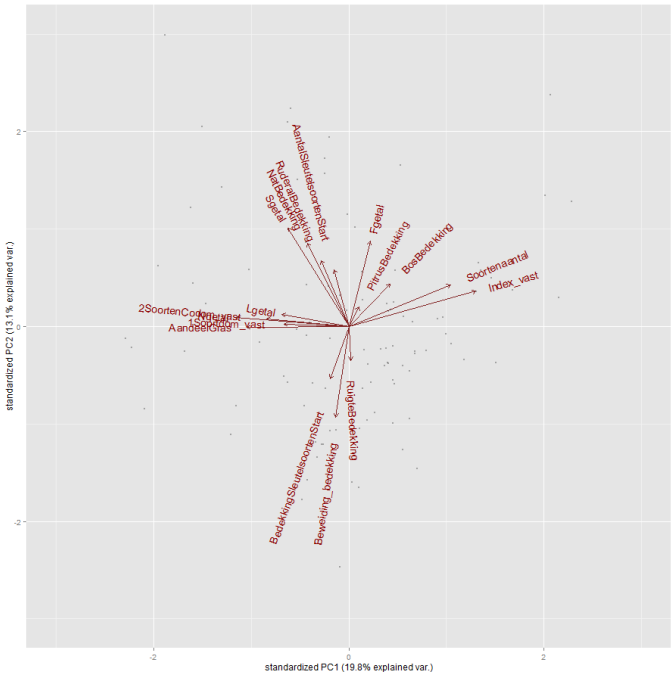
Om de relevantie van deze indicatoren te onderzoeken worden ze niet alleen aangevuld met Ellenberg-indicatiewaarden, maar ook met een index. Doordat er geen kwaliteitsindicerende soorten gevonden werden, wordt een index opgesteld die aangeeft in welke mate een opname met de determinatiesleutel tot een kamgrasvegetatie kan gerekend worden: de bedekking van de kamgrasgroep (kamgras, veldgerst, wilde peterselie en knopig doornzaad) wordt hiertoe herleid naar een schaal van 0 -5 met de formule bedekking/10, met een max van 5. Deze waarde wordt opgeteld met het aantal soorten van de kamgrasgroep. Is de opname volgens de sleutel echter een habitatwaardige 6510-vegetatie, een rbbhc, een rbbhf, een zilte of een, moerasvegetatie werd deze som met 5 verminderd. Dat was ook zo indien de bedekking van bomen groter was dan 10%.

De relevantie van deze indicatoren wordt via een ordinatietechniek in drie stappen bestudeerd (Figuur 32 - Figuur 40):

- PCA van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden
- PCA met uitsluitend kandidaat-indicatoren
- PCA met de weerhouden indicatoren

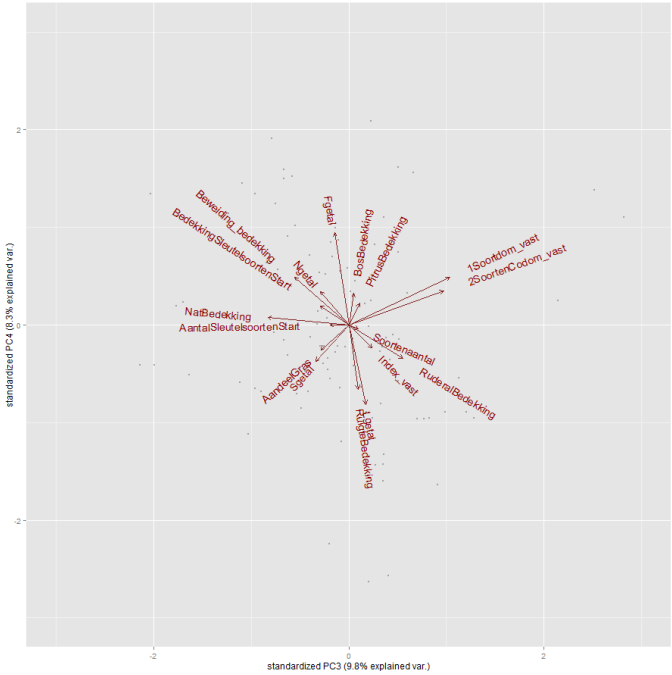
7.4.2.1 PCA van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden

7.4.2.1.1 Eerste en tweede PCA-as



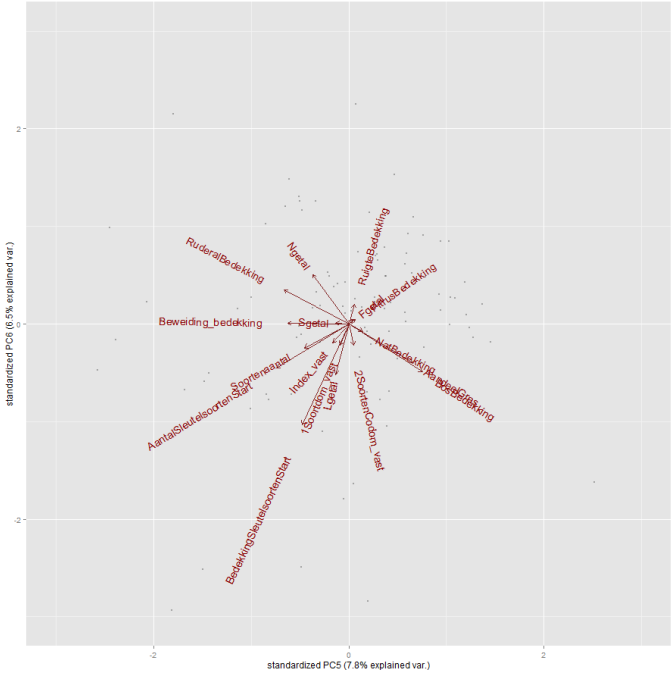
Figuur 32 - PCA van de rbbkam-cluster van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 1 en 2

7.4.2.1.2 Derde en vierde PCA-as



Figuur 33 - PCA van de rbbkam-cluster van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 3 en 4

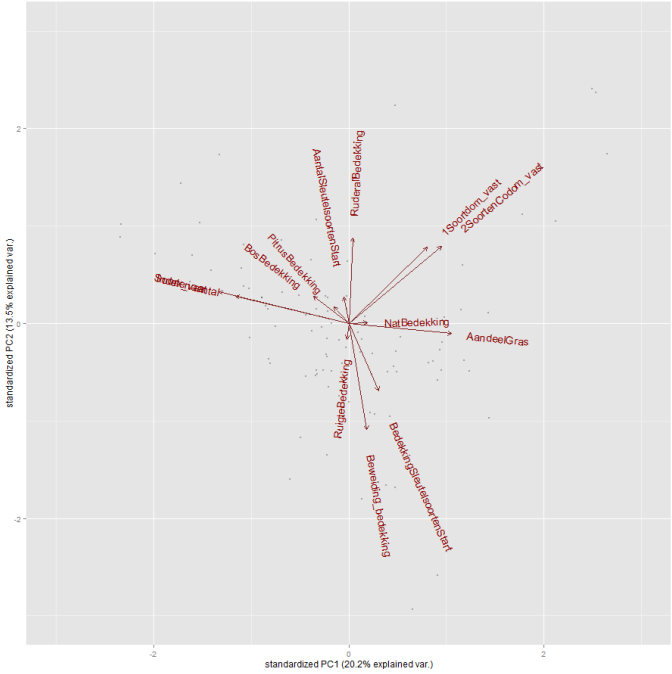
7.4.2.1.3 Vijfde en zesde PCA-as



Figuur 34 - PCA van de rbbkam-cluster van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 5 en 6

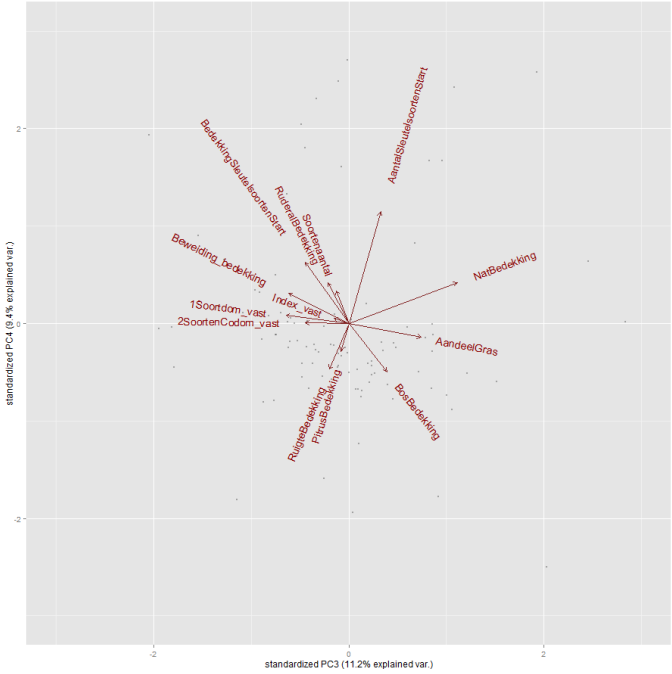
7.4.2.2 PCA met uitsluitend kandidaat-indicatoren

7.4.2.2.1 Eerste en tweede PCA-as



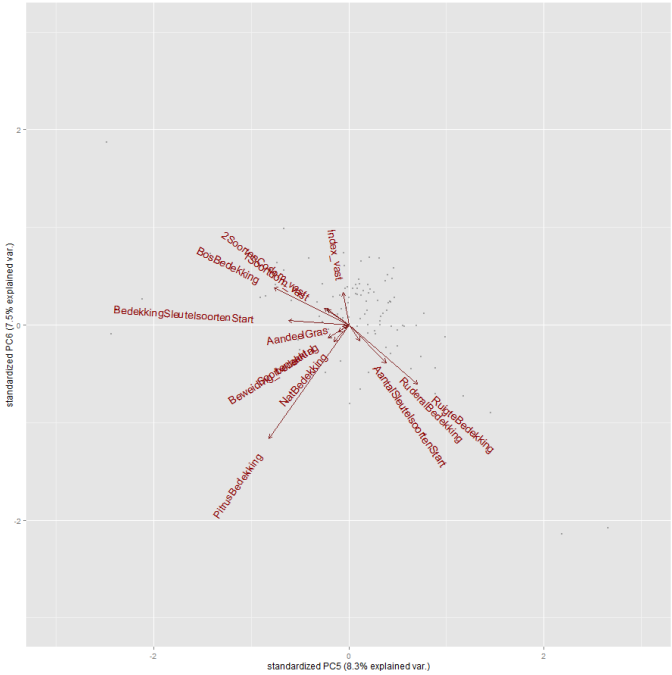
Figuur 35 - PCA van de rbbkam-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren, as 1 en 2

7.4.2.2.2 Derde en vierde PCA-as



Figuur 36 - PCA van de rbbkam-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren, as 3 en 4

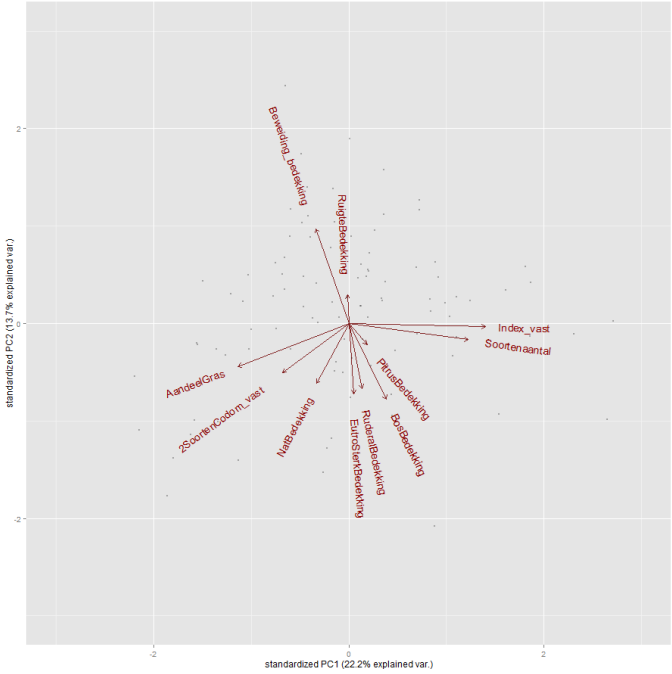
7.4.2.2.3 Vijfde en zesde PCA-as



Figuur 37 - PCA van de rbbkam-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren, as 5 en 6

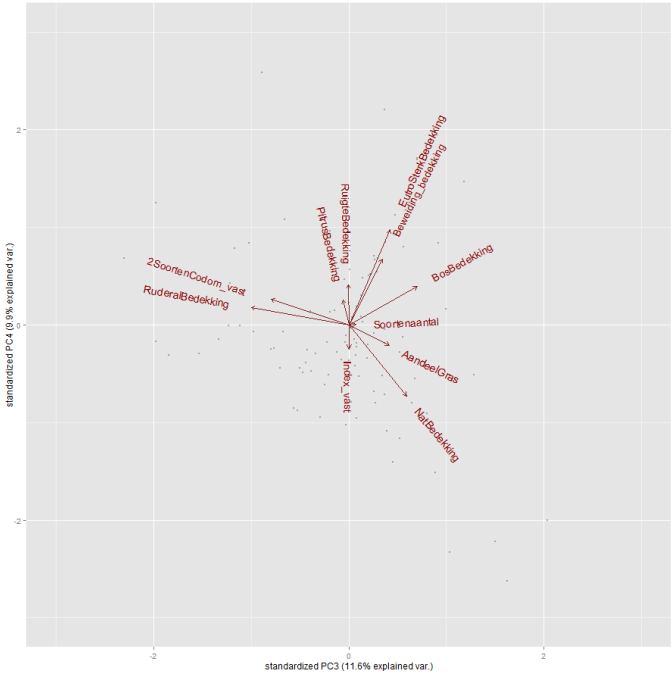
7.4.2.3 PCA met de weerhouden indicatoren

7.4.2.3.1 Eerste en tweede PCA-as



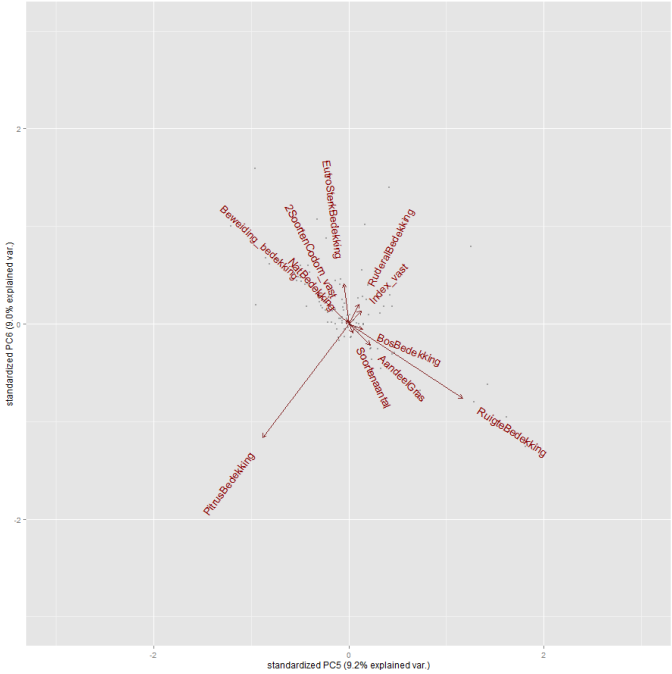
Figuur 38 - PCA van de rbbkam-cluster van de weerhouden indicatoren, as 1 en 2

7.4.2.3.2 Derde en vierde PCA-as



Figuur 39 - PCA van de rbbkam-cluster van de weerhouden indicatoren, as 3 en 4

7.4.2.3.3 Vijfde en zesde PCA-as



Figuur 40 - PCA van de rbbkam-cluster van de weerhouden indicatoren, as 5 en 6

7.4.2.4 Conclusie

De kwaliteitsindicatoren “Aantal kwaliteitsindicerende soorten” (cfr kamgrasgroep) en “Bedekking kwaliteitsindicerende soorten” worden niet weerhouden, omdat ze een weinig (ingeval van het aantal) of een tegengesteld effect hebben op de kwaliteit bepaald door het soortenaantal en de index.

De indicator “dominantie van één soort” is redundant met de indicator “(co)dominantie van twee soorten” en werd niet meegenomen. De overige kandidaat-indicatoren kunnen weerhouden worden.

7.5 Bepalen van streefwaarden

De keuze van streefwaarden is gebaseerd op deskundigenoordeel. Dit oordeel wordt evenwel geobjectiveerd door het hanteren van vaste streefwaarden (§ 3.4) en onderbouwd met waarden afgeleid uit individuele vegetatieopnames, behorende tot rbbkam. Op basis van 10/90-percentielen, mediaan en/of gemiddelden zijn streefwaarden bepaald voor aantallen en bedekkingen van de indicatoren (Tabel 26).

Finaal levert dit:

Tabel 26 - Streefwaarden voor de goede toestand van rbbkam

Vegetatie	
aantal soorten	≥ 20 in een vlak van 5x5 m²
Vegetatiestructuur	
grassen	≤ 70%
(co)dominantie van soorten	afwezig
bomen, struiken en bramen	hooguit occasioneel
Verstoring	
verruiging	≤ 10%
intensief gebruik	≤ 30%
eutrofiëring	hooguit occasioneel
vernatting	≤ 10%
ruderalisatie	≤ 10%
pollenvormende russen	≤ 10%

8 Case RBB_Moerasspirearuigte (rbbhf)

8.1 Biotische definiering – determinatiesleutel

Een moerasspirearuigte is een vochtige ruigtevegetatie:

- hoge (>=1,20 m) kruiden nemen minstens 30% van de bedekking in.
- er zijn minstens 2 hoge vochtige ruigtekruidsoorten aanwezig, die tezamen er minstens abundant voorkomen.
- de vegetatie is niet in een bosrand gelegen.

Volgende soorten worden als een hoge, vochtige ruigtekruid beschouwd: moerasspirea, moesdistel, echte valeriaan, poelruit, gewone engelwortel, smeerwortel, koninginnekruid, grote kattenstaart, grote wederik, melkeppe, harig wilgenroosje, kale jonker, reuzenpaardenstaart, adderwortel, haagwinde en rietgras.

Het is geen moeras: moerasplanten (riet, scherpe zegge en moeraszegge niet meegerekend) bedekken niet meer dan de overige plantensoorten.

De habitatwaardige vegetaties zijn ook uitgesloten:

6430_hf (subtype Moerasspireaverbond):

- moerasspirea, echte valeriaan, poelruit, moesdistel, melkeppe en/of grote wederik zijn minstens frequent aanwezig
- hoge, vochtige ruigtekruiden zijn (co)dominant met moeraszegge, gele lis, wolfspoot en hop
- grassen zijn minder dan frequent aanwezig

6430_hw (subtype verbond Harig wilgenroosje):

- harig wilgenroosje is minstens frequent aanwezig
- volgende soortengroep is minstens abundant aanwezig: harig wilgenroosje, gewone smeerwortel, haagwinde, moerasandoorn, groot hoefblad, koninginnenkruid, kattenstaart, geoord helmkruid, gevleugeld helmkruid, viltige bastaardwederik, groot warkruid, moerasmelkdistel en heemst.

Binnen de rbb-moerasspirearuigten worden twee vormen onderscheiden:

Een Kempische vorm (rbbhfl) waarbij wilde bertram, grote wederik, melkeppe, hennegras, ruw walstro, wateraardbei, moerasbeemdgras en/of zwarte zegge abundant voorkomen en de basisvorm (rbbhf) waarbij dat niet het geval is.

.

8.2 Vegetatiekundig overzicht

Tabel 27 - Vegetatiekundig overzicht moerasspirearuigte (Voor de gebruikte afkortingen zie Tabel 1)

	Aantal opgaven	**Eunis 2012**	E5_41 - Screens or veils of perennial tall herbs lini	E5_4113 - Althaea officinalis screens	**Duitsland (Oberdorfer 1983)**	Verbond: Filipendulion ulmariae	Associatie: Filipendulo-Geranietum palustris	Associatie: Valeriano-Filipenduletum	Associatie: Veronico longifoliae-Euphorbietum palustri	**Nederland (Schaminée et al. 1996)**	Klasse: Convolvulo-Filipenduletea	Orde: Convolvuletalia sepium	Orde: Filipenduletalia	Verbond: Epilobion hirsuti	Verbond: Filipendulion	Associatie: Oenantho-Althaeetum	Associatie: Soncho-Epilobietum	Associatie: Valeriano-Filipenduletum	Associatie: Valeriano-Senecionetum	**Vlaanderen (Zwaenepoel 2004)**	Klasse: Convolvulo-Filipenduletea	Verbond: Epilobion hirsuti	Verbond: Filipendulion	Associatie: Oenantho-Althaeetum	Associatie: Valeriano-Filipenduletum
Echte valeriaan (Valeriana repens Host)	*7*					**k**	**k**	**k**			**k**							**k**					**k**		**k**
Moerasspirea (Filipendula ulmaria (L.) Maxim.)	*7*		**k**			**k**							**k**		**k**			**k**					**k**		**k**
Harig wilgenroosje (Epilobium hirsutum L.)	*6*		**k**			**d**					**k**	**k**		**k**								**k**			
Poelruit (Thalictrum flavum L.)	*6*					**k**							**k**		**k**			**k**					**k**		**k**
Heemst (Althaea officinalis L.)	*4*			**k**												**k**	**k**							**k**	
Grote engelwortel (Angelica archangelica L.)	*3*										**k**	**k**		**k**											
Haagwinde (Calystegia sepium (L.) R. Brown)	*3*					**d**					**k**										**k**				
Moerasandoorn (Stachys palustris L.)	*3*					**k**					**k**										**k**				
Echt lepelblad (Cochlearia officinalis L.)	*2*															**k**	**k**								
Echte koekoeksbloem (Lychnis flos-cuculi L.)	*2*												**d**		**d**										
Gestreepte witbol (Holcus lanatus L.)	*2*												**d**		**d**										

	Aantal opgaven	**Eunis 2012**	E5_41 - Screens or veils of perennial tall herbs lini	E5_4113 - Althaea officinalis screens	**Duitsland (Oberdorfer 1983)**	Verbond: Filipendulion ulmariae	Associatie: Filipendulo-Geranietum palustris	Associatie: Valeriano-Filipenduletum	Associatie: Veronico longifoliae-Euphorbietum palustri	**Nederland (Schaminée et al. 1996)**	Klasse: Convolvulo-Filipenduletea	Orde: Convolvuletalia sepium	Orde: Filipenduletalia	Verbond: Epilobion hirsuti	Verbond: Filipendulion	Associatie: Oenantho-Althaeetum	Associatie: Soncho-Epilobietum	Associatie: Valeriano-Filipenduletum	Associatie: Valeriano-Senecionetum	**Vlaanderen (Zwaenepoel 2004)**	Klasse: Convolvulo-Filipenduletea	Verbond: Epilobion hirsuti	Verbond: Filipendulion	Associatie: Oenantho-Althaeetum	Associatie: Valeriano-Filipenduletum
Gewone engelwortel (Angelica sylvestris L.)	*2*		**k**														**d**								
Gewone smeerwortel (Symphytum officinale L.)	*2*										**(k)**										**k**				
Grote brandnetel (Urtica dioica L.)	*2*		**k**			**d**																			
Grote kattenstaart (Lythrum salicaria L.)	*2*												**d**		**d**										
Grote wederik (Lysimachia vulgaris L.)	*2*												**d**		**d**										
Hennegras (Calamagrostis canescens (Weber) Roth)	*2*												**d**		**d**										
Hertsmunt (Mentha longifolia L.)	*2*		**k**			**d**																			
Koninginnenkruid (Eupatorium cannabinum L.)	*2*										**k**										**k**				
Kruipende boterbloem (Ranunculus repens L.)	*2*												**d**		**d**										
Lange ereprijs (Veronica longifolia L.)	*2*								**k**									**k**							
Lidrus (Equisetum palustre L.)	*2*												**d**		**d**										
Moerasooievaarsbek (Geranium palustre L.)	*2*		**k**				**k**																		
Moerasrolklaver (Lotus pedunculatus Cav.)	*2*												**d**		**d**										
Moeraswolfsmelk (Euphorbia palustris L.)	*2*								**k**									**k**							
Pitrus (Juncus effusus L.)	*2*												**d**		**d**										

	Aantal opgaven	**Eunis 2012**	E5_41 - Screens or veils of perennial tall herbs lini	E5_4113 - Althaea officinalis screens	**Duitsland (Oberdorfer 1983)**	Verbond: Filipendulion ulmariae	Associatie: Filipendulo-Geranietum palustris	Associatie: Valeriano-Filipenduletum	Associatie: Veronico longifoliae-Euphorbietum palustri	**Nederland (Schaminée et al. 1996)**	Klasse: Convolvulo-Filipenduletea	Orde: Convolvuletalia sepium	Orde: Filipenduletalia	Verbond: Epilobion hirsuti	Verbond: Filipendulion	Associatie: Oenantho-Althaeetum	Associatie: Soncho-Epilobietum	Associatie: Valeriano-Filipenduletum	Associatie: Valeriano-Senecionetum	**Vlaanderen (Zwaenepoel 2004)**	Klasse: Convolvulo-Filipenduletea	Verbond: Epilobion hirsuti	Verbond: Filipendulion	Associatie: Oenantho-Althaeetum	Associatie: Valeriano-Filipenduletum
Veldzuring (Rumex acetosa L.)	*2*												**d**		**d**										
Vogelwikke (Vicia cracca L.)	*2*												**d**		**d**										
Akkerdistel (Cirsium arvense (L.) Scop.)	*1*															**d**									
Akkermelkdistel (Sonchus arvensis L.)	*1*															**d**									
Bitterzoet (Solanum dulcamara L.)	*1*																**d**								
Dotterbloem (Caltha palustris L.)	*1*		**k**																						
Fioringras (Agrostis stolonifera L.)	*1*															**d**									
Fluitenkruid (Anthriscus sylvestris (L.) Hoffmann)	*1*																		**d**						
Gevleugeld hertshooi (Hypericum tetrapterum Fries)	*1*					**k**																			
Gewone berenklauw (Heracleum sphondylium L.)	*1*																		**d**						
Groot hoefblad (Petasites hybridus (L.) P. Gaertn., B. Mey. et Scherb.)	*1*		**k**																						
Kleine lisdodde (Typha angustifolia L.)	*1*																**d**								
Kleine watereppe (Berula erecta (Huds.) Coville)	*1*																**d**								
Krulzuring (Rumex crispus L.)	*1*															**d**									

	Aantal opgaven	**Eunis 2012**	E5_41 - Screens or veils of perennial tall herbs lini	E5_4113 - Althaea officinalis screens	**Duitsland (Oberdorfer 1983)**	Verbond: Filipendulion ulmariae	Associatie: Filipendulo-Geranietum palustris	Associatie: Valeriano-Filipenduletum	Associatie: Veronico longifoliae-Euphorbietum palustri	**Nederland (Schaminée et al. 1996)**	Klasse: Convolvulo-Filipenduletea	Orde: Convolvuletalia sepium	Orde: Filipenduletalia	Verbond: Epilobion hirsuti	Verbond: Filipendulion	Associatie: Oenantho-Althaeetum	Associatie: Soncho-Epilobietum	Associatie: Valeriano-Filipenduletum	Associatie: Valeriano-Senecionetum	**Vlaanderen (Zwaenepoel 2004)**	Klasse: Convolvulo-Filipenduletea	Verbond: Epilobion hirsuti	Verbond: Filipendulion	Associatie: Oenantho-Althaeetum	Associatie: Valeriano-Filipenduletum
Moerasmelkdistel (Sonchus palustris L.)	*1*																**k**								
Moerasstreepzaad (Crepis paludosa (L.) Moench)	*1*		**k**																						
Rietzwenkgras (Festuca arundinacea Schreb.)	*1*															**d**									
Rivierkruiskruid (Senecio sarracenicus L.)	*1*																		**k**						
Selderij (Apium graveolens L.)	*1*															**d**									
Spiesmelde (Atriplex prostrata Boucher ex DC.)	*1*															**d**									
Strandkweek (Elymus athericus (Link) Kerguélen)	*1*															**d**									
Viltige basterdwederik (Epilobium parviflorum Schreb.)	*1*					**d**																			
Watermunt (Mentha aquatica L.)	*1*																**d**								
Waterzuring (Rumex hydrolapathum Huds.)	*1*																**d**								
Zevenblad (Aegopodium podagraria L.)	*1*		**k**																						
Zilt torkruid (Oenanthe lachenalii C.C. Gmel.)	*1*															**d**									

8.3 Selectie van sleutelsoorten

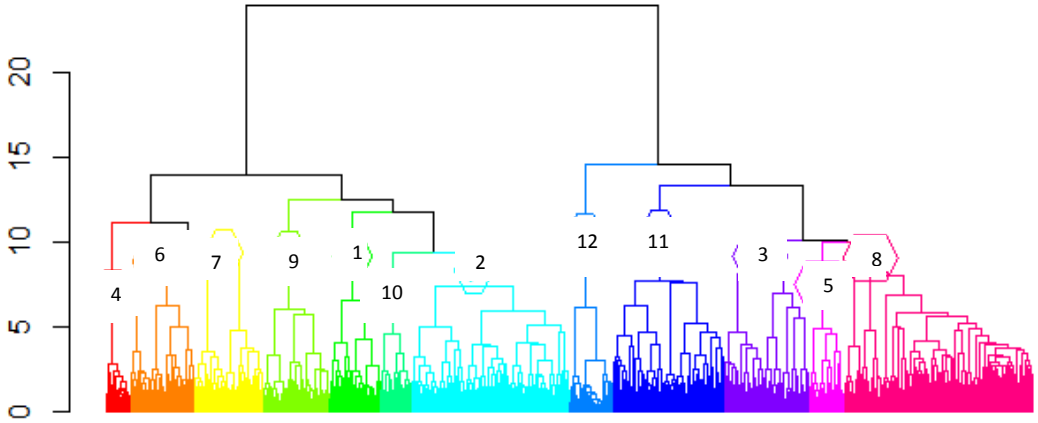
Finaal voldoen 4930 opnamen aan de selectievoorwaarde dat er minstens één soort uit de lijst van de determinatiesleutel in moest voorkomen. Na het verwijderen van dubbele opnames en een eerste opkuis via ordinatie van outliers blijven er finaal 4902 vegetatie opnames over (zie databank). Tabel 28 geeft deze soortenlijst, inclusief synoniemen gebruikt in de databank weer.

Tabel 28 - Sleutelsoorten uit de determinatiesleutel v3.2 voor de hf-groep

SOORT	GROEP	Wetenschappelijke naam
Adderwortel	Natte ruigtekruiden	Polygonum bistorta L.
Adderwortel	Natte ruigtekruiden	Persicaria bistorta (L.) Samp.
Bosbies	Natte ruigtekruiden	Scirpus sylvaticus L.
Echte valeriaan	Natte ruigtekruiden	Valeriana repens Host
Grote wederik	Natte ruigtekruiden	Lysimachia vulgaris L.
Haagwinde	Natte ruigtekruiden	Calystegia sepium (L.) R. Brown
Harig wilgenroosje	Natte ruigtekruiden	Epilobium hirsutum L.
Heemst	Natte ruigtekruiden	Althaea officinalis L.
Hennegras	Natte ruigtekruiden	Calamagrostis canescens (Weber) Roth
Kale jonker	Natte ruigtekruiden	Cirsium palustre (L.) Scop.
Koninginnekruid	Natte ruigtekruiden	Eupatorium cannabinum L.
Kruipende boterbloem	Natte ruigtekruiden	Ranunculus repens L.
Moeraslathyrus	Natte ruigtekruiden	Lathyrus palustris L.
Moerasmelkdistel	Natte ruigtekruiden	Sonchus palustris L.
Moerasspirea	Natte ruigtekruiden	Filipendula ulmaria (L.) Maxim.
Poelruit	Natte ruigtekruiden	Thalictrum flavum L.
Reuzepaardestaart	Natte ruigtekruiden	Equisetum telmateia Ehrh.
Rivierkruiskruid	Natte ruigtekruiden	Senecio sarracenicus L.
Rivierkruiskruid	Natte ruigtekruiden	Senecio fluviatilis Wallr.
moesdistel	Natte ruigtekruiden	Cirsium oleraceum (L.) Scop.
grote wederik	Natte ruigtekruiden	Lysimachia vulgaris L.
melkeppe	Natte ruigtekruiden	Peucedanum palustre (L.) Moench

8.3.1 Clusteranalyse

De clusteranalyse deelde deze opnameset in 12 groepen (Figuur 41), waarbij er drie clusters (Cluster 5, 6 en 8) nog verder werden bekeken en in kleinere clusters opgedeeld (Ronde2), om uiteindelijk tot één groep met opnames van het moerasspireaverbond te komen (Ronde3). Finaal behoren er 208 opnames tot onze hf-groep (Ronde3 = 90; Tabel 29).



Figuur 41 - Dendrogram van de clusteranalyse op de hf-groep

Tabel 29 - Overzicht van de finale clustergroepen uit de hf-dataset

ClusterGr12	Ronde2	Ronde3	#Ronde3	Beschrijving
1	1	1	270	ruderaal, niet jaarlijks gemaaid grasland
2	2	2	837	hp/hp* graslanden
3	3	3	452	natte valleibossen
4	4	4	364	gemaaide natte graslanden richting zilverschoonverbond (rbbzil)
5	51	51	13	
5	52	51	40	
5	53	52	28	
5	54	53	25	
5	55	53	15	
5	56	53	16	
5	57	90	29	rbbhf
5	58	52	15	
6	61	90	73	rbbhf
6	62	90	36	rbbhf
6	63	62	75	
6	64	62	40	
6	65	62	27	
6	66	62	50	
6	67	62	11	
6	68	62	28	
7	7	7	125	natte ruigte met oa Rietgras, kattestaart
8	81	81	96	Grote zeggenvegetatie (rbbmc)
8	82	81	25	Grote zeggenvegetatie (rbbmc)
8	83	82	236	
8	84	81	50	
8	85	82	317	
8	86	90	70	rbbhf
8	87	81	101	Valleibos en rbbms
8	88	82	36	
8	89	82	65	

9	9	9	352	hp-graslanden
10	10	10	161	droge, schralere graslanden
11	11	11	587	neigend naar kleine zegge vegetaties (rbbms)
12	12	12	234	rietvegetaties (rbbmr)

8.3.2 Associatie van soorten met clustergroep

Op basis van "signassoc" methode kunnenn geen indicatorsoorten bepaald worden, omdat niet alleen de presentie, maar ook de bedekking een rol van belang speelt. Daarom wordt voor een andere selectiemethode gekozen, die ook hiermee rekening houdt.

Een kwaliteitsindicerende soort is een soort met minstens 10 relevante opnamen én waarvan minstens 10% van al hun opnamen waarin ze een bedekking van minstens 5% hebben (uitgezonderd bosopnamen (= 30% of meer bedekking van bomen of struiken) een ruigteopname is. Een ruigteopname is een opname met bedekking van minstens 30% aan ruigtekruiden (zie Tabel 28).

Voor rbbhf is een relevante opname een opname waarin moerasspirea, bosbies, harig wilgenroosje, reuzenpaardenstaart, wederik of rietgras gezamenlijk een bedekking van minstens 15% hebben en waarin één van de soorten minstens een bedekking van 5% heeft.

Voor rbbhfl is een relevante opname een opname waarin wederik, engelwortel, hennegras of melkeppe gezamenlijk een bedekking van minstens 10% hebben en waarin één van de soorten minstens een bedekking van 5% heeft.

De opnameset omvatte alle opnamen waarbij deze soorten minstens 5% bedekken. Tabel 30 geeft het resultaat van deze analyse resp. voor rbbhf en rbbhfl.

Tabel 30 - Selectie van indicatorsoorten voor rbbhf

Soort	Aantal relevante opnamen	Aantal ruigteopnamen	Aantal opnamen	Aantal opnamen in bos	Aantal ruigteopn./(aantal opnamen – aantal bosopnamen)
Filipendula ulmaria (L.) Maxim.	281	154	416	32	40,1
Epilobium hirsutum L.	137	72	207	9	36,4
Phalaris arundinacea L.	231	98	343	3	28,8
Equisetum telmateia Ehrh.	11	3	16	5	27,3
Valeriana repens Host	12	7	33	1	21,9
Cirsium oleraceum (L.) Scop.	28	18	89	4	21,2
Eupatorium cannabinum L.	30	19	94	3	20,9
Lysimachia vulgaris L.	76	32	157	3	20,8
Symphytum officinale L.	65	39	200	7	20,2
Lathyrus pratensis L.	*9*	7	37	0	18,9
Lythrum salicaria L.	22	13	73	0	17,8
Thalictrum flavum L.	11	6	34	0	17,6
Equisetum palustre L.	33	21	127	0	16,5
Iris pseudacorus L.	20	13	83	3	16,2
Polygonum hydropiper L.	19	13	83	0	15,7
Caltha palustris L.	25	11	71	0	15,5
Cirsium palustre (L.) Scop.	13	9	70	1	13,0
Calystegia sepium (L.) R. Brown	55	39	303	1	12,9
Angelica sylvestris L.	30	14	124	6	11,9
Scirpus sylvaticus L.	43	7	66	0	10,6

Soort	Aantal relevante opnamen	Aantal ruigteopnamen	Aantal opnamen	Aantal opnamen in bos	Aantal ruigteopn./(aantal opnamen – aantal bosopnamen)
~~Impatiens glandulifera Royle~~	29	12	120	0	10

Voor rbbhf wordt veldlathyrus (Lathyrus pratensis), hoewel er slechts negen relevante opnamen beschikbaar zijn, toch weerhouden, omdat de hoge verhouding als een betrouwbare uitkomst wordt beschouwd. Reuzenbalsemien (Impatiens glandulifera) wordt geschrapt omdat het een invasieve exoot is.

Aan de lijst van rbbhf worden nog 12, meestal zeldzame, soorten toegevoegd op basis van literatuuropgaven of expertkennis:
adderwortel (Polygonum bistorta), blauw glidkruid (Scutellaria galericulata), gevleugeld helmkruid (Scrophularia umbrosa), gevleugeld hertshooi (Hypericum tetrapterum), heemst (Althaea officinalis), moerasandoorn (Stachys palustris), moerasbeemdgras (Poa palustris), moeraskruiskruid (Senecio paludosus), moeraslathyrus (Lathyrus palustris), moerasmelkdistel (Sonchus palustris), vogelwikke (Vicia cracca) en zilt torkruid (Oenanthe lachenalii).

Tabel 31 - Selectie van indicatorsoorten voor rbbhfl

Soort	Aantal relevante opnamen	Aantal ruigteopnamen	Aantal opnamen	Aantal opnamen in bos	Aantal ruigteopn./(aantal opnamen – aantal bosopnamen
Calamagrostis canescens (Weber) Roth	109	92	126	21	87,6
Angelica sylvestris L.	77	48	124	6	40,7
Lysimachia vulgaris L.	117	60	157	4	39,2
Peucedanum palustre (L.) Moench	19	7	22	0	31,8
Calystegia sepium (L.) R. Brown	48	47	303	10	16
Lythrum salicaria L.	15	11	73	1	15,3
Equisetum fluviatile L.	10	6	43	0	14
~~Juncus subnodulosus Schrank~~	15	6	50	0	12
Cirsium palustre (L.) Scop.	13	8	70	1	11,6
Iris pseudacorus L.	10	9	83	3	11,2
Comarum palustre L.	18	9	87	0	10,3
Filipendula ulmaria (L.) Maxim.	*32*	*30*	*416*	*3*	*7,3*

Voor rbbhfl wordt paddenrus (Juncus subnodulosus) uit deze lijst geschrapt, omdat deze soort een basenminnende soort is. Dat deze soort toch uit de analyse kwam, is te wijten aan het feit dat wederik ook op niet zure bodems kan groeien.

Aan de lijst van rbbhfl worden nog moerasspirea (op basis van de definitie) en 3 soorten (met minder dan 10 relevante opnamen, maar wel met een verhouding groter dan 10%) toegevoegd: echte valeriaan (Valeriana repens), wilde bertram (Achillea ptarmica) en moeraswederik (Lysimachia thyrsiflora).

8.4 Selectie van variabelen

8.4.1 Opbouw van een kandidaatset indicatoren

Er worden eerst een aantal kandidaat indicatoren benoemd op basis van opgaven uit de literatuur of expertise van het INBO (Tabel 32).

(Co-)dominantie van één of twee soorten wordt niet in de kandidaatset opgenomen. Een aantal van de kwaliteitsindicerende soorten kunnen tot dominantie komen, zonder dat hier een verstoring als oorzaak heeft.

Ook vernatting wordt niet als kandidaat-indicator opgenomen. Het type is gebonden aan natte bodems, maar deze bodems dienen tijdens het groeiseizoen ook voldoende verlucht te zijn. In permanent natte milieu's wordt het vervangen door moerasvegetaties. Vaak vertonen deze vegetaties overgangen en zijn ze bijgevolg niet als verstoring te beschouwen.

Tabel 32 - Lijst kandidaat indicatoren rbbhf en rbbhfl

Vegetatiesamenstelling	
aantal kwaliteitsindicerende soorten	Een hoger aantal sleutelsoorten is een positieve indicatie voor de toename van de biodiversiteit binnen het type
bedekking kwaliteitsindicerende soorten	Een bedekking sleutelsoorten is een positieve indicatie voor de toename van de biodiversiteit binnen het type
aantal soorten	Het totaal aantal vaatplanten in het perceel kan ook gelden als een positieve indicatie voor de toename van de biodiversiteit binnen het type.
Vegetatiestructuur	
bedekking grassen	Een toename van grassen kan wijzen op een verstoring, bijv. vermesting
bedekking bomen en struiken	Het type is lichtminnend. De bedekking van bomen en struiken dient daarom gering te blijven.
bedekking bramen	Bramen kunnen in de vegetatie gaan overheersen, bij vermesting en/of beschaduwing.
Verstoring	
eutrofiëring	Het type komt weliswaar op (matig) voedselrijke bodems voor, toch is het ook gevoelig voor een verhoging van de trofiegraad.
verdroging	Het type is gebonden aan natte bodems.
ruderalisering	Het vegetatietype vergt een extensief beheer. Ruderalisering is voor het type bijgevolg nadelig
pollenvormende russen	Pollenvormende russen (vooral pitrus) komen in dit type frequent voor. Toename van deze soorten kan toch wijzen op een beschadiging van de zode, eutrofiëring en/of op een wijziging in de waterhuishouding (vernatting)
invasieve exoten	Dit vegetatietype ondervindt hinder van het invasief gedrag van enkele exoten.

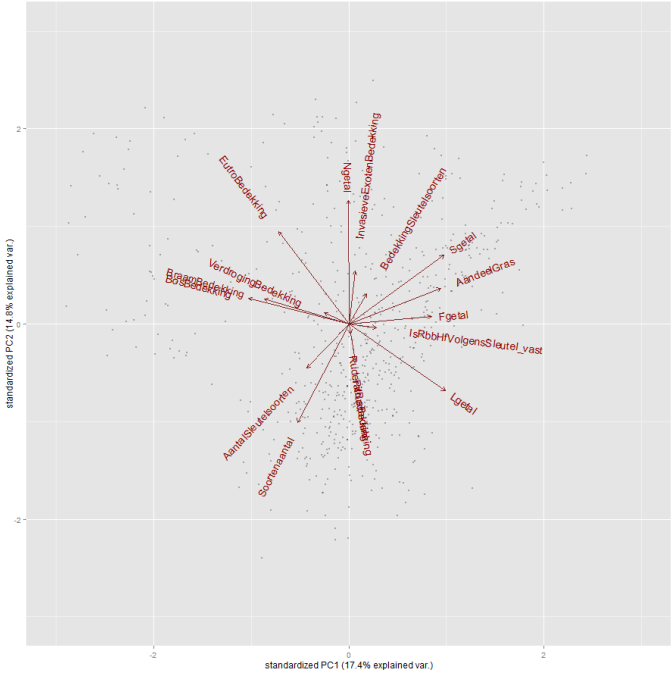
8.4.2 Ordinatie

De relevantie van deze indicatoren wordt via een ordinatietechniek in drie stappen bestudeerd (Figuur 42 - Figuur 59):

- PCA van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden
- PCA met uitsluitend kandidaat-indicatoren
- PCA met de weerhouden indicatoren

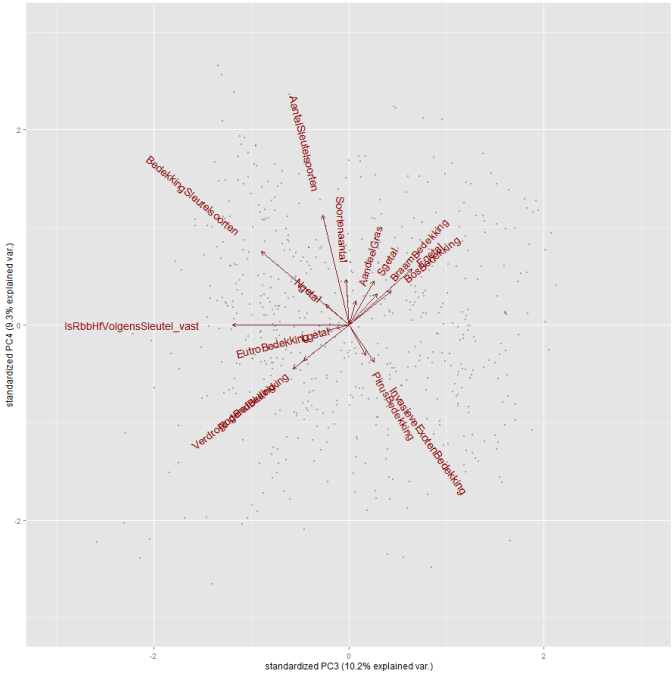
8.4.2.1 PCA van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden voor rbbhf

8.4.2.1.1 Eerste en tweede PCA-as



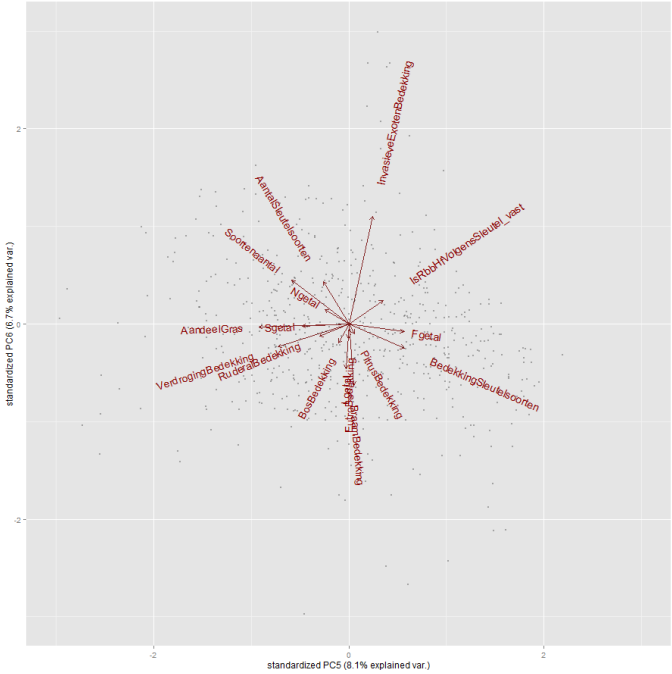
Figuur 42 - PCA van de rbbhf-cluster van de kandidaat-indicatoren van rbbhf samen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 1 en 2

8.4.2.1.2 Derde en vierde PCA-as



Figuur 43 - PCA van de rbbhf-cluster van de kandidaat-indicatoren van rbbhf samen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 3 en 4

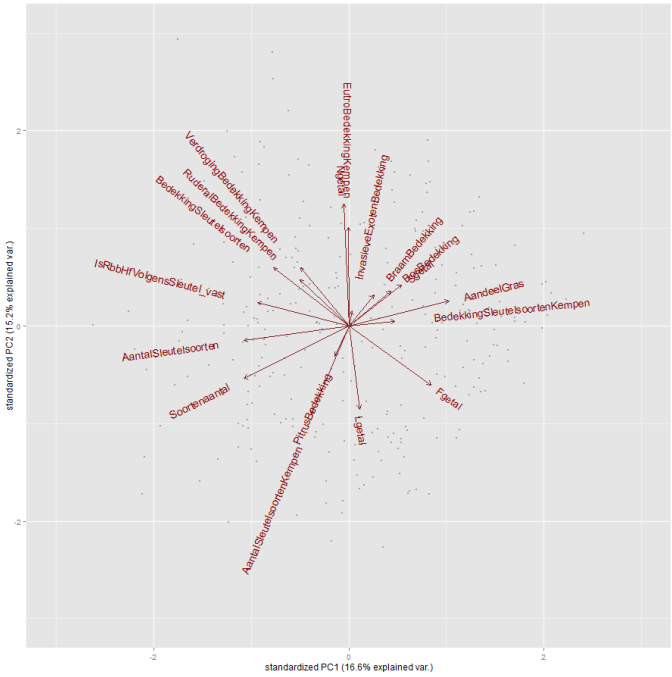
8.4.2.1.3 Vijfde en zesde PCA-as



Figuur 44 - PCA van de rbbhf-cluster van de kandidaat-indicatoren van rbbhf samen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 5 en 6

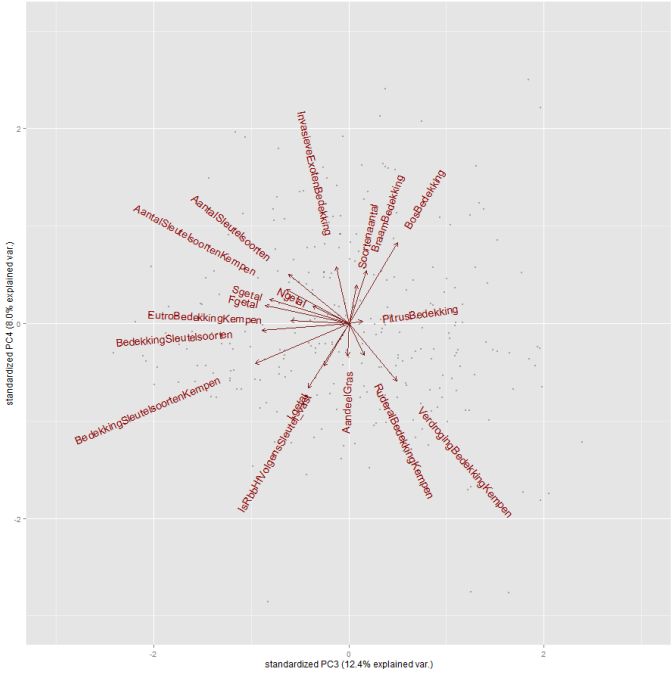
8.4.2.2 PCA van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden voor rbbhfl

8.4.2.2.1 Eerste en tweede PCA-as



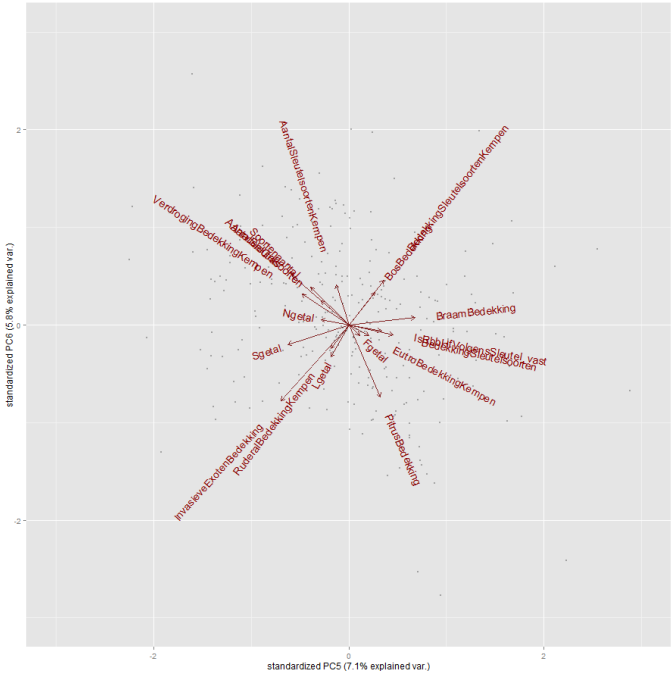
Figuur 45 - PCA van de rbbhf-cluster van de kandidaat-indicatoren van rbbhfl samen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 1 en 2

8.4.2.2.2 Derde en vierde PCA-as



Figuur 46 - PCA van de rbbhf-cluster van de kandidaat-indicatoren van rbbhfl samen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 3 en 4

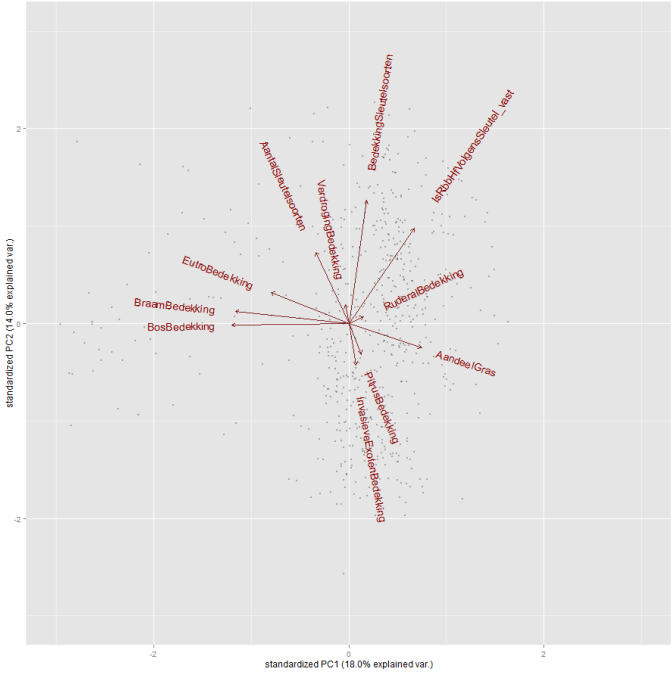
8.4.2.2.3 Vijfde en zesde PCA-as



Figuur 47 - PCA van de rbbhf-cluster van de kandidaat-indicatoren van rbbhfl samen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 5 en 6

8.4.2.3 PCA met uitsluitend kandidaat-indicatoren voor rbbhf

8.4.2.3.1 Eerste en tweede PCA-as

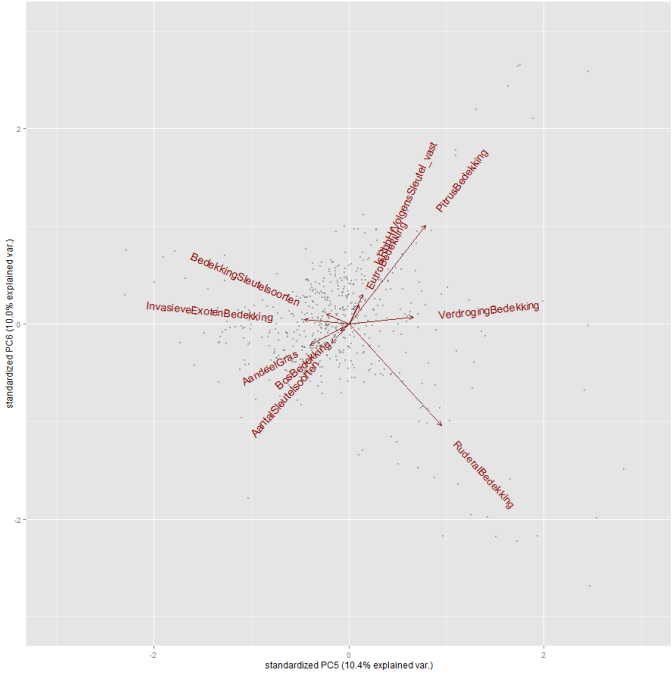


Figuur 48 - PCA van de rbbhf-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren rbbhf, as 1 en 2

8.4.2.3.2 Derde en vierde PCA-as

Figuur 49 - PCA van de rbbhf-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren rbbhf, as 3 en 4

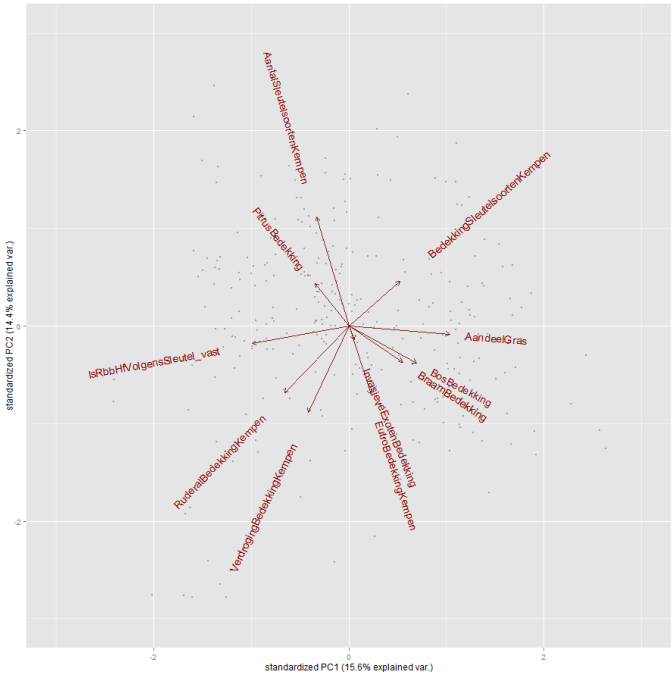
8.4.2.3.3 Vijfde en zesde PCA-as



Figuur 50 - PCA van de rbbhf-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren rbbhf, as 5 en 6

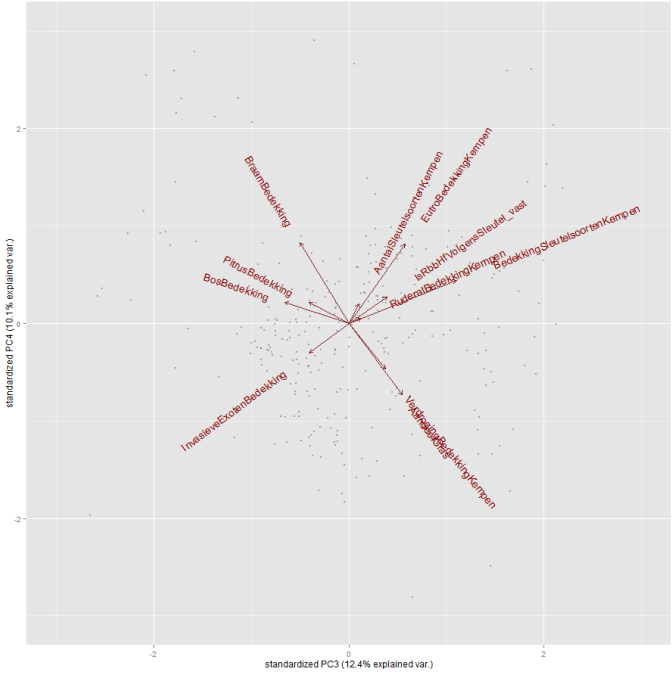
8.4.2.4 PCA met uitsluitend kandidaat-indicatoren voor rbbhfl

8.4.2.4.1 Eerste en tweede PCA-as



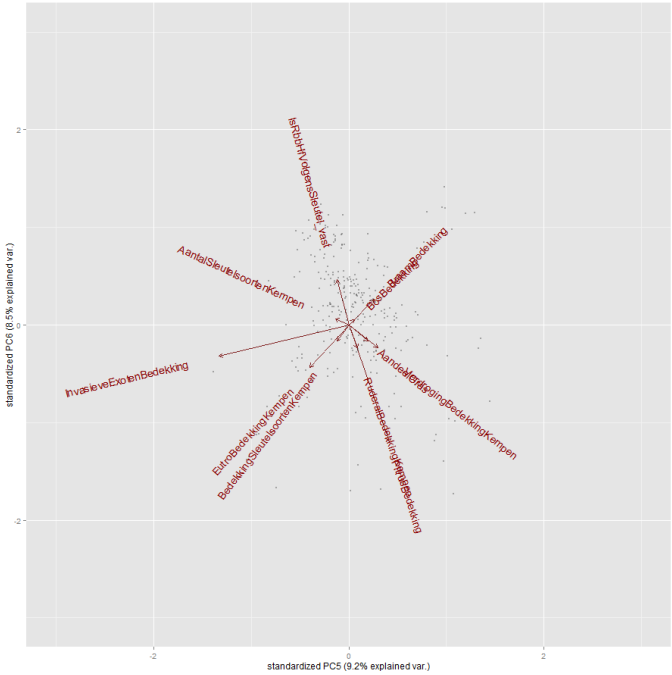
Figuur 51 - PCA van de rbbhf-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren rbbhfl, as 1 en 2

8.4.2.4.2 Derde en vierde PCA-as



Figuur 52 - PCA van de rbbhf-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren rbbhfl, as 3 en 4

8.4.2.4.3 Vijfde en zesde PCA-as



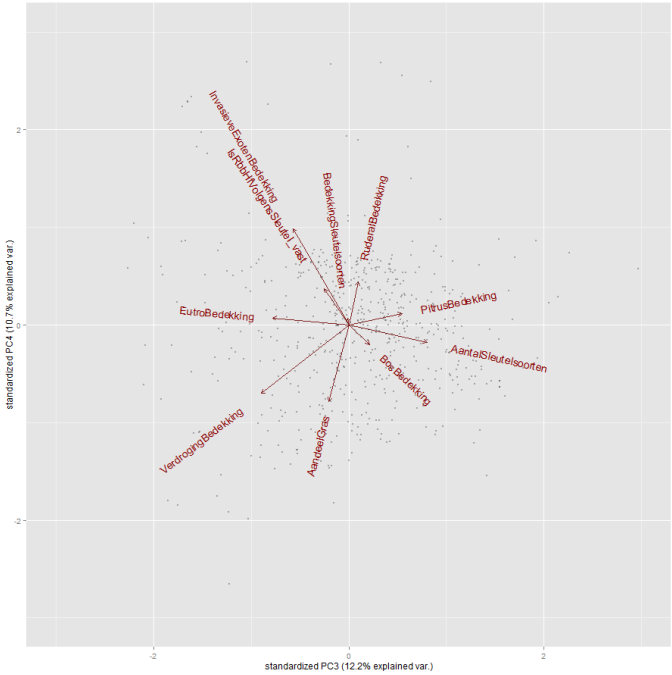
Figuur 53 - PCA van de rbbhf-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren rbbhfl, as 5 en 6

8.4.2.5 PCA met de weerhouden indicatoren voor rbbhf

8.4.2.5.1 Eerste en tweede PCA-as

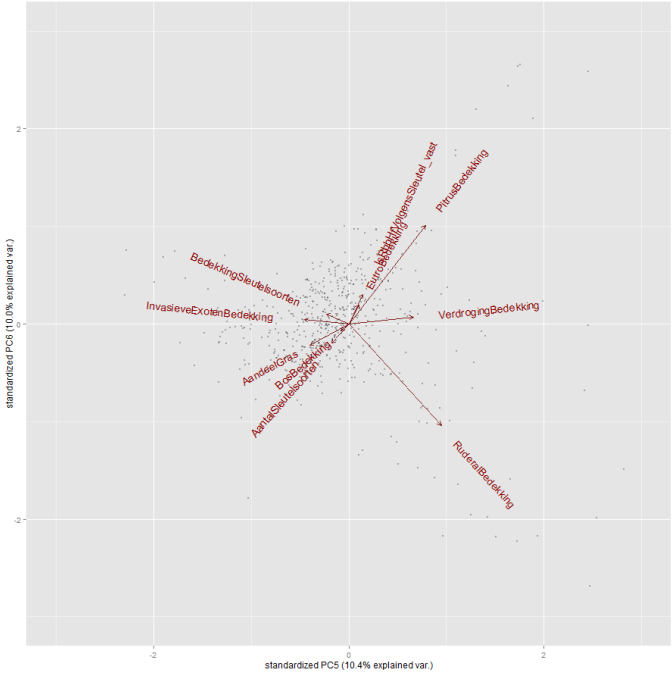
Figuur 54 - PCA van de rbbhf-cluster van de weerhouden indicatoren van rbbhf, as 1 en 2

8.4.2.5.2 Derde en vierde PCA-as



Figuur 55 - PCA van de rbbhf-cluster van de weerhouden indicatoren van rbbhf, as 3 en 4

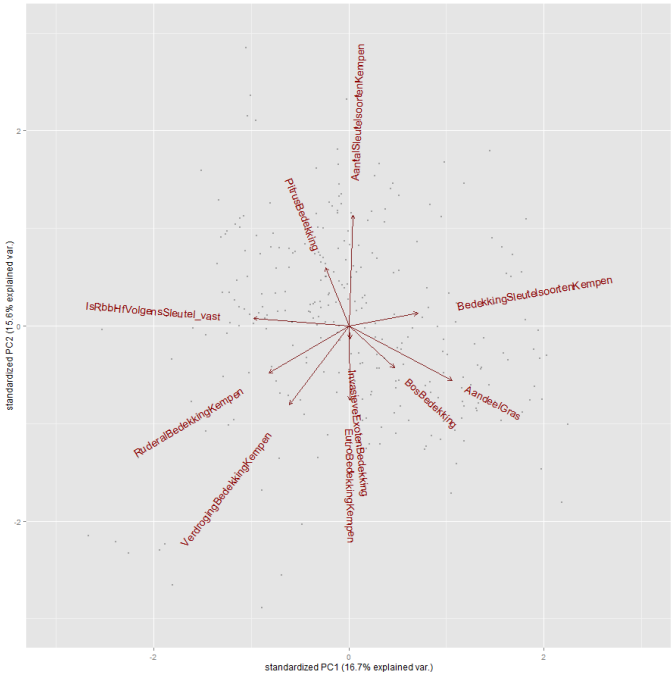
8.4.2.5.3 Vijfde en zesde PCA-as



Figuur 56 - PCA van de rbbhf-cluster van de weerhouden indicatoren van rbbhf, as 5 en 6

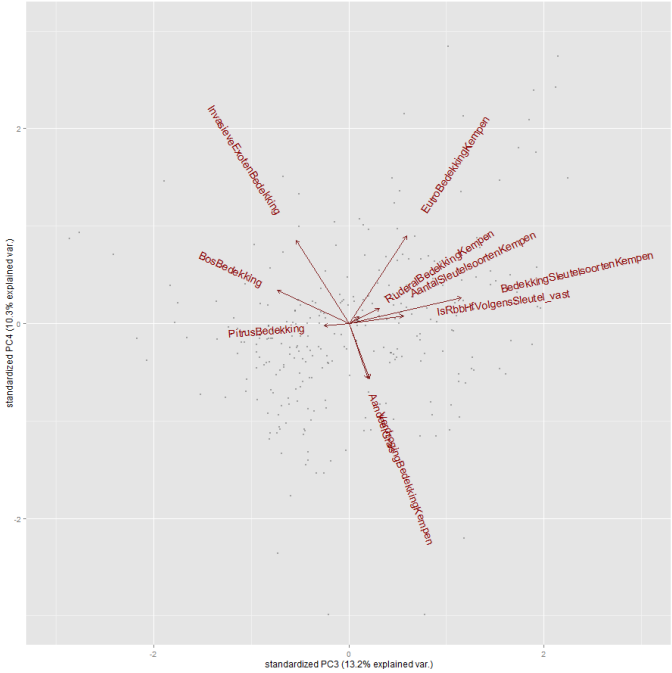
8.4.2.6 PCA met de weerhouden indicatoren voor rbbhfl

8.4.2.6.1 Eerste en tweede PCA-as



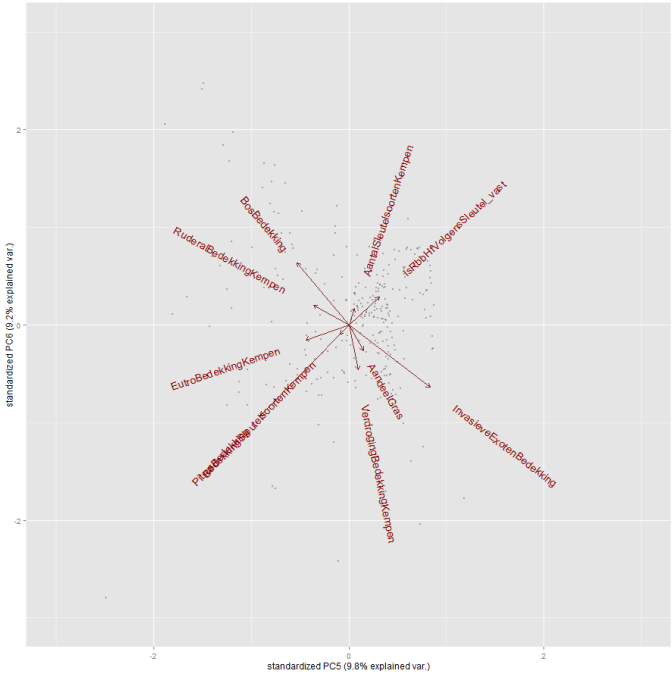
Figuur 57 - PCA van de rbbhf-cluster van de weerhouden indicatoren van rbbhfl, as 1 en 2

8.4.2.6.2 Derde en vierde PCA-as



Figuur 58 - PCA van de rbbhf-cluster van de weerhouden indicatoren van rbbhfl, as 3 en 4

8.4.2.6.3 Vijfde en zesde PCA-as



Figuur 59 - PCA van de rbbhf-cluster van de weerhouden indicatoren van rbbhfl, as 5 en 6

8.4.2.7 Conclusie voor rbbhf en rbbhfl

De indicator ‘bedekking bramen’ kan voor beide vegetaties wegvallen omdat deze redundant is met ‘bedekking bomen en struiken’. Alle andere kandidaat-indicatoren kunnen weerhouden worden.

8.5 Bepalen van streefwaarden

De keuze van streefwaarden is gebaseerd op deskundigenoordeel. Dit oordeel wordt evenwel geobjectiveerd door het hanteren van vaste streefwaarden (§ 3.4) en onderbouwd met waarden afgeleid uit individuele vegetatieopnames, behorende tot rbbhf. Op basis van 10/90-percentielen, mediaan en/of gemiddelden zijn streefwaarden bepaald voor aantallen en bedekkingen van de indicatoren (reps Tabel 33 voor rbbhf en Tabel 34 voor rbbhfl).

Tabel 33 - Streefwaarden voor de goede toestand van rbbhf

Vegetatie	
aantal kwaliteitsindicerende soorten	≥ 4
bedekking kwaliteitsindicerende soorten	≥ 50%
Vegetatiestructuur	
grassen	≤ 50%
bomen en struiken	hooguit occasioneel
Verstoring	
eutrofiëring	≤ 30%
ruderalisatie	≤ 10%
verdroging	≤ 10%
invasieve exoten	hooguit occasioneel
pollenvormende russen	≤ 10%

Tabel 34- Streefwaarden voor de goede toestand van rbbhfl

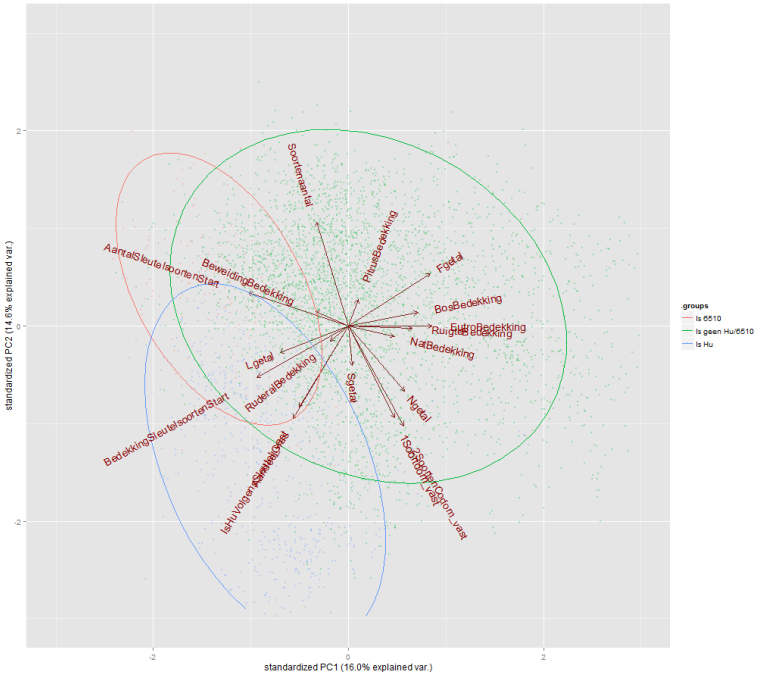
Vegetatie	
aantal kwaliteitsindicerende soorten	≥ 4
bedekking kwaliteitsindicerende soorten	≥ 50%
Vegetatiestructuur	
grassen	≤ 50%
bomen en struiken	hooguit occasioneel
Verstoring	
eutrofiëring	≤ 10%
ruderalisatie	≤ 10%
verdroging	≤ 10%
invasieve exoten	hooguit occasioneel
pollenvormende russen	≤ 10%

9 Case mesofiel hooiland (hu)

De vraag voor de mesofiele hooilanden (bwk-code: hu) is of er behalve de habitatwaardige 6510 nog een zinvolle fractie overblijft. Om deze vraag te kunnen beantwoorden worden de opnamen met één of meer kenmerkende soorten voor hu (cfr. determinatiesleutel De Saeger et al., in voorbereiding), volgens dezelfde sleutel, bij één van volgende drie groepen ingedeeld:

- de opname is het habitattype 6510 (= 6510-groep);
- de opname is geen habitattype, maar wel hu (= hu-groep);
- de opname is noch habitattype 6510, noch hu (= restgroep)

Uit analyses (ordinatie: Figuur 60 en beschrijvende statistiek: Tabel 35) blijkt dat de hu-groep ten opzichte van de twee andere groepen zich vooral onderscheidt door een lager soortenaantal (niet alleen hu-specifieke soorten), een hoger aandeel grassen en ook door een hogere indicatiewaarde voor het stikstofgetal.



Figuur 60 - PCA van opnamen met een Hu-soort, as 1 en 2. Voor elk groep geeft een cirkel het gebied aan waarbinnen 90% van de opnamen tot die groep behoren

Tabel 35 - Beschrijvende statistiek (vijf variabelen) per groep voor opnamen met een hu-soort. (Groep 0 = restgroep, groep 1 = 6510-groep en groep 2 = hu-groep-

Variabele	groep	aantal	min	p10	p25	mediaan	p75	p90	max
N-getal	0	3409	1,75	3,39	4,61	5,52	6,1	6,8	7,97
	1	174	2,66	4,18	4,55	4,95	5,44	5,94	6,56
	2	538	2,98	5,03	5,69	6,29	6,74	6,95	7,48
Soortenaantal	0	3409	1	8	11	16	22	28	61
	1	174	2	14	17	21	25	31	49
	2	538	2	7	10	13	16,75	21	48
Aandeel Gras	0	3409	0	4	16	41	66	84	100
	1	174	0	10	21	37,5	54	67,8	89
	2	538	0	41,7	56	71	83	92	100
Aantal Sleutelsoorten	0	3409	0	1	1	2	4	7	16

Variabele	groep	aantal	min	p10	p25	mediaan	p75	p90	max
	1	174	3	6	7	9	11	14	18
	2	538	1	1	2	4	6	7	15
	0	3409	0	1	2	7	25	41	224
Bedekking Sleutelsoorten	1	174	50	55,3	63	72	87	106	264
	2	538	50	53	60	72	88	98	195

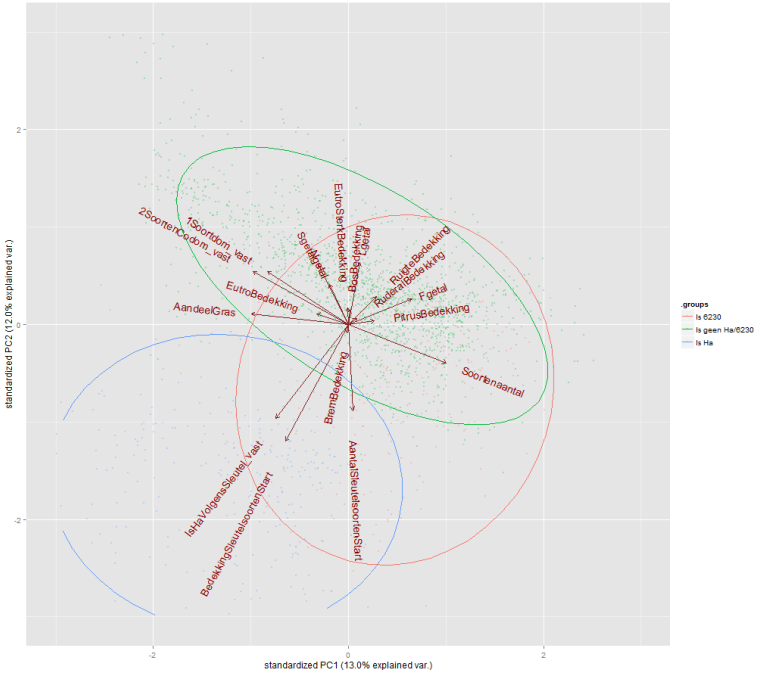
Het soortenaantal is bij slechts een minderheid van de hu-opnamen reeds voldoende hoog om het als een soortenrijk grasland te beschouwen. Het relatief hoge N-getal (indicatorwaarde voor stikstof) (ook t.o.v. de restgroep) doet vermoeden dat dit te wijten is aan een te hoge graad van voedselrijkdom. Door een verschralingsbeheer te voeren, lijkt het aannemelijk dat de ondergrens van het habitattype 6510 binnen het bereik ligt. Het beoordelingskader van 6510 kan dus op de hu-groep toegepast worden.

10 Case struisgrasvegetaties (ha)

Ook voor de struisgrasvegetaties (bwk-code: ha) geldt de vraag of er in de restgroep van ha nog een zinvolle fractie overblijft. op een analoge wijze als bij de case hu werden de opnamen met minstens één kenmerkende soort van een struisgrasvegetatie in drie groepen verdeeld:

- de opname is het habitattype 6230 (= 6230-groep);
- de opname is geen habitattype, maar wel ha (= ha-groep);
- de opname is noch habitattype 6230, noch ha (= restgroep)

Uit analyses (ordinatie: Figuur 60 en beschrijvende statistiek: Tabel 35) blijkt dat de ha-groep zich ten opzichte van de andere groepen onderscheidt door een lager aantal soorten, maar dit in mindere mate dan het geval was bij de hu-case.



Figuur 61 PCA van opnamen met een ha-soort, as 1 en 2. Voor elk groep geeft een cirkel het gebied aan waarbinnen 90% van de opnamen tot die groep behoren

Tabel 36 - Beschrijvende statistiek (vijf variabelen) per groep voor opnamen met een Ha-soort. (Groep 0 = restgroep, groep 1 = 6230-groep en groep 2 = ha-groep)

variabele	groep	aantal	min	p10	p25	mediaan	p75	p90	max
	0	567	1,28	2,56	3,43	4,58	5,29	5,79	7,54
Ngetal	1	218	1,41	2,16	2,38	2,78	3,32	3,75	5,55
	2	131	2,06	3,33	3,92	4,25	4,69	5,16	5,98
	0	567	1	7	11	17	23	29	57
Soortenaantal	1	218	1	9	14	20	25	32	52
	2	131	1	3	11	16	21	24	35
	0	567	0	7	18	41	65	78	98
Aandeel Gras	1	218	0	19	27	43	60	75	94
	2	131	1	23	46	62	74	84	94
	0	567	0	1	1	2	3	3	9
Aantal Sleutelsoorten	1	218	0	1	2	2	4	5	10
	2	131	0	1	1	2	3	4	7

variabele	groep	aantal	min	p10	p25	mediaan	p75	p90	max
	0	567	1	2	3	6	14	24	113
Bedekking Sleutelsoorten	1	218	1	5	13	33	53	70	117
	2	131	30	35	42	55	77	93	151

Bij een klein kwart van de opnamen is het reeds voldoende om deze tot de soortenrijke graslanden te rekenen. Verder zijn er nog twee opvallende verschillen met de hu-case. Zo hebben de kenmerkende ha-soorten uit de determinatiesleutel in de ha-groep een grotere bedekking dan in de 6230-groep. De indicatorwaarde voor de stikstofrijkdom is, net als bij de hu-case, hoger in de ha-groep t.o.v. de 6230-groep, maar heeft ze een vergelijkbaar niveau t.o.v. de restgroep. Dat is niet het geval in de hu-case. Op basis van de reeds hoge bedekking van de ha-soorten moet de oorzaak van het ontbreken van de typisch habitatwaardige soorten gezocht worden bij een natuurlijke oorzaak. Het feit dat ze nu al een vrij hoge soortenrijkdom bezitten, maakt het zinvol om voor deze groep een goede toestand te beschrijven.

10.1 Biotische definiering – determinatiesleutel

Een vegetatie wordt tot de struisgrasvegetaties gerekend als:

- het een droge vegetatie is waarin bochtige smele, borstelgras, buntgras, schapengras, zilverhaver, vroege haver, zandzegge of pijpenstrootje frequent, maar niet dominant aanwezig zijn OF
- soorten uit de ha-groep (Tabel 38) domineren en deze groep bedekt meer dan de hu-groep (o.a. glanshaver, grote vossenstaart, rode klaver, smalle weegbree, rood zwenkgras, reukgras) OF
- het een droge vegetatie is met abundant (maar niet dominant) pijpenstrootje of dominant bochtige smele en waarin struikhei of eenjarigen niet domineren
- kensoorten van heischrale graslanden en soortenrijke struisgrasvegetaties zijn hooguit occasioneel aanwezig.

10.2 Vegetatiekundig overzicht

Tabel 37 - Vegetatiekundig overzicht struisgrasvegetatie (Voor de gebruikte afkortingen zie Tabel 1)

	Aantal opgaven	**Eunis 2012**	E1.72 - Agrostis - Festuca grassland	E1.75 - Carex arenaria grassland	E1.92 - Perennial open siliceous grassland	**Nederland (Schaminée et al. 1996)**	Verbond: Plantagini-Festucion	Associatie: Festuco-Thymetum serpylli	**Vlaanderen (Zwaenepoel et al. 2002)**	Verbond: Plantagini-Festucion	Associatie: Festuco-Thymetum serpylli
Zandzegge (Carex arenaria L.)	*3*			**k**	**k**		**d**				
Gewoon reukgras (Anthoxanthum odoratum L.)	*2*		**k**		**k**						
Grasklokje (Campanula rotundifolia L.)	*2*							**k**			**k**
Overblijvende hardbloem (Scleranthus perennis L.)	*2*						**k**			**k**	
Steenanjer (Dianthus deltoides L.)	*2*							**k**			**k**
Bochtige smele (Deschampsia flexuosa (L.) Trin.)	*1*		**k**								
Buntgras (Corynephorus canescens (L.) Beauv.)	*1*				**k**						
Fijn schapengras (Festuca filiformis Pourr.)	*1*				**k**						
Geel walstro (Galium verum L.)	*1*						**d**				
Gewone en smalle rolklaver (Lotus corniculatus L.)	*1*						**d**				
Gewoon struisgras (Agrostis capillaris L.)	*1*				**k**						
Gewoon struisriet (Calamagrostis epigejos (L.) Roth)	*1*				**k**						

Kleine tijm (Thymus serpyllum L.)	*1*							**k**			
Struisgras (G) (Agrostis)	*1*		**k**								
Tandjesgras (Danthonia decumbens (L.) DC.)	*1*		**k**								
Veldbeemdgras (Poa pratensis L.)	*1*				**k**						
Zandstruisgras (Agrostis vinealis Schreb.)	*1*				**k**						
Zwenkgras (G) (Festuca)	*1*		**k**								

10.3 Selectie van sleutelsoorten

Finaal voldoen 2079 opnamen aan de selectievoorwaarde dat er minstens één soort uit de lijst van de determinatiesleutel in moest voorkomen. Na het verwijderen van dubbele opnames en een eerste opkuis via ordinatie van outliers blijven er finaal 2050 vegetatie opnames over (zie databank). Tabel 38 geeft deze soortenlijst, inclusief synoniemen gebruikt in de databank weer.

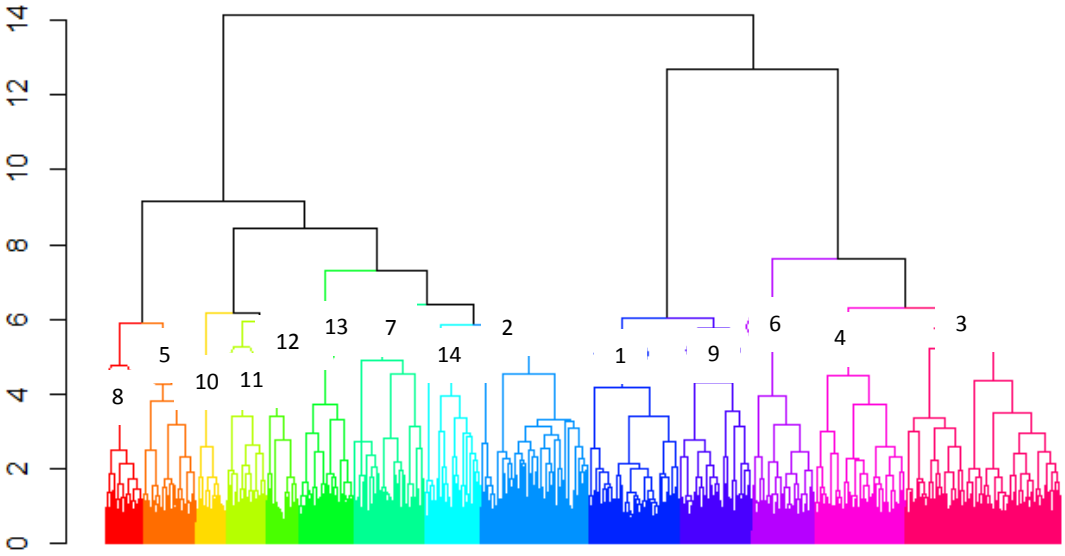
Tabel 38 - Sleutelsoorten uit de determinatiesleutel v3.2

NederlandseNaam	WetenschappelijkeNaam
Akkerhoornbloem	Cerastium arvense L.
Gewone veldbies	Luzula campestris (L.) DC.
Gewoon biggenkruid	Hypochaeris radicata L.
Duizendblad	Achillea millefolium L.
Gewoon struisgras	Agrostis capillaris L.
Hazenpootje	Trifolium arvense L.
Klein vogelpootje	Ornithopus perpusillus L.
Kleine klaver	Trifolium dubium Sibth.
Kleine leeuwentand	Leontodon saxatilis Lam.
Knolboterbloem	Ranunculus bulbosus L.
Muizenoor	Hieracium pilosella L.
Schapenzuring	Rumex acetosella L.
Smalle weegbree	Plantago lanceolata L.
Vroege haver	Aira praecox L.
Zilverhaver	Aira caryophyllea L.

10.3.1 Clusteranalyse

De clusteranalyse deeldt deze opnameset in 14 groepen, waarbij cluster 2, 5 en 8 gerelateerd zijn aan de struisgrasvegetatie. Deze drie clusters worden nog verder in kleinere clusters opgedeeld (SubClusters). Finaal komt men tot een groep van 317 opnames behorende tot de struisgrasvegetatie (Ronde1 = 90;Tabel 39).

Figuur 62 - Dendrogram van de ha-clusters



Tabel 39 - Indeling in clusters van de ha-groep

Cluster14	SubClusters	Ronde1	# SubClusters	Beschrijving
1	1	1	155	
2	21	21	52	
2	22	22	35	
2	23	90	55	ha-goede toestand
2	24	24	9	
2	25	25	38	
2	26	26	34	
2	27	27	9	
3	3	3	333	
4	4	4	193	
5	51	51	11	rbbhc/hu met veel Agrostis capillaris
5	52	52	33	hu¯, hp/hp*
5	53	90	17	ha-goede toestand
5	54	90	19	ha-goede toestand
5	55	55	11	Geen ha, eerder hu¯ of hu
5	56	90	19	ha-goede toestand, met mogelijk ook 6230
6	6	6	136	
7	7	7	152	
8	81	90	16	ha
8	82	82	10	Zwak ontwikkeld 6410_ve
8	83	90	12	ha-goede toestand
8	84	90	9	ha-goede toestand
8	85	85	17	Sterk afwijkende ha, veel te nat
8	86	86	13	zoomvegetatie
8	87	87	7	Vooral door braam verstoorde vegetatie
9	9	9	195	
10	10	10	64	
11	11	11	70	
12	12	12	86	

13	13	13	118
14	14	14	120

10.3.2 Associatie van soorten met clustergroep

Vervolgens wordt op alle verschillende clustergroepen een “SignAssoc” uitgevoerd. Dit leidt tot een lijst van mogelijke sleutelsoorten (Tabel 40), die vergeleken werd met Tabel 37.

Tabel 40 - Mogelijke kwaliteitsindicerende soorten voor de ha-groep

NederlandseNaam	WetenschappelijkeNaam
Aardbeiklaver	Trifolium fragiferum L.
Akkerkers	Rorippa sylvestris (L.) Besser
Blaartrekkende boterbloem	Ranunculus sceleratus L.
Engelse alant	Inula britannica L.
Fraai duizendguldenkruid	Centaurium pulchellum (Sw.) Druce
Geknikte vossenstaart	Alopecurus geniculatus L.
Getande weegbree	Plantago major L. subsp. intermedia (Gilib.) Lange
Gewone waterbies	Eleocharis palustris (L.) Roem. et Schult.
Groot moerasscherm	Apium nodiflorum (L.) Lag.
Heelblaadjes	Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.
Klein vlooienkruid	Pulicaria vulgaris Gaertn.
Kruipend moerasscherm	Apium repens (Jacq.) Lag.
Moeraszoutgras	Triglochin palustris L.
Pijptorkruid	Oenanthe fistulosa L.
Platte rus	Juncus compressus Jacq.
Polei	Mentha pulegium L.
Rode ogentroost	Odontites vernus (Bellardi) Dum.
Slanke waterbies	Eleocharis uniglumis (Link) Schult.
Smalle rolklaver (polderstreek)	Lotus corniculatus L. subsp. tenuis (Waldst. et Kit. ex Willd.) Berher
Valse voszegge	Carex cuprina (Sándor ex Heuffel) Nendtvich ex A. Kerner
Viltig kruiskruid	Senecio erucifolius L.
Voszegge	Carex vulpina L.
Waterkruiskruid	Senecio aquaticus Hill
Watermunt	Mentha aquatica L.
Zeegroene rus	Juncus inflexus L.
Zeegroene zegge	Carex flacca Schreb.
Zilte rus	Juncus gerardii Loisel.
Zilte zegge	Carex distans L.
Zilverschoon	Potentilla anserina L.
Zomprus	Juncus articulatus L.

10.4 Selectie van variabelen

10.4.1 Opbouw van een kandidaatset indicatoren

Er worden eerst een aantal kandidaat indicatoren benoemd op basis van opgaven uit de literatuur of expertise van het INBO (Tabel 41).

Tabel 41 - Lijst kandidaat indicatoren ha

Vegetatiesamenstelling	
aantal kwaliteitsindicerende soorten en soorten van heischraal en open grasland	Een hoger aantal sleutelsoorten is een positieve indicatie voor de toename van de biodiversiteit binnen het type
bedekking kwaliteitsindicerende soorten en soorten van heischraal en open grasland	Een bedekking sleutelsoorten is een positieve indicatie voor de toename van de biodiversiteit binnen het type
aantal soorten	Het totaal aantal vaatplanten in het perceel kan ook gelden als een positieve indicatie voor de toename van de biodiversiteit binnen het type.
Vegetatiestructuur	
bedekking grassen	Een toename van grassen kan wijzen op een verstoring, bijv. vermesting
dominantie van één soort	dominantie van soorten kan duiden op plotse wijzigingen in het fysische milieu en/of beheer
(co)dominantie van twee soorten	
bedekking lage grassen	Een toename van lage grassen (vooral Festuca rubra en A. capillaris) kan leiden tot een dichte grasmat, die vestiging van andere soorten bemoeilijkt.
bedekking bomen en struiken	Het type is lichtminnend. De bedekking van bomen en struiken dient daarom gering te blijven.
bedekking brem	Het type is lichtminnend. Mogelijk leidt een toename van brem tot een afname van de kwaliteitsindicerende soorten.
Verstoring	
verruiging	Het type heeft een regulier beheer nodig. Extensivering of (tijdelijk) staken van het beheer kan op een korte termijn leiden tot een evolutie naar een ruigte.
eutrofiëring[1]	Het type komt weliswaar op (matig) voedselrijke bodems voor, toch is het ook gevoelig voor een verhoging van de trofiegraad.
intensief gebruik[2]	Overbeweiding kan leiden tot een afname van de kwaliteit.
ruderalisering	Het vegetatietype vergt een extensief beheer. Ruderalisering is voor het type bijgevolg nadelig

[1] *In de PCA-figuren aangeduid met 'eutrosterkbedekking'*

[2] *In de PCA-figuren aangeduid met 'eutrobedekking'*

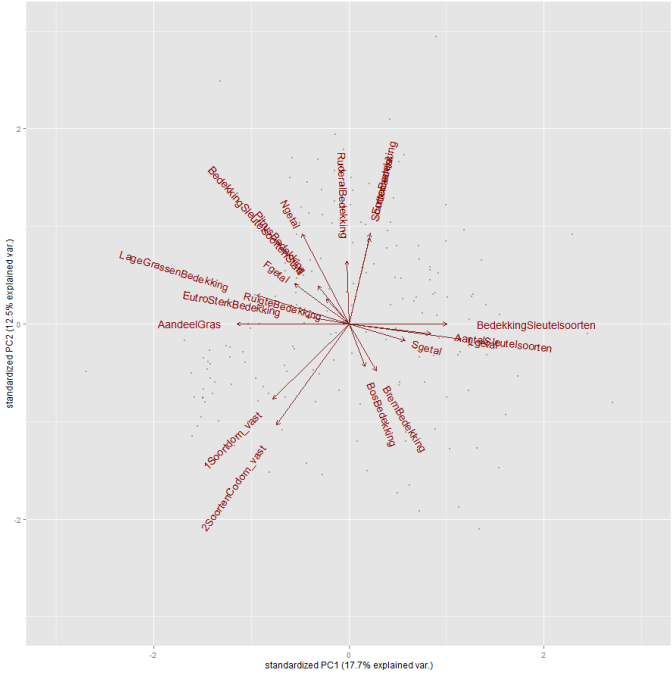
10.4.2 Ordinatie

De relevantie van deze indicatoren wordt via een ordinatietechniek in drie stappen bestudeerd (Figuur 42 - Figuur 59):

- PCA van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden
- PCA met uitsluitend kandidaat-indicatoren
- PCA met de weerhouden indicatoren

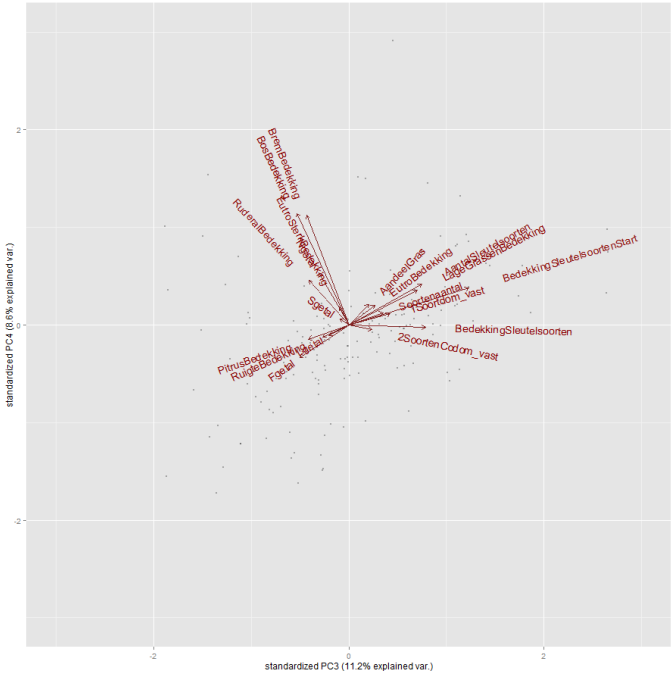
10.4.2.1 PCA van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden

10.4.2.1.1 Eerste en tweede PCA-as



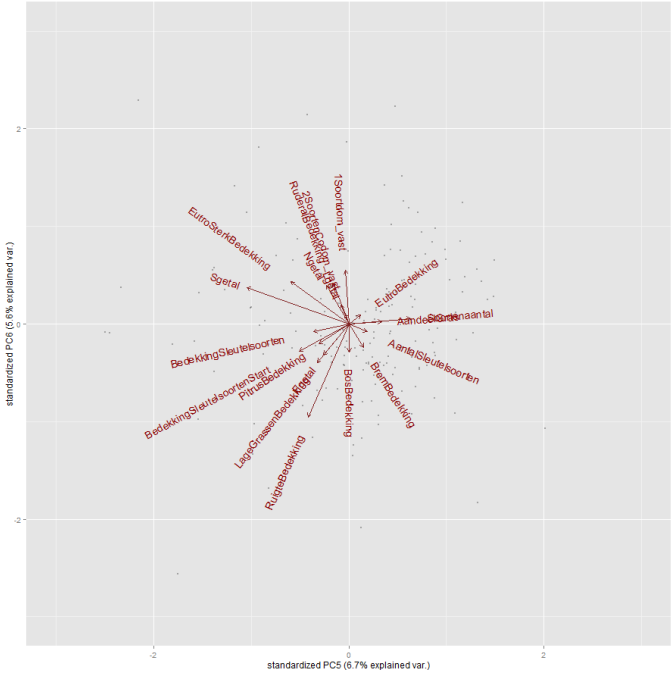
Figuur 63 - PCA van de ha-cluster van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 1 en 2

10.4.2.1.2 Derde en vierde PCA-as



Figuur 64 - PCA van de ha-cluster van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 3 en 4

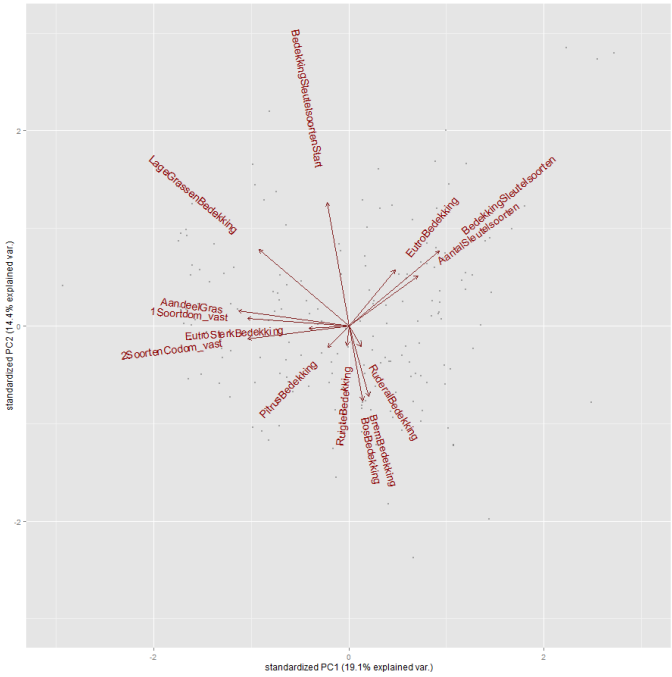
10.4.2.1.3 Vijfde en zesde PCA-as



Figuur 65 - PCA van de ha-cluster van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 5 en 6

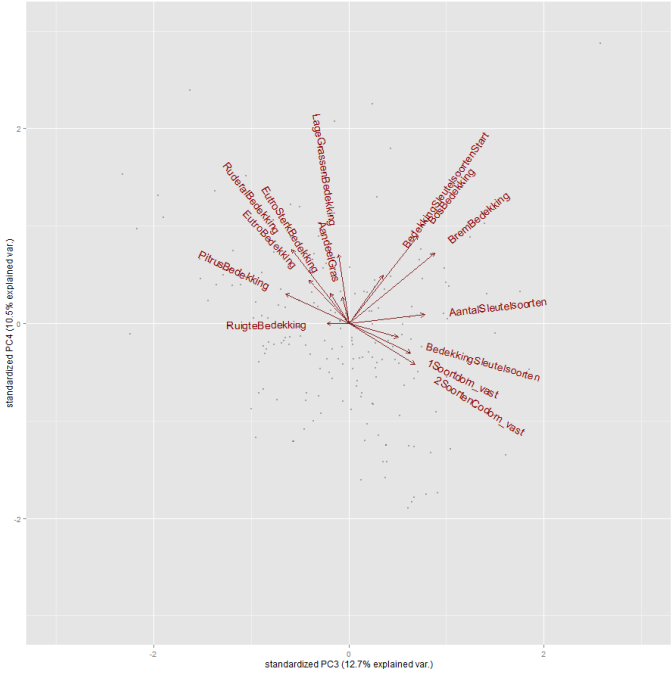
10.4.2.2 PCA met uitsluitend kandidaat-indicatoren

10.4.2.2.1 Eerste en tweede PCA-as



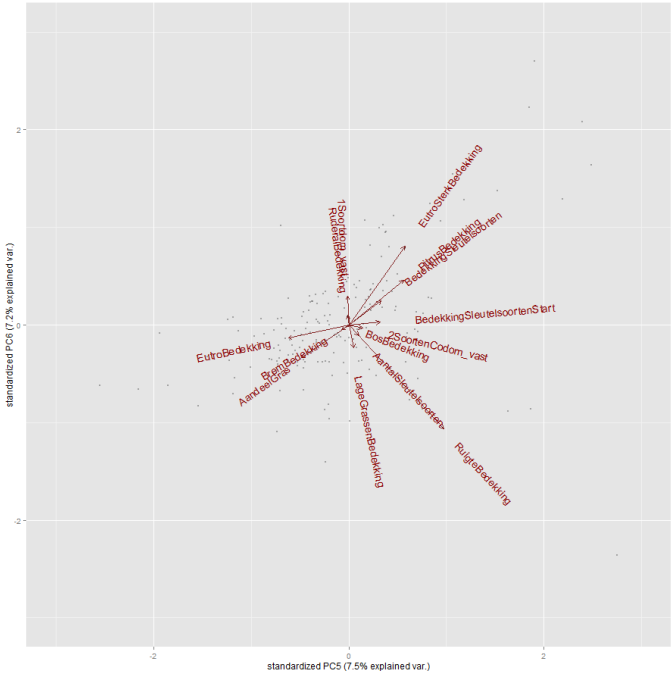
Figuur 66 - PCA van de ha-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren, as 1 en 2

10.4.2.2.2 Derde en vierde PCA-as



Figuur 67 - PCA van de ha-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren, as 3 en 4

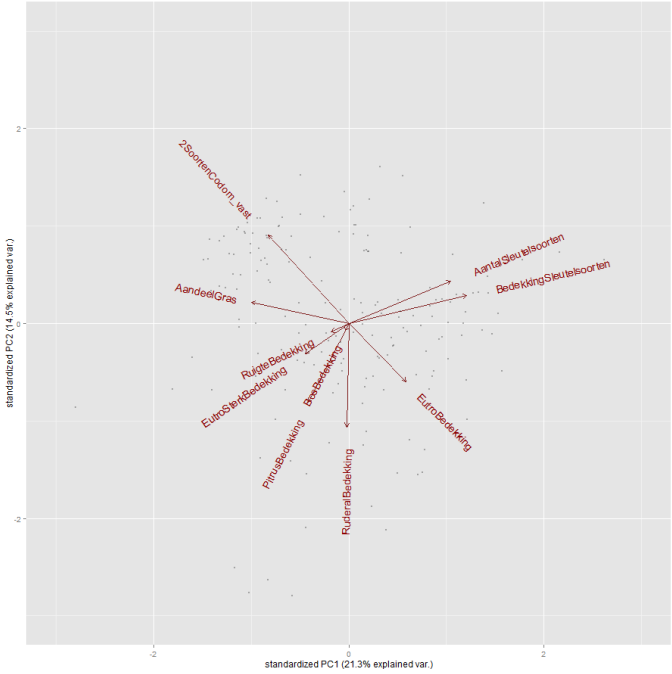
10.4.2.2.3 Vijfde en zesde PCA-as



Figuur 68 - PCA van de ha-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren, as 5 en 6

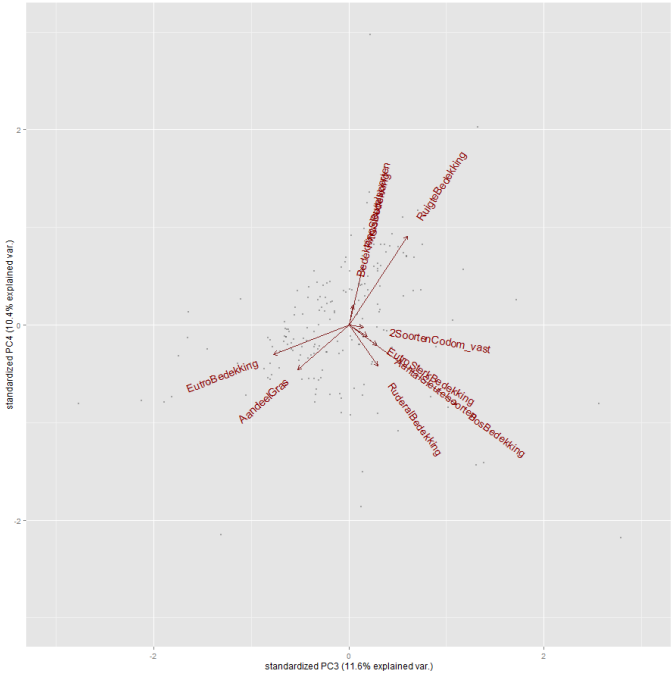
10.4.2.3 PCA met de weerhouden indicatoren

10.4.2.3.1 Eerste en tweede PCA-as



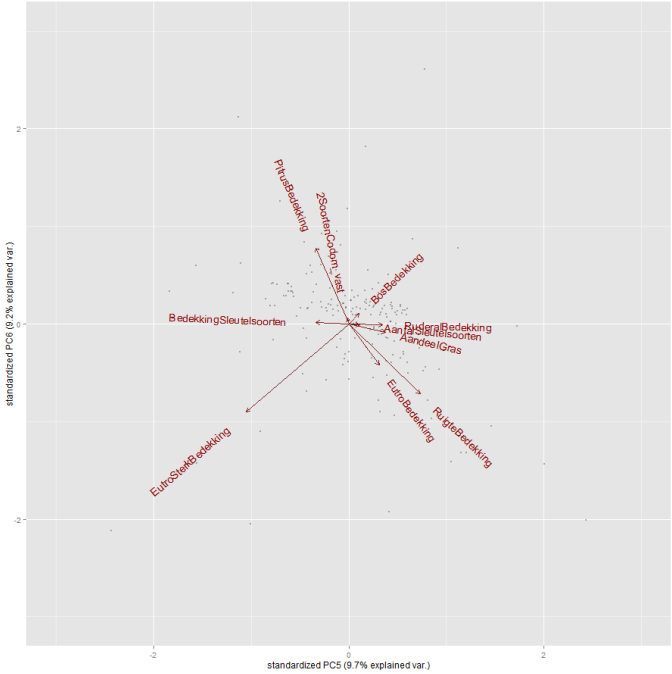
Figuur 69 - PCA van de ha-cluster van de weerhouden indicatoren, as 1 en 2

10.4.2.3.2 Derde en vierde PCA-as



Figuur 70 - PCA van de ha-cluster van de weerhouden indicatoren, as 3 en 4

10.4.2.3.3 Vijfde en zesde PCA-as



Figuur 71 - PCA van de ha-cluster van de weerhouden indicatoren, as 5 en 6

10.4.2.4 Conclusie

De kandidaat-indicator ‘bedekking lage grassen’, ‘bedekking brem’ en ‘dominantie van één soort’ worden niet geselecteerd omdat ze redundant zijn met resp. ‘bedekking grassen’, ‘bedekking bomen en struiken’ en ‘(co)dominantie van twee soorten’. De overige kandidaat-indicatoren worden weerhouden.

10.5 Bepalen van streefwaarden

De keuze van streefwaarden is gebaseerd op deskundigenoordeel. Dit oordeel wordt evenwel geobjectiveerd door het hanteren van vaste streefwaarden (§ 3.4) en onderbouwd met waarden afgeleid uit individuele vegetatieopnames, behorende tot ha. Op basis van 10/90-percentielen, mediaan en/of gemiddelden zijn streefwaarden bepaald voor aantallen en bedekkingen van de indicatoren (Tabel 42).

Tabel 42 - Streefwaarden voor de goede toestand van de ha-groep

Vegetatie	
aantal kwaliteitsindicerende soorten	≥ 5
bedekking kwaliteitsindicerende soorten	≥ 10%
Vegetatiestructuur	
grassen	≤ 70%
(co)dominantie van soorten	afwezig
bomen en struiken	hooguit occasioneel
Verstoring	
verruiging	≤ 10%
intensief gebruik	≤ 30%
eutrofiëring	hooguit occasioneel
ruderalisatie	≤ 10%

11 Case hp*/hpr*

Ook voor de soortenrijke permanente vegetaties (bwk-code: hp* of hpr*) geldt de vraag of er in deze groep een zinvolle fractie zit om een beoordelingskader voor op te stellen. Anders verwoord: zijn er soortenrijke permanente graslanden die bij goed beheer niet tot één van de rbb's of habitattypen kunnen gerekend worden?

11.1 Biotische definiering – determinatiesleutel

Hp* en hpr*[3] zijn volgens de determinatiesleutel (De Saeger et al., in voorbereiding) (vrij) soortenrijke graslanden: meestal dienen minstens 15 plantensoorten binnen het perceel voor te komen, in talrijke aanwezigheid van kruiden en/of schijngrassen die niet indicatief voor een verstoring zijn. Is het een relatief soortenarme vegetatie dan moet reukgras op zijn minst abundant in het perceel voorkomen.

Voor het overige is dit type negatief gekenmerkt: de vegetatie kan niet gerekend worden tot ha, hu, een rbb of een habitattype.

11.2 Vegetatiekundig overzicht

Dit type heeft geen eenduidig vegetatiekundige afbakening (Demolder et al. 2013). Vegetatiekundig resorteren hier enkel rompgemeenschappen onder die behoren tot de klasse van matig voedselrijke graslanden (Molinio-Arrhenatheretea), klasse der droge graslanden op zandgrond (Koelerio-Corynephoretea), de Fioringras-orde (Agrostietalia stoloniferae) van de Weegbree-klasse (Plantaginetea majoris) met hun overgangen. Demolder et al. (2013) geven een overzicht van de vegetatiekundige verscheidenheid.

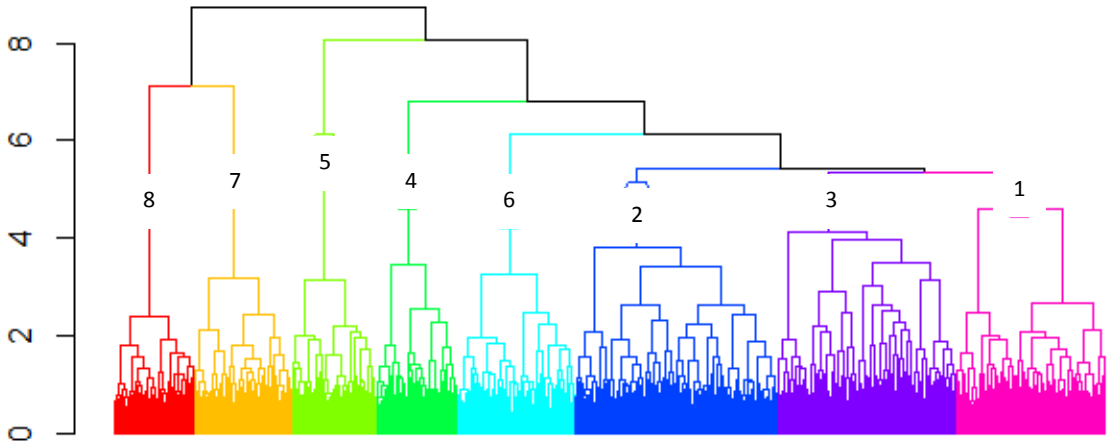
11.3 Clusteranalyse

Voor hp* is het door de vegetatiekundige verscheidenheid niet mogelijk sleutelsoorten te selecteren (cfr. rbbkam). De opnames zijn daarom geselecteerd op basis van de determinatiesleutel voor graslandbiotopen. Twee groepen worden in de analyse betrokken, deze die behoren tot de hp* en deze die behoren tot de rbb's of ha/hu-vegetatie, cfr. typologie soortenrijke (cultuur)graslanden (Demolder et al. 2013):

1) Opnames van hp* vegetaties (#317)
2) Opnames via de determinatiesleutel toegekend aan (# 648):
    a. rbbvos
    b. rbbkam
    c. rbbhc
    d. rbbzil
    e. ha
    f. hu

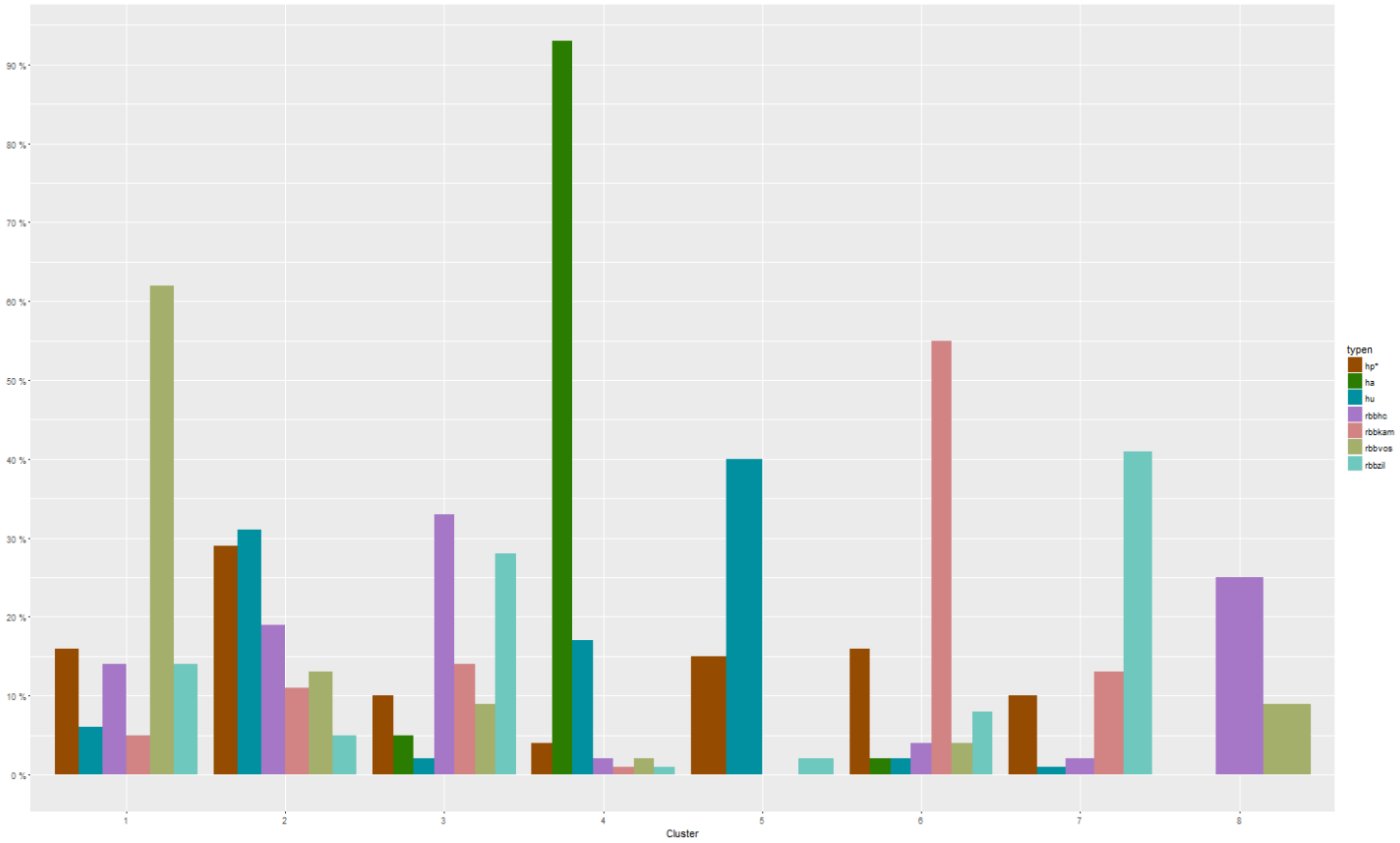
Op deze 2 grote groepen samen werd een clusteranalyse uitgevoerd (# 951 na het verwijderen van dubbele en outliers via ordinatie) (Figuur 72). Deze analyse verdeelt de dataset in 8 clusters, die eventueel nog verder worden opgedeeld tot 18 clusters (zie verder in analyse).

[3] *Hierna wordt met hp* zowel hp* als hpr* bedoeld.*



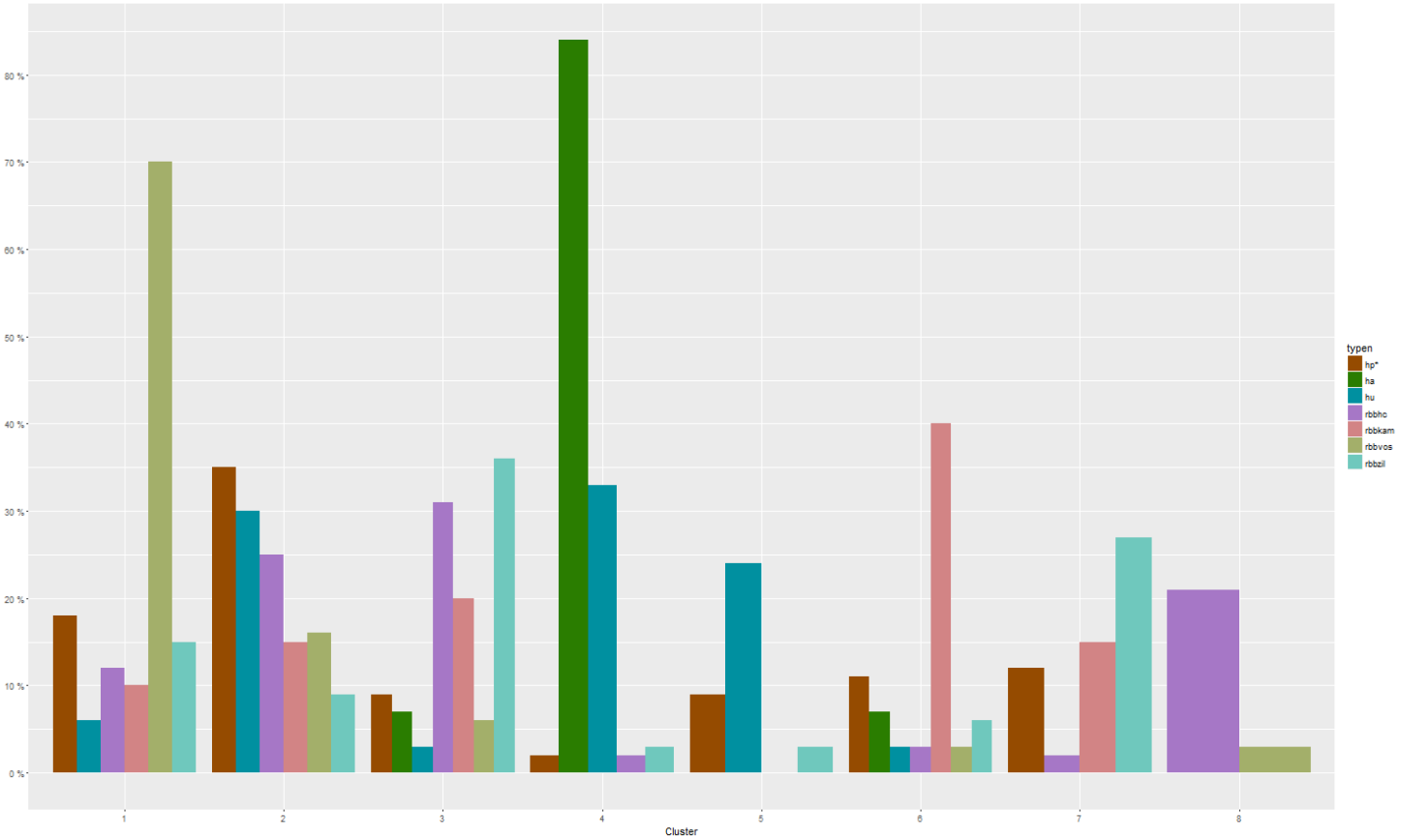
Figuur 72 - Clusteranalyse op de hp*groep met andere natuurstreefbeelden.

Na interpretatie van de groepen op basis van de berekende indicatorsoorten, werd gekeken welk vegetatietype in elke cluster terecht kwam. Zo bevatte zo goed als elke clustergroep minstens ook een aantal opnames van hp* (zie Figuur 73 en Tabel 45).



Figuur 73 - Weergave per cluster (8 groepen) van het aantal opnamen van een vegetatietype relatief t.o.v. het totaal aantal opnamen van het vegetatietype.

We hanteren de aanwezigheid van ≥20 soorten in een opname[4] als drempelwaarde om relatief soortenrijke van soortenarme hp* te onderscheiden. Vooral cluster 2, een cluster die niet duidelijk met één bepaald streefbeeld kon gelinkt worden, bevatte een groot aandeel soortenrijke hp* (Figuur 74). Meer dan 25% van alle hp*-opnamen is soortenrijk en een redelijke fractie bleek weinig verstoord (na verdere analyse). Op basis hiervan is besloten een 'goede toestand voor hp* te beschrijven. Omdat de hp*-opnamen verspreid zitten over een hele reeks rbb's is er voor het bepalen van een kwaliteitscriterium afgezien om een lijst kwaliteitsindicerende soorten op te stellen, maar, analoog met rbbkam, een kwaliteitscriterium te baseren op het soortenaantal.



Figuur 74 - Weergave per cluster (8 groepen) van het aantal soortenrijke opnamen (≥ 20 soorten) van een vegetatietype relatief t.o.v. het totaal aantal soortenrijke opnamen van het vegetatietype.

Vergelijken we de Ellenbergwaarde N (indicatie voor stikstofrijkdom) van hp* met deze van de rbb's/hu/ha dan valt op dat de hp*-opnamen een significant verschillende N-waarde hebben dan de overige opnamen (Tabel 43). Het N-getal van een hp*-opname ligt gemiddeld 0.4 eenheden (betrouwbaarheidsinterval 0.3 - 0.5) hoger dan dat van een ander vegetatietype. Deze eigenschap geldt bovendien over alle clusters heen: er is m.a.w. geen interactie tussen de clustergroep en het behoren tot de hp*groep met het N-getal (Tabel 43).

[4] *Cfr. de basisdataset (zie 3.3.1) zijn de opnames geen perceelsbeschrijvingen, maar beschrijvingen van een proefvlak met een beperkte oppervlakte.*

Tabel 43 - Variantieanalyse t.a.v. het N-getal en de factoren cluster, de vegetatiegroep (al dan niet hp*) en de interactie tussen beide
Respons: N-getal

Factor	Aantal vrijheidsgraden	Kwadratensom	Gemiddelde kwadratensom	F-waarde	p-waarde
cluster	7	235.99	33.713	98.6905	< 2.2e-16 ***
hp*	1	7.00	7.00	20.5033	6.721e-06 ***
cluster x hp*	7	4.62	0.660	1.9326	0.06151 .
error	935	319.40	0.342		

Er is binnen de hp*-groep ook geen onderscheid tussen de soortenrijke en soortenarme vegetaties (Tabel 44).

Tabel 44 - Variantieanalyse t.a.v. het N-getal en de factor soortenrijkdom (al dan niet ≥ 20 soorten in een opname) voor de hp*-opnamen
Respons: N-getal

Factor	Aantal vrijheidsgraden	Kwadratensom	Gemiddelde kwadratensom	F-waarde	p-waarde
soortenrijkdom	1	0.917	0.91716	2.1729	0.1415
error	313	132.112	0.42208		

We hypothesiseren dat de stikstofrijkdom (Ellenbergwaarde N) door een verschralingsbeheer kan gereduceerd worden, de stikstofrijkdom van hp* door beheer binnen het bereik van een rbb kan vallen, waardoor het mogelijk is dat de vegetatie van een hp* zich (verder) kan ontwikkelen in de richting van een rbb.

8Cl	Afsplitsing van de clusters in de dataset																**18 Clusters**	*##*	**interpretatie via indicatorsoorten**	**determinatiesleutel** (enkel 2 hoogste aantallen)		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	**1**	*58*	rbbVos	rbbvos (# 29)	hp* (# 17)	
1	1	1	1	1	1	1	6	6	6	7	7	7	8	8	8	8	**8**	*86*	zilverschoon - goed ontwikkeld	hp* (# 34)	rbbhc (# 32)	
3	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	**4**	*53*	zilverschoon	rbbzil (# 27)	rbbhc (# 14)	
3	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	12	12	13	14	15	**16**	*41*	(Brabantse) hc	rbbhc (# 41)		
3	1	1	1	1	1	1	3	3	3	7	8	8	8	9	9	9	**9**	*46*	kalkrijke hu (huk)	hp* (# 26)	rbbkam (# 9)	rbb hc (# 8)
3	1	1	1	1	1	1	3	3	10	11	12	13	13	14	15	16	**17**	*31*	(Kempische)hc	rbbhc (# 31)		
2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	**2**	*63*	onbepaald - hp*	hp* (# 38)	gn - hu (# 10)	
2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	**3**	*98*	onbepaald - hp*	hp* (# 48)	rbbhc (# 21)	
2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	5	5	5	6	6	6	**6**	*33*	hc - veldrus-associatie	rbbhc (# 24)	hp* (# 8)	
6	1	1	1	1	4	5	6	7	7	8	9	9	9	10	10	10	**10**	*60*	onbepaald - kamgras	hp* (# 31)	rbbkam (# 14)	
6	1	1	1	1	4	5	6	7	7	8	9	9	9	10	11	11	**11**	*53*	kamgras	rbbkam (#28)	hp* (# 17)	
4	1	1	1	2	2	3	4	4	4	4	4	4	14	15	16	17	**18**	*29*	ha	gn-ha (# 28)		
4	1	1	1	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	**5**	*49*	ha	gn-ha (# 15)	gn-hu (# 14)	hp* (# 12)
5	1	2	2	3	3	4	5	5	5	5	6	6	6	7	7	7	**7**	*51*	ruige hu	hp* (#32)	gn-hu (# 17)	
5	1	2	2	3	3	4	5	5	5	5	6	6	6	7	7	7	**15**	*30*	hu	gn-hu (# 17)	hp* (12)	
7	2	3	3	4	5	6	7	8	8	9	10	10	10	11	12	12	**12**	*33*	kamgras - veldgerstgroep	hp* (# 19)	rbbkam (# 10)	
7	2	3	3	4	5	6	7	8	8	9	10	10	10	11	12	13	**13**	*60*	zilverschoon (+ zilte vorm)	rbbzil (# 37)	hp* (# 16)	
8	2	3	4	5	6	7	8	9	9	10	11	11	11	12	13	14	**14**	*77*	hc - tweerijige zegge	rbbhc (# 71)		

Tabel 45 - Overzicht van clusterindeling met interpretatie via indicatorsoorten en op basis van determinatiesleutel (enkel meest frequente vegetatietypen worden weergegeven)

11.4 Selectie van variabelen

11.4.1 Opbouw van een kandidaatset indicatoren

Voor de opbouw van de kandidaatset werd het beoordelingskader van rbbkam als basis gebruikt. De indicator voor vernatting hebben we echter niet weerhouden, omdat we dit voor dit type als minder relevant beoordeelden.

Voor de selectie van een soort als indicator werden de soorten gebundeld die bij de overige beoordelingskaders als indicerend beschouwd worden. We stelden hierbij als beperking in dat een soort slechts voor één indicator kon opgegeven worden.

Tabel 46 - Lijst kandidaat indicatoren hp*/ hpr*

Vegetatiesamenstelling	
aantal soorten	Het totaal aantal vaatplanten in het perceel kan ook gelden als een positieve indicatie voor de toename van de biodiversiteit binnen het type.
Vegetatiestructuur	
bedekking grassen	Een toename van grassen kan wijzen op een verstoring, bijv. vermesting
dominantie van één soort	dominantie van soorten kan duiden op plotse wijzigingen in het fysische milieu en/of beheer
(co)dominantie van twee soorten	
bedekking bomen, struiken en bramen	Het type is lichtminnend en heeft een regulier beheer nodig. De bedekking van bomen, struiken en bramen dient daarom gering te blijven.
Verstoring	
verruiging	Het type heeft een regulier beheer nodig. Extensivering of (tijdelijk) staken van het beheer kan op een korte termijn leiden tot een evolutie naar een ruigte.
intensief gebruik	Overbeweiding kan leiden tot een afname van de kwaliteit.
eutrofiëring	Het type komt weliswaar op (matig) voedselrijke bodems voor, toch is het ook gevoelig voor een verhoging van de trofiegraad.
ruderalisering	Het is een permanent graslandtype. Ruderalisering is voor het type bijgevolg nadelig
pollenvormende russen	Pollenvormende russen komen in dit type weinig voor. Toename van deze soorten kan wijzen op een beschadiging van de zode, eutrofiëring en/of op een wijziging in de waterhuishouding (vernatting)

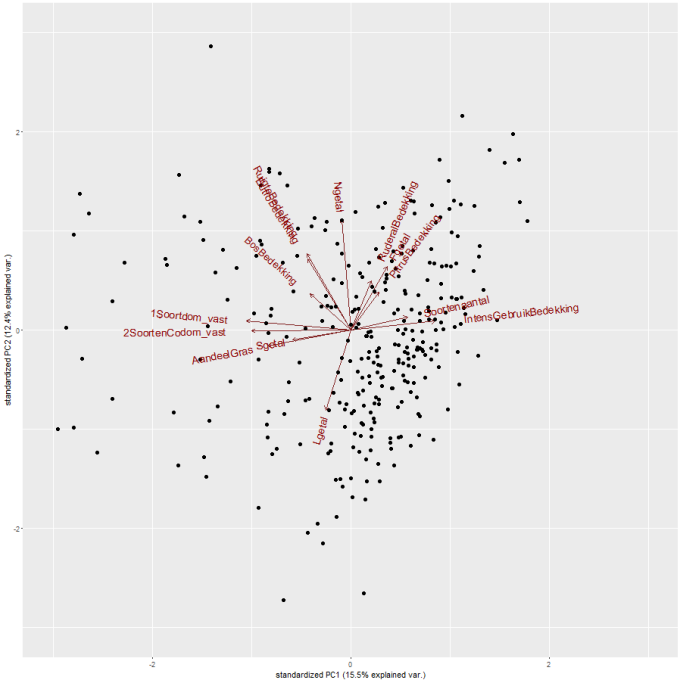
11.4.2 Ordinatie

De relevantie van deze indicatoren wordt via een ordinatietechniek in drie stappen bestudeerd (Figuur 75 - Figuur 83):

- PCA van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden
- PCA met uitsluitend kandidaat-indicatoren
- PCA met de weerhouden indicatoren

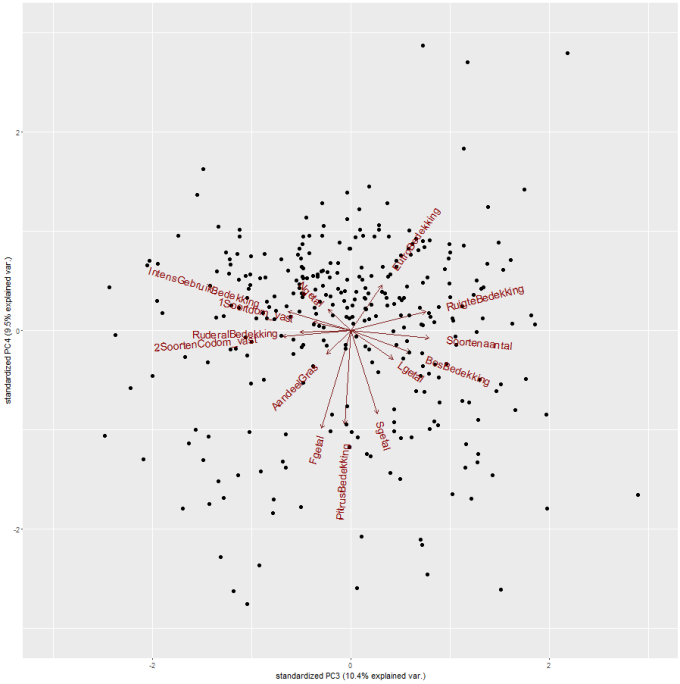
11.4.2.1 PCA van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden

11.4.2.1.1 Eerste en tweede PCA-as



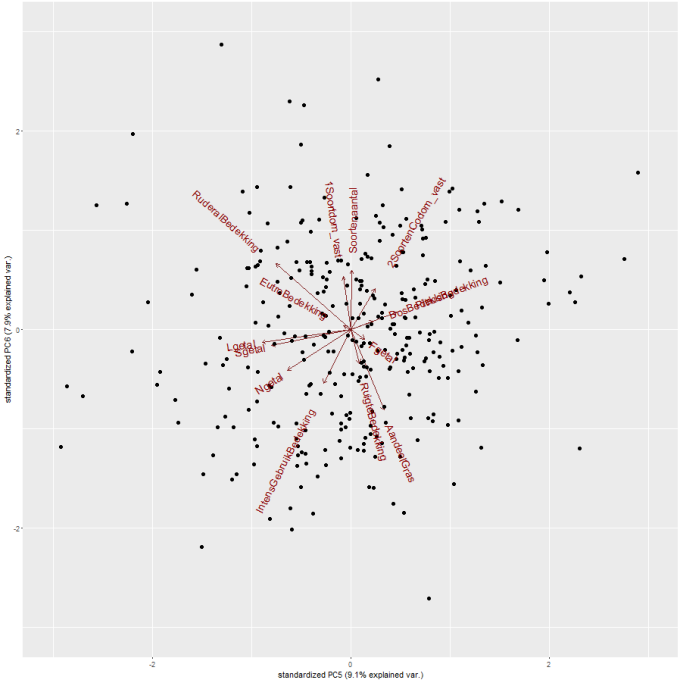
Figuur 75 - PCA van de hp*-cluster van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 1 en 2

11.4.2.1.2 Derde en vierde PCA-as



Figuur 76 - PCA van de hp*-cluster van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 3 en 4

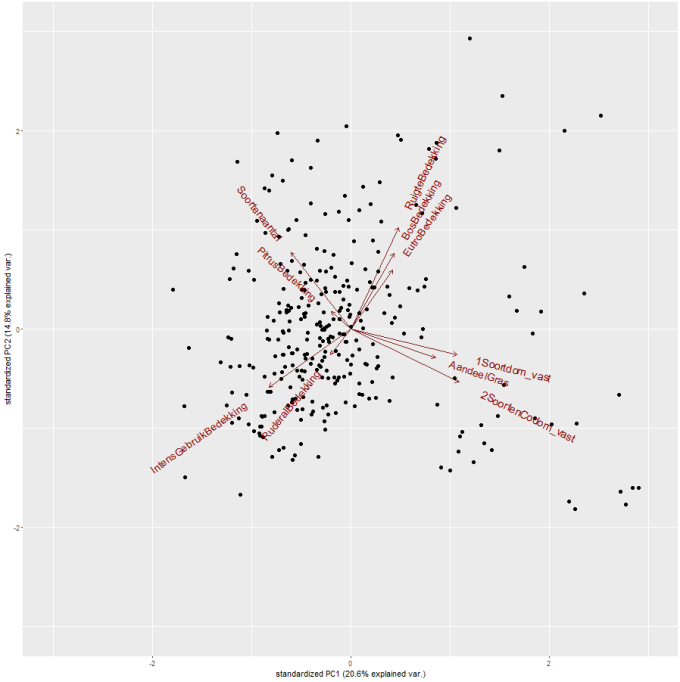
11.4.2.1.3 Vijfde en zesde PCA-as



Figuur 77 - PCA van de hp*-cluster van de kandidaat-indicatoren tezamen met Ellenberg-indicatiewaarden, as 5 en 6

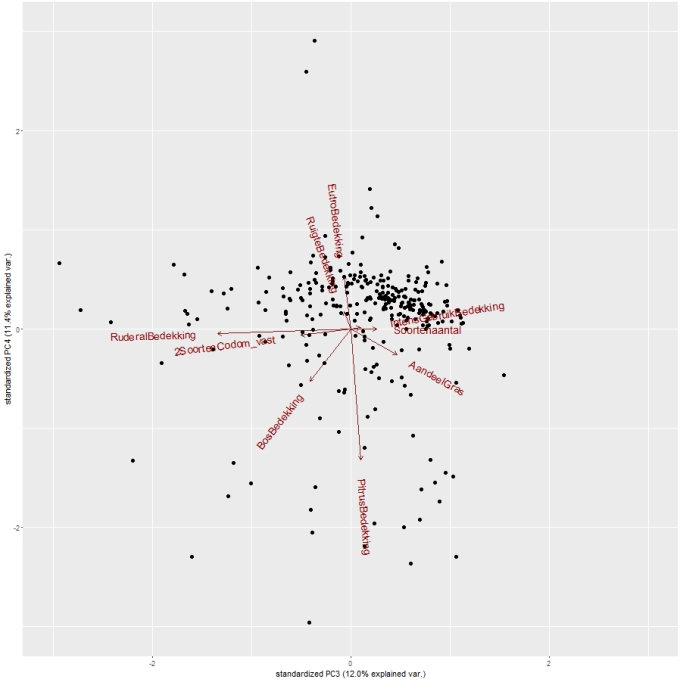
11.4.2.2 PCA met uitsluitend kandidaat-indicatoren

11.4.2.2.1 Eerste en tweede PCA-as



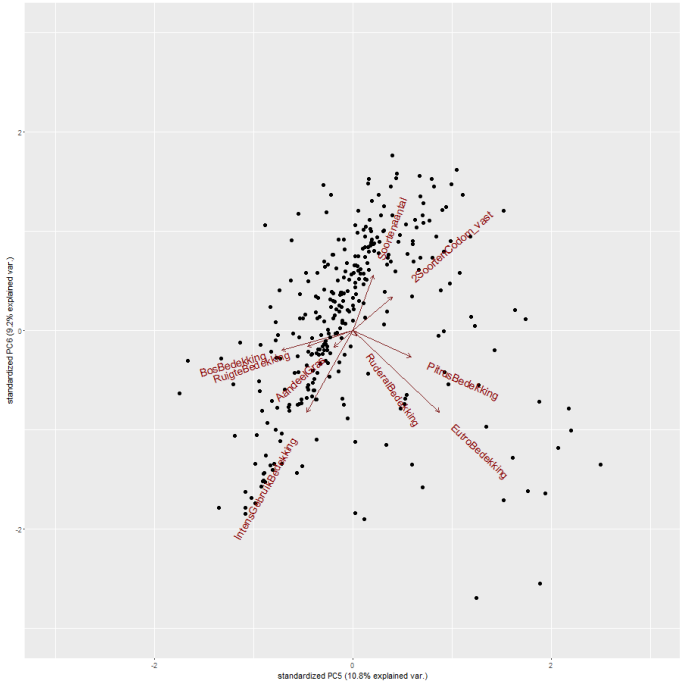
Figuur 78 - PCA van de hp*-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren, as 1 en 2

11.4.2.2.2 Derde en vierde PCA-as



Figuur 79 - PCA van de hp*-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren, as 3 en 4

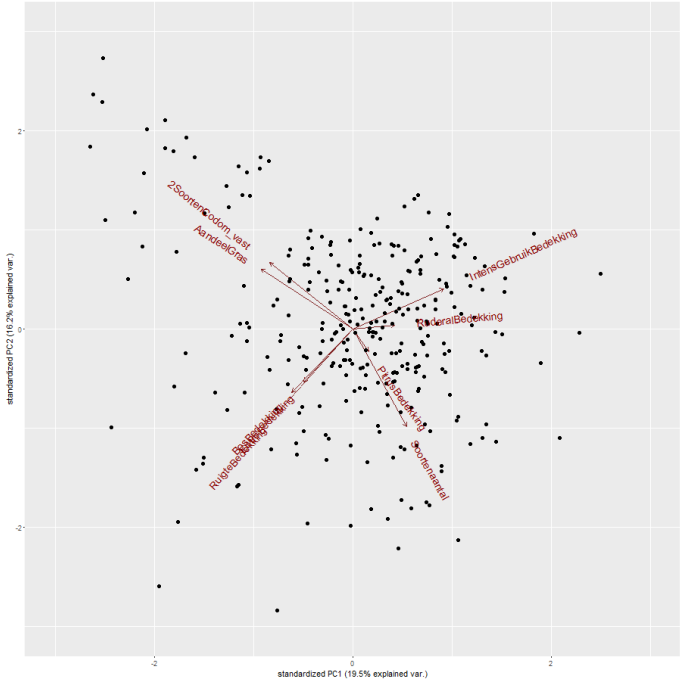
11.4.2.2.3 Vijfde en zesde PCA-as



Figuur 80 - PCA van de hp*-cluster, enkel van de kandidaat-indicatoren, as 5 en 6

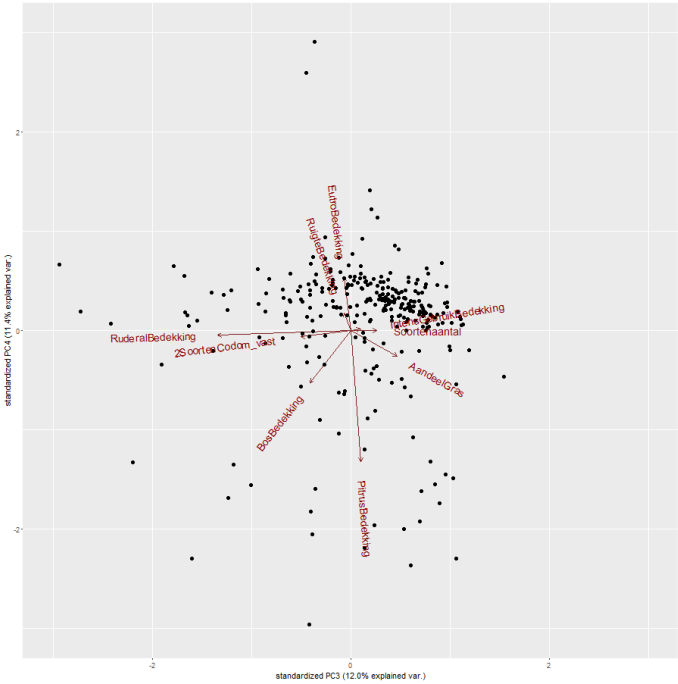
11.4.2.3 PCA met de weerhouden indicatoren

11.4.2.3.1 Eerste en tweede PCA-as



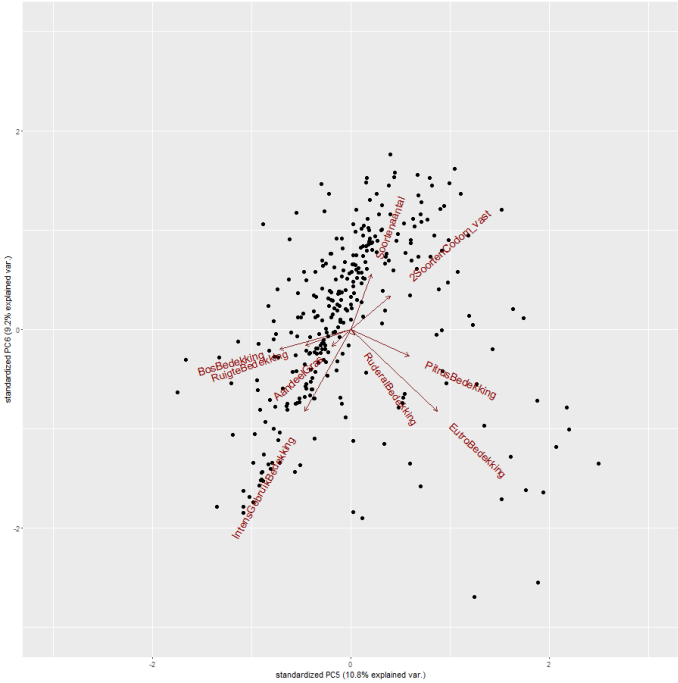
Figuur 81 - PCA van de hp*-cluster van de weerhouden indicatoren, as 1 en 2

11.4.2.3.2 Derde en vierde PCA-as



Figuur 82 - PCA van de hp*-cluster van de weerhouden indicatoren, as 3 en 4

11.4.2.3.3 Vijfde en zesde PCA-as



Figuur 83 - PCA van de hp*-cluster van de weerhouden indicatoren, as 5 en 6

11.4.2.4 Conclusie

De indicator “dominantie van één soort” is redundant met de indicator “(co)dominantie van twee soorten” en werd niet meegenomen. De overige kandidaat-indicatoren kunnen weerhouden worden.

11.5 Bepalen van streefwaarden

De keuze van streefwaarden is gebaseerd op deskundigenoordeel. Dit oordeel wordt evenwel geobjectiveerd door het hanteren van vaste streefwaarden (§ 3.4) en onderbouwd met waarden afgeleid uit individuele vegetatieopnames, behorende tot hp*. Op basis van 10/90-percentielen, mediaan en/of gemiddelden zijn streefwaarden bepaald voor aantallen en bedekkingen van de indicatoren (Tabel 26).

Finaal levert dit:

Tabel 47 - Streefwaarden voor de goede toestand van hp*/hpr*

Vegetatie	
aantal soorten	≥ 20 in een vlak van 5x5 m²
Vegetatiestructuur	
grassen	≤ 70%
(co)dominantie van soorten	afwezig
bomen, struiken en bramen	hooguit occasioneel
Verstoring	
verruiging	≤ 10%
intensief gebruik	≤ 30%
eutrofiëring	hooguit occasioneel
ruderalisatie	≤ 10%
pollenvormende russen	≤ 10%

12 Aanbevelingen bij het gebruik van de fiches en interpretatie

Deze tekst is deels parallel lopend met deze beschreven voor de LSVI (Oosterlynck et al. in voorbereiding).

12.1 Algemeen gebruik

In functie van de implementatie van het toekomstige besluit is het nodig te beschikken over een beoordelingskader voor de natuurstreefbeelden. Voor de de Natura 2000 habitattypen bestaat daartoe reeds een instrumentarium, met name de tabellen voor het bepalen van de lokale staat van instandhouding (LSVI; 'T Jollyn et al., 2009, Oosterlynck et al. in voorbereiding). Deze zijn als leidraad gebruikt voor de regionaal belangrijke biotopen (rbb) en de andere natuurstreefbeelden. Het gebruik van de rbb-fiches toont dan ook een grote gelijkenis.

De informatie in dit rapport dient niet om te determineren tot wat voor graslandtype een bepaalde vegetatie behoort. De soorten in de tabellen zijn niet op te vatten als ken-, differentiërende, of begeleidende soorten in vegetatiekundige betekenis. Ze dienen om enkel de kwaliteit van ontwikkeling van het vegetatietype in te schatten. Voor de determinatie van de graslandtypen verwijzen we naar De Saeger et al. (in voorbereiding).

Eens het graslandtype bepaald is, kan de 'goede toestand' bepaald worden met de gepaste beoordelingstabel uit het hoofdrapport. Het bepalen en opvolgen van de goede toestand is vereist bij de beheerevaluatie. De uitgangssituatie is vaak beschreven in het beheerplan, samen met het streefbeeld. Als de toestand verschuift in de richting van het streefbeeld dan wordt het beheer gunstig geëvalueerd. Blijft de toestand stabiel of gaat die achteruit dan wordt er beoordeeld of de nodige maatregelen genomen zijn; dit hoeft dus niet tot een negatieve beoordeling te leiden. Het systeem blijft opbouwend: een beheer wordt enkel negatief beoordeeld als een toestand verslechtert omwille van het niet nemen van maatregelen. Als de toestand niet verbetert ondanks dat alle maatregelen genomen zijn dan heeft de beheerder al het mogelijke gedaan; na eventuele bijsturing van het beheer op basis van bestaande kennis. Als dit niets oplevert, is verder onderzoek aangewezen. Zo nodig kan het beheerplan wel aangepast worden aan nieuwe inzichten.

Het beoordelingskader dient door een ruime waaier van personen te worden gebruikt en vereist een generiek en relatief eenvoudig inzetbaar instrumentarium. Hoewel deze voorwaarde in hoge mate is geïmplementeerd in het voorliggende rapport is het noodzakelijk dat deze personen beschikken over voldoende kennis van soorten en ecologie. Het instrumentarium voor het bepalen van de goede toestand is ontwikkeld in functie van het verzamelen van alle benodigde informatie op het terrein en dit op een voor het vegetatietype gunstig tijdstip. Ook gegevens uit databanken (bv. vegetatieopnamen) kunnen aangewend worden om bepaalde criteria te beoordelen. Naarmate er minder op terrein verzamelde data beschikbaar zijn, of terreinbezoeken enkel haalbaar zijn in ongunstige periodes, is het noodzakelijk meer voorzichtigheid aan de dag te leggen bij het interpreteren en toepassen van de resultaten.

12.2 Structuur van de fiches per habitat(sub)type

Per graslandtype bevat het rapport een fiche met volgende indeling:

12.2.1 Definitie van de goede toestand

A- Vegetatiekarakteristieken
  - Opsomming en beschrijving van de voor het vegetatietype relevante kwaliteitsindicerende vegetatie- en structuurkarakteristieken.

B- Beoordelingsmatrix
  - Streefwaarden naar de goede toestand voor elk van de onder A beschreven vegetatie- en structuurkarakteristieken.

Zowel A als B zijn ingedeeld in 3 criteriagroepen (die op hun beurt bestaan uit één of meer criteria):

1. Vegetatie
2. Vegetatiestructuur
3. Verstoring

Maatregelen

In deze kolom worden er per criterium beheer- en herstelmaatregelen opgesomd die dienen ingezet te worden om een graslandtype voor wat betreft dat specifieke criterium naar de goede toestand te laten evolueren. De opsommingen die hier gegeven worden zijn bondig en niet exhaustief.

Opmerkingen

In de kolom opmerkingen worden verduidelijkingen omtrent de criteriumbeschrijving, wijze van inschatting, uitzonderingen, schaalniveau, verantwoording waarom het criterium opgenomen is, e.a. vermeld.

12.2.2 Beheergerelateerde overgangen naar andere vegetaties

Een wijzigend beheer kan overgangen tussen vegetatietypen bevoordelen of terugdringen. Zo zal het wegvallen, of een lagere frequentie van maaibeheer in een dotterbloemhooiland leiden tot een evolutie naar, en dus tot overgangen met moerasspirearuigten. Het hangt van de beheerdoelen in het beheerplan af of, en hoeveel van zulke overgangen versus de meer zuivere vormen van een biotoop of habitat nagestreefd worden.

In een evaluatie van het beheerplan kan het daardoor noodzakelijk zijn aandacht te besteden aan de afstand tot de grens tussen biotopen en habitattypen i.f.v. de gestelde doelen. Voor beheergevoelige overgangen worden de grenzen tussen rbb's en/of habitattypen in een afzonderlijk deel toegevoegd. Deze grenzen worden beschreven door indicatorsoorten, conform de veldprotocollen voor de BWK-kartering.

Per aangrenzend beheerrelevant rbb of habitattype wordt naast een beschrijving een ondergrens (cfr. determinatiesleutel) vastgelegd. Eens deze grens overschreden dan spreekt met niet meer van het doeltype, maar is de overgang ingezet naar dat aangrenzende rbb/habitattype. Er worden eveneens maatregelen voorgesteld hoe terug te evolueren naar het gestelde oorspronkelijke doeltype (waarvoor de fiche werd opgesteld).

12.2.3 Einduitspraak

Een finale uitspraak gebeurt op het niveau van de vegetatievlek. In beheercontext gaat dit meestal over een perceel met eenzelfde gevoerde beheer. De toetsing gebeurt aan alle criteria (vegetatie, vegetatiestructuur en verstoring). Aangezien de gebruiker één einduitspraak wenst voor de goede toestand van het vegetatietype, kan er met de klassieke benadering gewerkt worden: de slechtste score hanteren voor de totale vegetatielocatie (het 'one-out-all-out' principe).

Referenties

De Caceres M. (2013). How to use the 'indicspecies package (ver.1.7.1)

De Caceres M., Legendre P. (2009). Associations between species and groups of sites: indices and statistical inference. Ecology 90(12):3566-3574.

Dufrêne M., Legendre P. (1997). Species assemblages and indicator species: The need for a flexible asymmetrical approach. Ecological Monographs 67(3):345-366.

Jalink, M.H. (1996). Indicatorsoorten voor verdroging, verzuring en eutrofiëring in laagveenmoerassen. Deel 3. Staatsbosbeheer, Driebergen.

Jalink, M.H. & A.J.M. Jansen. (1995). Indicatorsoorten voor verdroging, verzuring en eutrofiëring van grondwaterafhankelijke beekdalgemeenschappen. Deel 2. Staatsbosbeheer, Driebergen.

Oberdorfer E. (1983). Süddeutsche Pflanzengesellschaften : Teil 3: Wirtschaftswiesen und Unkrautgesellschaften. Stuttgart : Germany: Fischer. 455 p.

Oosterlynck P., Bosch H., Cornelis J., De Blust G., De Keersmaeker L., De Knijf G. et al. (in voorbereiding). Ontwikkeling van criteria voor de beoordeling van de lokale staat van instandhouding van de Natura 2000 habitattypen. Versie 3.0. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Brussel: Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. 270 p.

Raman M., De Becker P. (2012). Biotische afbakening van het Alopecurion in Vlaanderen. What's in a name? Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Brussel: Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. INBO.R.2012.60. 114 p.

Rodwell, J.S. (ed.) (1991-2000). British Plant Communities, Vols. 1-5. Cambridge University Press, Cambridge.

Rodwell, J.S., Schaminée, J.H.J., Mucina, L., Pignatti, S., Dring, J. & Moss, D. (1998). The scientific basis of the EUNIS Habitat Classification. Report to the ETC-NC, Unit of Vegetation Science, Lancaster.

Schaminée J.H.J., Stortelder A.H.F., Westhoff V. (1995). De vegetatie van Nederland: deel 1: inleiding tot de plantensociologie -grondslagen, methoden en toepassingen. Leiden: Opulus. 296 p

Schaminée J.H.J., Weeda E.J., Stortelder A.H.F., Westhoff V., Hommel P.W.F.M. (1995-1999). De vegetatie van Nederland. Deel 1-5. Opulus Press.

T'Jollyn F., Bosch H., Demolder H., De Saeger S., Leyssen A., Thomaes A. et al. (2009). Ontwikkeling van criteria voor de beoordeling van de lokale staat van instandhouding van de Natura 2000 habitattypen. Versie 2.0. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Brussel: Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. INBO.R.2009.46. 326 p.

Vriens L., Bosch H., De Knijf G., De Saeger S., Guelinckx R., Oosterlynck P. et al. (2011). De Biologische Waarderingskaart. Biotopen en hun verspreiding in Vlaanderen en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Mededelingen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Brussel: Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. INBO.M.2011.1. 415 p.

Wouters J., De Bie E., Paelinckx D. (2015). Beoordelingskader voor Regionaal Belangrijke Biotopen (RBB) – Deelrapport I: Graslandbiotopen. Ontwerprapport. Brussel: Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. INBO.R.2015.11288874. 37 p.

Zwaenepoel A., T'Jollyn F., Vandenbussche V., Hoffmann M. (2002). Systematiek van natuurtypen voor Vlaanderen: 6. Graslanden. Onderzoeksopdracht AMINAL afd Natuur. Brugge/Gent/Brussel: West-Vlaamse Intercommunale, Universiteit Gent, vakgroep Biologie, Instituut voor Natuurbehoud. MINA 102/99/01. 532 p.

Bijlage - BeoordelingskaderRBB_MethodiekGraslandbiotopen

Zie apart bijgevoegd document.

Bijlage – RBB_Grasland_2015.mxd

Zie bijgeleverde Access-databank

Vlaanderen
is wetenschap

Beoordelingskader voor Regionaal Belangrijke Biotopen (RBB) – Bijlage Graslandbiotopen

INSTITUUT
NATUUR- EN BOSONDERZOEK

Inhoudstafel

Lijst van figuren **5**

Lijst van tabellen **5**

1 Opbouw van de subset **6**

1.1 Selectie van de relevés 6
1.2 Verwijderen van dubbele opnames 7

2 Analyse van de subset **9**

2.1 Ordinatie 9
2.2 Clusteranalyse 11

3 Selectie van kwaliteitsindicerende soorten - SignAssoc **15**

4 Selectie van variabelen **18**

4.1.1 Opbouw van een kandidaatset indicatoren 18
4.1.1 Ordinatie 25

5 Bepalen van streefwaarden **31**

5.1 Sensitiviteitsanalyse 31

6 Maken van een vegetatiekundig literatuuroverzicht **32**

Lijst van figuren

Figuur 1 - Query opbouw voor selectie van relevés voor rbb-groep 6
Figuur 2 - Query voor selectie van de volledige vegetatieopname van de rbb-groep 7
Figuur 3 - Query voor de selectie van opnames zonder dubbels 8
Figuur 4 - Opeenvolging van verwijderen outliers via Ordinatie (DCA) 9
Figuur 5 - Finale ordinagram van de rbb-groep 9
Figuur 6 - Query voor selectie van opnames zonder dubbel en zonder outliers uit DCA 10
Figuur 7 - Dendrogram voor de rbb-groep, eerste verkenning 11
Figuur 8 - DCA-plot voor de Subcluster 14 van de rbb-groep 14
Figuur 9 - Dendrogram voor de subcluster 14 van de rbb-groep 14
Figuur 10 - Voorbeeld van een invulformulier voor de aanmaak van soortenlijsten 19
Figuur 11 - Relaties tussen de tabellen voor de opgave van kandidaat-indicatoren 20
Figuur 12 - Queryopbouw gebruikt bij de sensitiviteitsanalyse 31
Figuur 13 - Invulformulier (Access) voor de opgave van kenmerkende soorten uit de vegetatiekundige literatuur 32

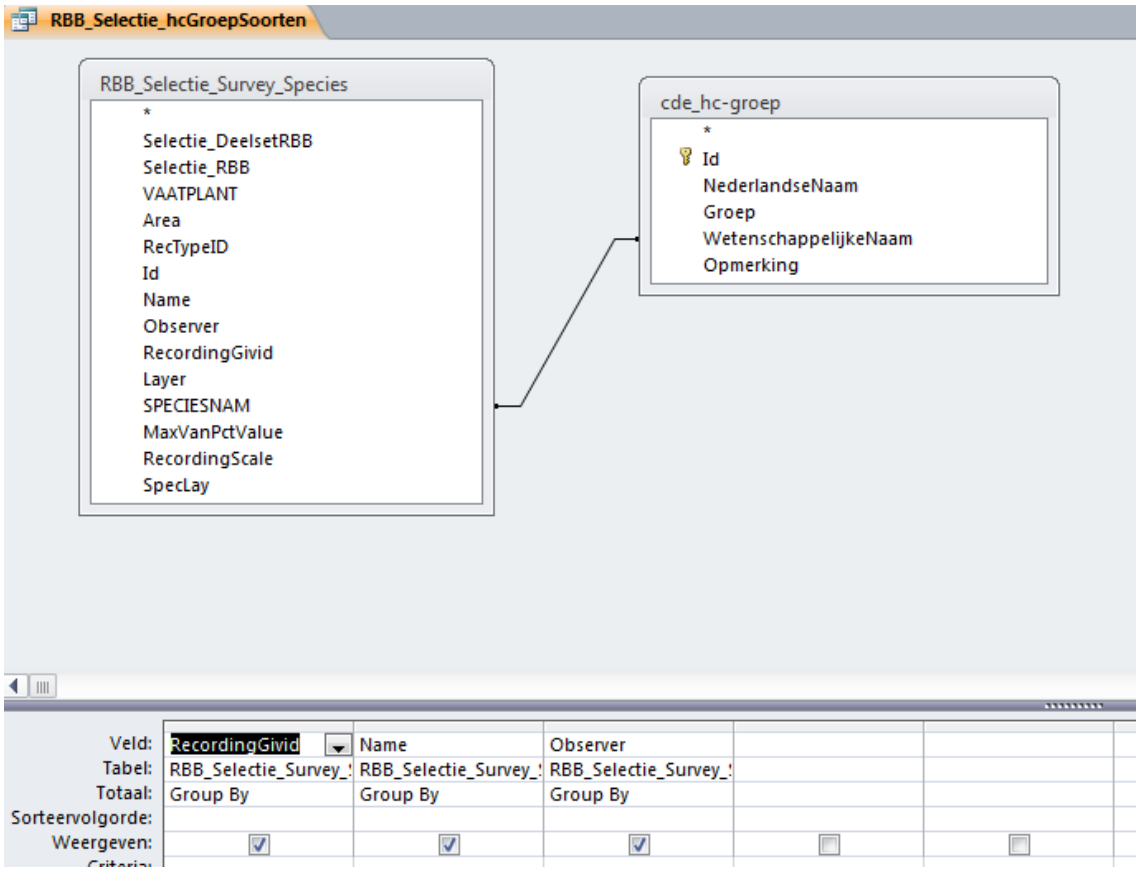
Lijst van tabellen

Tabel 1 - Uittreksel uit de SignAssoc-tabel voor hua 16
Tabel 2 - Aandeel van de soorten in de rbbgroep 16
Tabel 3 - Voorbeeld uit de tabel ‘tbl_rbbkader_indicatoren’ met kandidaat-indicatoren 18
Tabel 4 - voorbeeld uit de tabel ‘tbl_rbbkader_soortenlijst’ met de soortenlijsten 18
Tabel 5 - voorbeeld uit de tabel ‘tbl_rbbkader_soortenlijst_indicator’ 18
Tabel 6 - voorbeeld uit de tabel ‘tbl_rbbkader_soorten’ 18
Tabel 7 - Extract uit het clusterrapport gegeneerd voor de hua-groep 31

1 Opbouw van de subset

1.1 Selectie van de relevés

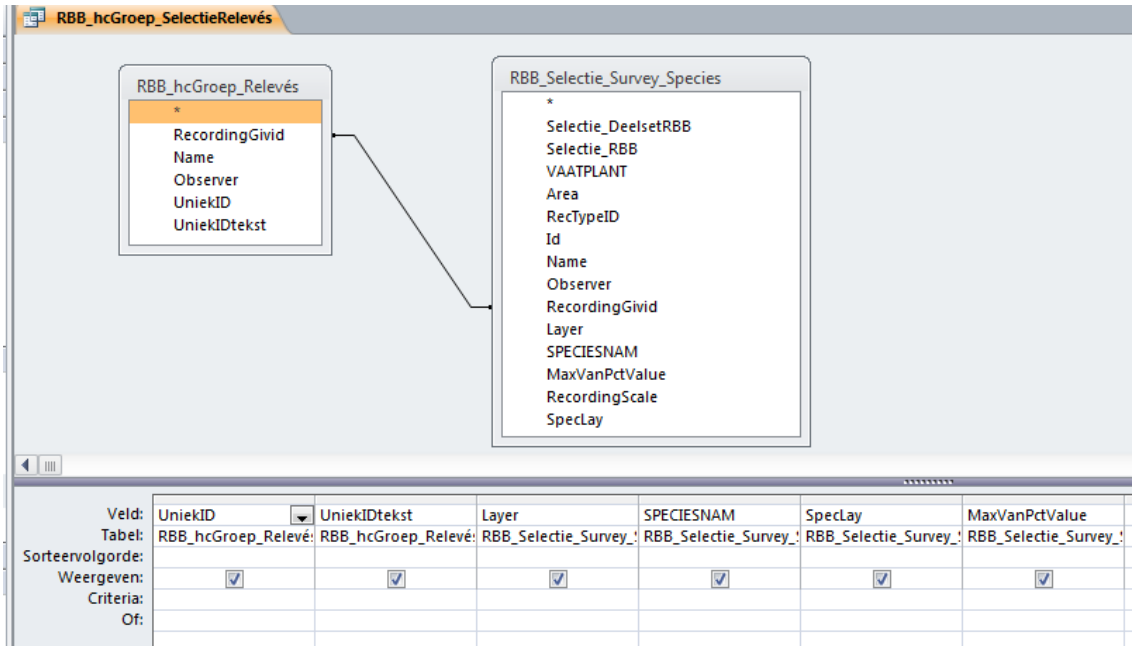
Op basis van de basisdataset wordt een selectie gemaakt van opnames (Figuur 1), gebaseerd op de aanwezigheid van minstens 1 soort uit de soortenlijst van de determinatiesleutel (veldsleutel v3.2).



Figuur 1 - Query opbouw voor selectie van relevés voor rbb-groep

Dit is een tabelmaakquery " RBB_RBBxGroep_Relevés". Via autonummering wordt hier een uniek veld toegekend " UniekID".

Volgende query (Figuur 2) levert een finale tabel waarop verdere analysis gedaan worden. Ze bestaat uit een uniek nummer, de laag, soort en percentage. Er is ook een combinatie gemaakt van soort+laag (als soort in meerdere lagen voorkomt, wordt dit hier beschouwd als telkens andere soort).



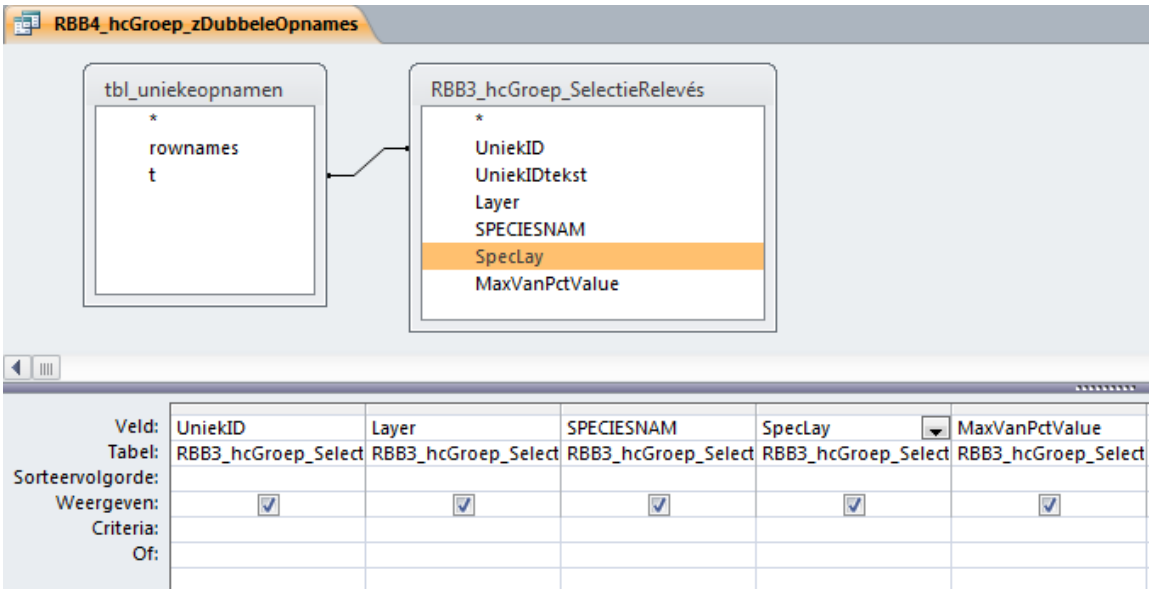
Figuur 2 - Query voor selectie van de volledige vegetatieopname van de rbb-groep

1.2 Verwijderen van dubbele opnames

Via volgend r-script gebeurt een controle naar dubbele opnames:

```
# inladen Vegetatieopnames - omzetten naar kruistabel, inlezen in access
MDB <- odbcConnectAccess("RBB_INBOVEG_20150922.mdb")
sqlTables(MDB, tableName = "RBB3_hcGroep_SelectieRelevés") #  alle opnames met minstens 1 hc-soort
hcGroep3 <- sqlFetch(MDB,"RBB3_hcGroep_SelectieRelevés")
str(hcGroep3)
summary(hcGroep3)
hcGroep3s <- subset(hcGroep3, Layer=="K")
## kruistabel
Kruis <- dcast(hcGroep3s, UniekID+Layer~SPECIESNAM, value.var = c("MaxVanPctValue"))
Kruis_opgekuist <- unique(Kruis[,-1]) # zonder het UniekID erbij
Kruis_opgekuist$volgnr <- row.names(Kruis_opgekuist)
Kruis_opgekuist$volgnr
# unieke opnames overhouden, dubbele verwijderen
t <- unique(Kruis[Kruis_opgekuist$volgnr,1])
# wegschrijven in access
sqlSave(MDB, as.data.frame(t), "tbl_uniekeopnamen_hc", safer = FALSE )
close(MDB)
```

In de oorspronkelijke dataset worden 3439 opnames geselecteerd, na het verwijderen van de dubbels levert dit 3423 unieke opnames (Figuur 3).



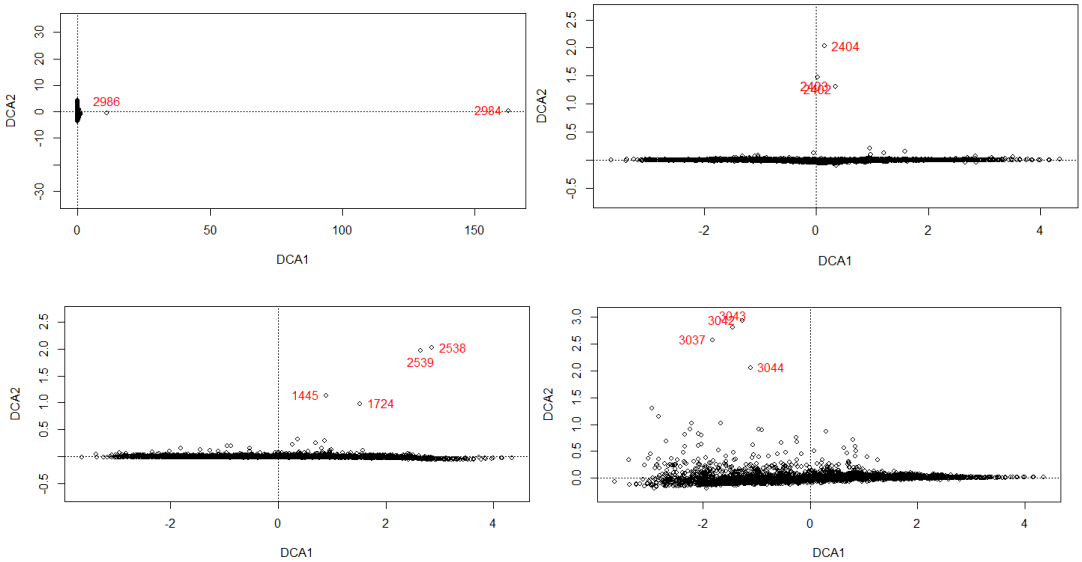
Figuur 3 - Query voor de selectie van opnames zonder dubbels

Deze tabel wordt verder opgekuist via ordinatie (zie volgend hoofdstuk).

2 Analyse van de subset

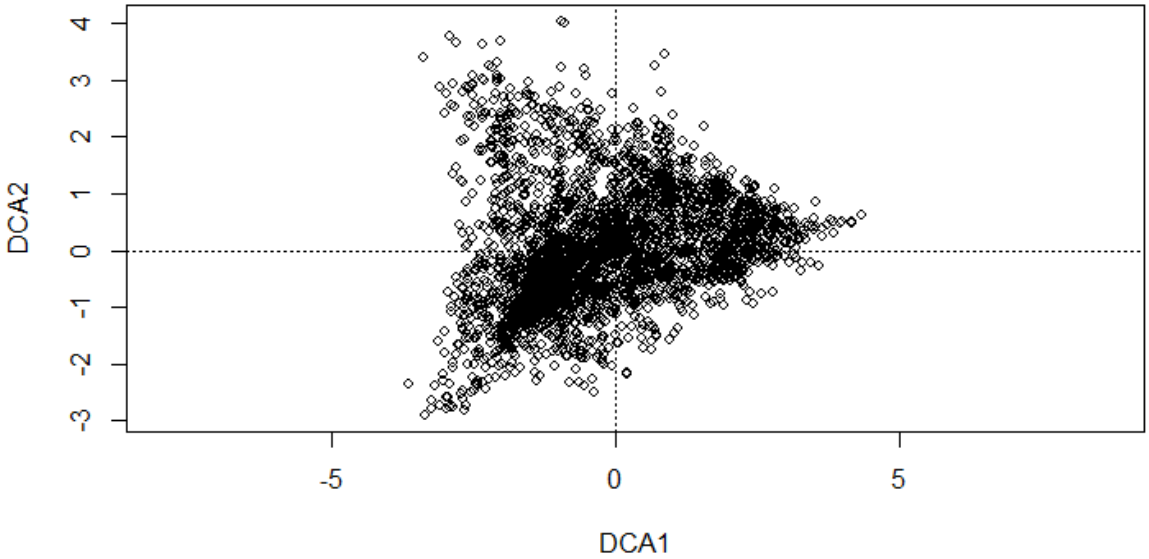
2.1 Ordinatie

Ordinatie wordt in dit deel niet gebruikt als verkenning van de dataset, maar wel als detectie naar outliers. Door de grafische weergave is dit een duidelijke en vaak gebruikte methode. Telkens wordt één of meerdere outliers verwijderd tot er een duidelijk coherente groep van opnames overblijft (Figuur 4) . Het is dus een iteratief proces waarbij na het verwijderen van de outliers terug wordt gekeken of er nieuwe outliers zijn bijgekomen.



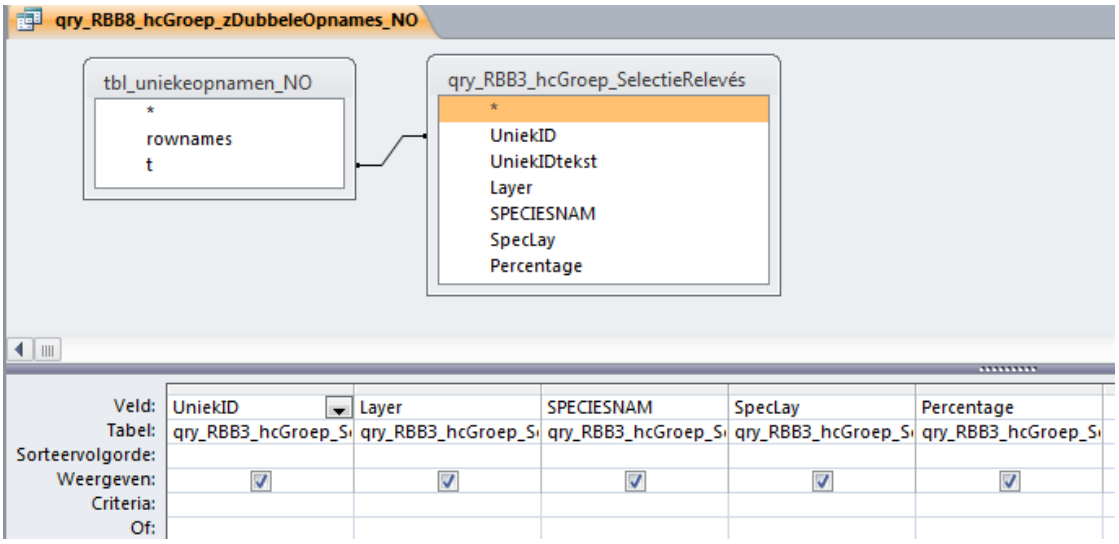
Figuur 4 - Opeenvolging van verwijderen outliers via Ordinatie (DCA)

Finaal levert dit een ordinagram zonder duidelijk outliers (Figuur 5).Met deze selectie van 4309 opnames wordt verder gewerkt.



Figuur 5 - Finale ordinagram van de rbb-groep

Onderstaande query levert de selectie van opnames waarmee nu verder wordt geclusterd (Figuur 6).



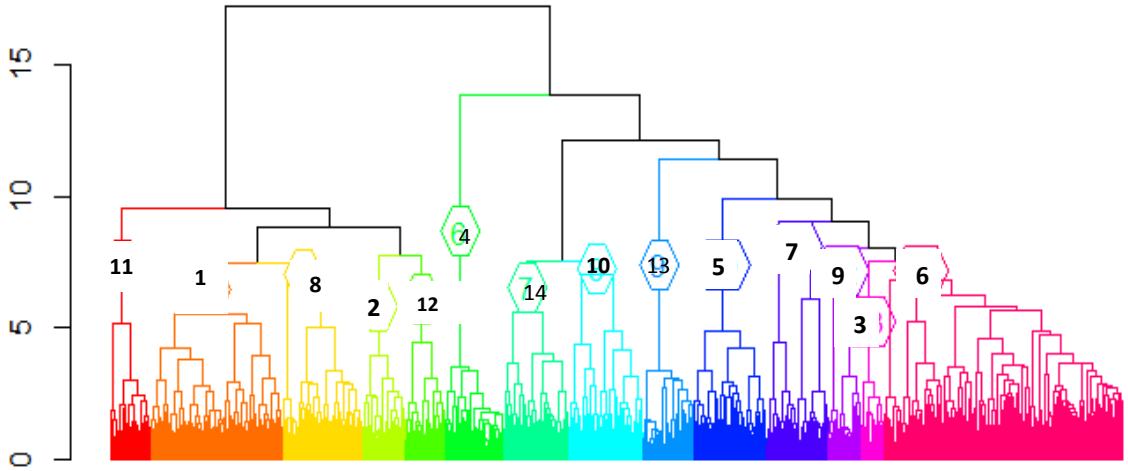
Figuur 6 - Query voor selectie van opnames zonder dubbel en zonder outliers uit DCA

Volgend r-script geeft de analyse voor ordiatie :

```
## instellen working directory
        #setwd("N:/Consultatie LSVI/LSVI-RBB")
        setwd("C:/R/ProjectsR/RBB")
# nodige packages
        library(RODBC)
        library(reshape2)
        library(vegan)
        library(ggplot2)
# inladen Vegetatieopnames - omzetten naar kruistabel, inlezen in access
        MDB <- odbcConnectAccess("RBB_INBOVEG_20150922.mdb")
        ##qry_RBB3_hcGroep_zDubbels   #  alle opnames uit hcGroep – zonder dubbels
        sqlTables(MDB, tableName = "qry_RBB8_hcGroep_zDubbels_NO") ## zonder outliers
        hcGr <- sqlFetch(MDB," qry_RBB8_hcGroep_zDubbels_NO ")
        str(hcGr)
        odbcClose(MDB)
# opkuisen data.frame,factors aanmaken van categorische variabelen
        hcGr$fUniekID <- factor(hcGr$UniekID)
        hcGr$fSpecies <- factor(hcGr$SPECIESNAM)
        hcGr$fLayer <- factor(hcGr$Layer)
        hcGr$fSpLa <- factor(hcGr$SpecLay)
# maken van kruistabel (UniekID=rij, fSpecies=kolom, Percentage = tabelwaarde)
        tbl_hcGr <-acast(data = hcGr, fUniekID~fSpLa, fun.aggregate = NULL, value.var = "Percentage", fill=0)
        head(tbl_hcGr)
        write.csv2 (tbl_hcGr, file = "tbl_hcGr2.csv")
## ordinatie checken
        tbl_hcGr.dca<- decorana(tbl_hcGr)
        summary(tbl_hcGr.dca)
        tbl_hcGr.dca
##Plot
        str(tbl_hcGr.dca)
        tbl_hcGr.dca.plt<-plot(tbl_hcGr.dca, display="sites")
        identify (tbl_hcGr.dca.plt,"sites",col=2)
        str(tbl_hcGr.dca.plt)
```

2.2 Clusteranalyse

Via clusternanalyse worden deze 4309 opnames opgedeeld. Bij een eerste opdeling worden er 14 groepen afgebakend (Figuur 7). Op basis van de toegekende indicatorsoorten per clustergroep (zie tbl_hcGroep8_invalcl14.xlsx) wordt besloten om clustergroep 6, 8, 12 en 14 nog verder op te delen.



Figuur 7 - Dendrogram voor de rbb-groep, eerste verkenning

r-scripts:

```
# instellen working directory
        #setwd("N:/Consultatie LSVI/LSVI-RBB")
        setwd("C:/R/ProjectsR/RBB")
# nodige packages
        library(RODBC)
        library(reshape2)
        library(vegan)
        library(ggplot2)
        library(indicspecies)
        library(plyr)
        library(dendroextras)
# inladen Vegetatieopnames - omzetten naar kruistabel, inlezen in access
        MDB <- odbcConnectAccess("RBB_INBOVEG_20150922.mdb")
        ## qry_RBB3_hcGroep_zDubbels   #  alle opnames uit hcGroep – zonder dubbels
        sqlTables(MDB, tableName = " qry_RBB8_hcGroep_zDubbels_NO ") ## zonder outliers
        hcGr <- sqlFetch(MDB,"qry_RBB_hcGroep5_zDubbels_NO")
        str(hcGr)
        odbcClose(MDB)
# opkuisen data.frame,factors aanmaken van categorische variabelen
hcGr$fUniekID <- factor(hcGr$UniekID)
        hcGr$fSpecies <- factor(hcGr$SPECIESNAM)
        hcGr$fLayer <- factor(hcGr$Layer)
        hcGr$fSpLa <- factor(hcGr$SpecLay)
# maken van kruistabel (UniekID=rij, fSpecies=kolom, Percentage = tabelwaarde) + wegschrijven als csvbestand
        tbl_hcGr <-acast(data = hcGr, fUniekID~fSpLa, fun.aggregate = NULL, value.var = "Percentage", fill=0)
        head(tbl_hcGr)
        write.csv2 (tbl_hcGr, file = "tbl_hcGr2.csv")

# afstandsmaat berekenen –clusteranalyse werkt met distance matrix
#####################################################
```

```
tbl_hcGr.hel<-decostand(tbl_hcGr,"hel")
tbl_hcGr.dishel<-dist(tbl_hcGr.hel)
str(tbl_hcGr.dishel)

# CLUSTERANALYSES
#####################################################
#HIERARCHICAL – Ward's minimum
tbl_hcGr.fc <- hclust(tbl_hcGr.dishel, method="ward.D2") #ward.D2
str(tbl_hcGr.fc)
#plotten- visuele controle voor # finale groepen
colourplot=colour_clusters(tbl_hcGr.fc,k=20,groupLabels=TRUE)
plot(colourplot)
# verder werken met 12 clusters
colourplot=colour_clusters(tbl_hcGr.fc,k=12,groupLabels= TRUE)
plot(colourplot)
# toekenning clustergroep aan elke individuele opname
tbl_hcGr.w12.fc <- cutree(tbl_hcGr.fc, k = 12)
str(tbl_hcGr.w12.fc)
write.csv2 (tbl_hcGr.w12.fc, paste("tbl_hcGr_w12_fc.csv",sep = ""))
# opdeling generen van de verschillende stappen
clusters <- cutree(tbl_hcGr.fc, k = 1:12)
clusters <- as.data.frame(clusters)
colnames(clusters) <- paste("cluster", colnames(clusters), sep = "")
write.csv2 (clusters, file = "tbl_hcGr_Cl12.csv")
clusters_aggr <- ddply(.data = clusters, .variables = colnames(clusters),nrow)
write.csv2 (clusters_aggr, file = "tbl_hcGr_aggr_Cl12.csv")

#Indicatoranalyse
#######################################################
# uit dendrogram opmaken dat er duidelijk 12 groepen zijn
#  tbl_hcGr5.w12.fc <- cutree(tbl_hcGr5.fc, k = 12)
#  str(tbl_hcGr5.w12.fc)
# write.csv2 (tbl_hcGr5.w12.fc, paste("tbl_hcGr5_w12_fc.csv",sep = ""))
# # probleem met dimnames: rownames(jouw.dataset) <- jouw.dataset$DeRijnamen
# # verwijderen eerste kolom
rownames(tbl_hcGr5) <- tbl_hcGr5$fUniekID
tbl_hcGr.UI <- tbl_hcGr[, -1]
tbl_hcGr.UI <- as.data.frame(tbl_hcGr.UI)
# functie multipatt met Indval.g (correctie naar clustergrootte)
tbl_hcGr.12.mp.indvalg = multipatt(tbl_hcGr.UI,
                                   tbl_hcGr.w12.fc,
                                   func = "IndVal.g",
                                   duleg=TRUE, restcomb=NULL,
                                   min.order = 1, max.order = NULL, control=how(nperm=1900),
                                   print.perm=FALSE)
summary(tbl_hcGr.12.mp.indvalg)
# berekenen aparte A*B
# relatieve abundanties(A)
relabu <- as.data.frame(tbl_hcGr.12.mp.indvalg$A)
colnames(relabu) <- paste("relabu", colnames(relabu), sep = "_")
# relatieve frequenties(B)
relfreq <- as.data.frame(tbl_hcGr.12.mp.indvalg$B)
colnames(relfreq) <- paste("relfreq", colnames(relfreq), sep = "_")
# gegevens van de indval analyse en permutatietest ( dit is al een data.frame)
indval <- tbl_hcGr.12.mp.indvalg$sign
# samenvoegen
```

```
tbl_hcGr.12.mp.indvalg <- cbind(relfreq, relabu, indval)
tbl_hcGr.12.mp.indvalg$maxIndval <- tbl_hcGr.12.mp.indvalg$stat^2
write.csv2 (tbl_hcGr.12.mp.indvalg, file = "tbl_hcGr_invalcl12.csv")
```

Per opdeling kijken welke soorten er indicator zijn (snelle controle)

#1ste opdeling

```
tbl_hcGr.w2.fc <- cutree(tbl_hcGr.fc, k = 2)
str(tbl_hcGr.w2.fc)
tbl_hcGr.2.mp.indvalg = multipatt(tbl_hcGr.UI,
                        tbl_hcGr.w2.fc,
                        func = "IndVal.g",
                        duleg=TRUE, restcomb=NULL,
                        min.order = 1, max.order = NULL, control=how(nperm=1900),
                        print.perm=FALSE)

summary(tbl_hcGr.2.mp.indvalg)
```

#2de opdeling

```
tbl_hcGr.w3.fc <- cutree(tbl_hcGr.fc, k = 3)
str(tbl_hcGr.w3.fc)
tbl_hcGr.3.mp.indvalg = multipatt(tbl_hcGr.UI,
                        tbl_hcGr.w3.fc,
                        func = "IndVal.g",
                        duleg=TRUE, restcomb=NULL,
                        min.order = 1, max.order = NULL, control=how(nperm=1900),
                        print.perm=FALSE)
summary(tbl_hcGr.3.mp.indvalg)
```

#3de opdeling

```
tbl_hcGr.w4.fc <- cutree(tbl_hcGr.fc, k = 4)
str(tbl_hcGr.w4.fc)
tbl_hcGr.4.mp.indvalg = multipatt(tbl_hcGr.UI,
                        tbl_hcGr.w4.fc,
                        func = "IndVal.g",
                        duleg=TRUE, restcomb=NULL,
                        min.order = 1, max.order = NULL, control=how(nperm=1900),
                        print.perm=FALSE)
summary(tbl_hcGr.4.mp.indvalg)
```

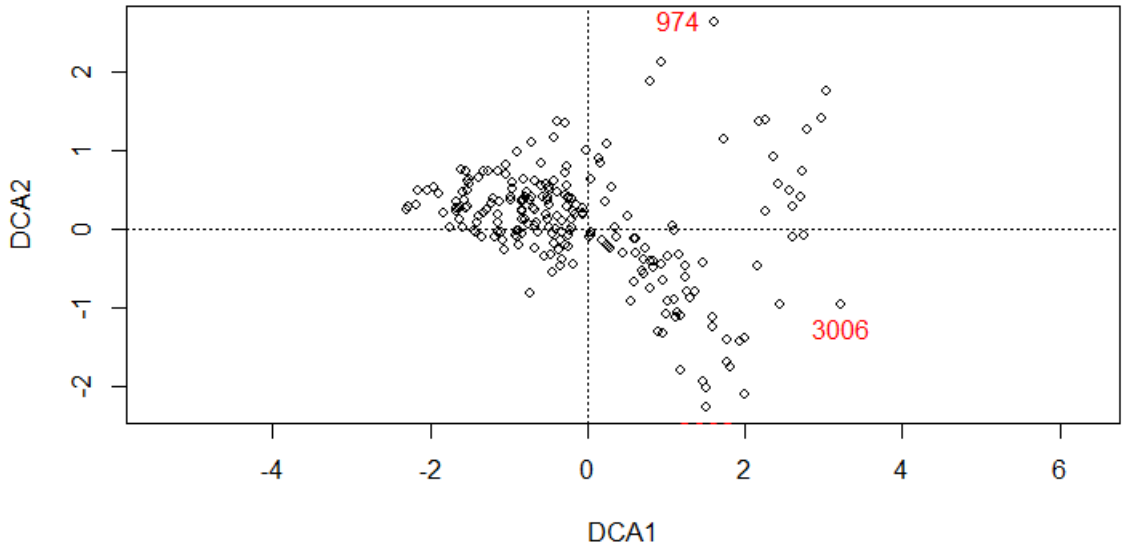
#4de opdeling

```
tbl_hcGr.w5.fc <- cutree(tbl_hcGr.fc, k = 5)
str(tbl_hcGr.w5.fc)
tbl_hcGr.5.mp.indvalg = multipatt(tbl_hcGr.UI,
                        tbl_hcGr.w5.fc,
                        func = "IndVal.g",
                        duleg=TRUE, restcomb=NULL,
                        min.order = 1, max.order = NULL, control=how(nperm=1900),
                        print.perm=FALSE)
summary(tbl_hcGr.5.mp.indvalg)
```

#compacted community matrix (optioneel, grote vegetatietabel met opnames en groepering per cluster)

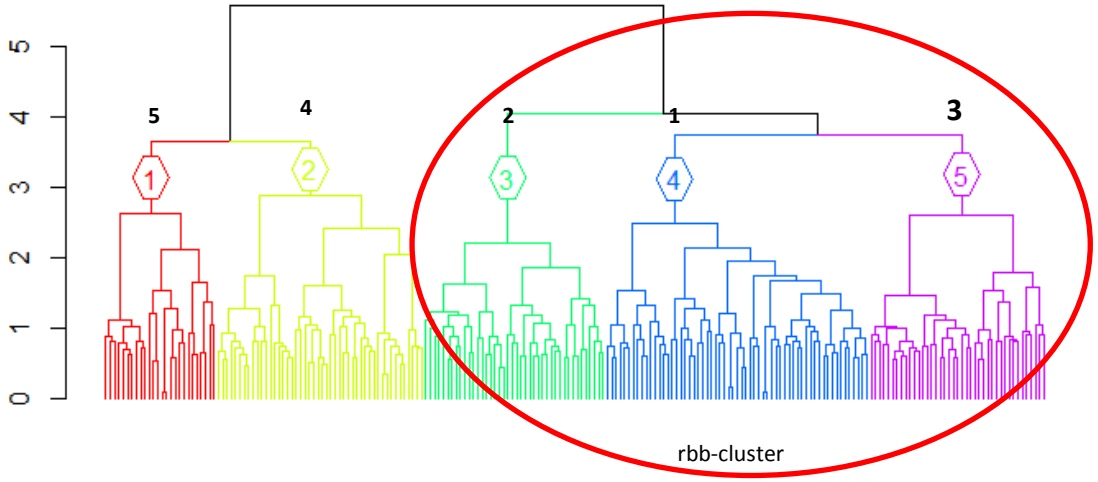
```
#####################################################
tbl_hcGr.w20.fc <- cutree(tbl_hcGr.fc, k = 20)
str(tbl_hcGr.w20.fc)
write.csv2 (tbl_hcGr.w20.fc, paste("tbl_hcGr_w20_fc.csv",sep = ""))
sink(file = "VM_tbl_hcGr.txt")
VM_hcGr5 <-vegemite(tbl_hcGr.UI, use=tbl_hcGr.fc,scale="Domin",zero="-")
sink()
```

Dit script wordt herhaald voor elke clustergroep die nog meer in detail bekeken dient te worden. Dit levert Figuur 8 voor subcluster 14.



Figuur 8 - DCA-plot voor de Subcluster 14 van de rbb-groep

Na de clusteranalyse en bepalen van indicatorsoorten voor deze groepen levert dit subcluser 14-2; 14-4 en 14-3 als hc-graslanden (Figuur 9).



Figuur 9 - Dendrogram voor de subcluster 14 van de rbb-groep

3 Selectie van kwaliteitsindicerende soorten - SignAssoc

Na overleg en bespreking van de clusters en subclusters, zijn er in 21 groepen. Finaal behoren er 491 opnames tot onze rbb-groep (Ronde4 = 15). Deze finale cluster wordt vergeleken met de andere clusters om uitspraken te kunnen doen over kwaliteitsindicerende soorten. De hiervoor gebruikte functie is 'SignAssoc' uit het indicspecies-package voor R ontwikkeld door De Caceres.

r-script:

```
# instellen working directory
        setwd("N:/Consultatie LSVI/LSVI-RBB")
        #setwd("C:/R/ProjectsR/RBB")
# inlezen packages
        library(RODBC)
        library(reshape2)
        library(vegan)
        library(ggplot2)
        library(indicspecies)
# # inladen Vegetatieopnames - omzetten naar kruistabel, inlezen in access
MDB <- odbcConnectAccess("RBB_INBOVEG_20150922.mdb")
        #  alle opnames uit de basisset, 9531 releves
        sqlTables(MDB, tableName = "qry_RBB_BasisSetR")
        RBB_Basis <- sqlFetch(MDB,"qry_RBB_BasisSetR")
        str(RBB_Basis)
        #  hcGr - toekenningClustergroepen, volledige dataset, geen rbb= 0 + outliers subclusters = 0
        sqlTables(MDB, tableName = "tbl_RBBhc_ToekenningClusters_Restgroep")
        hcGr <- sqlFetch(MDB,"tbl_RBBhc_ToekenningClusters_Restgroep")
        str(hcGr)
        odbcClose(MDB)
# opkuisen data.frame,factors aanmaken van categorische variabelen,
        RBB_Basis$fRecordingGivid <- factor(RBB_Basis$RecordingGivid)
        hcGr$fUniekID <- factor(hcGr$RecordingGivid)
        hcGr$fRbbhc <-factor(hcGr$Ronde3)
# maken van kruistabel (UniekID=rij, fSpecies=kolom, Percentage = tabelwaarde) + wegschrijven als csvbestand
        tbl_RBB_Basis <-dcast(data = RBB_Basis, fRecordingGivid~SpecLay, fun.aggregate = NULL, value.var =
        "MaxVanPctValue", fill=0)
        head(tbl_RBB_Basis)
        str(tbl_RBB_Basis)
        #write.csv2 (tbl_RBB_Basis, file = "tbl_RBB_Basis.csv")

#signAssoc - analyse
##########################
# = test the association between species and each group of sites, regardless of whether the association value was
highest or not
# mode 0 (site-based) or 1 (group-based): mode  = 0 is absoluut dus hier niet te gebruiken, er moet met relatieve
gewerkt worden dus mode = 1

# # controle juiste structuur van de tabellen
        str(tbl_RBB_Basis) # nu een lijst, check via str(); List of 1041
        tbl_RBB_Basis <- as.data.frame(tbl_RBB_Basis)
        str(tbl_RBB_Basis) ## 'data.frame':  3409 obs. of  1041 variables:
# # probleem met dimnames: rownames(jouw.dataset) <- jouw.dataset$DeRijnamen
# # verwijderen eerste kolom
        rownames(tbl_RBB_Basis) <- tbl_RBB_Basis$fRecordingGivid
        tbl_RBB_Basis.UI <- tbl_RBB_Basis[, -1]
        str(tbl_RBB_Basis.UI)
```

```
# summary(tbl_RBB_Basis.UI)
# enkel nemen van fUniekID & fClusterGroep (hcGr)
hcGr <- hcGr[ ,c(7,8)]
rownames(hcGr)
str(hcGr)
summary(hcGr)
hcGr$fRbbhc <- as.factor(hcGr$fRbbhc)
# volgorde controleren
hcGr$fUniekID # nummers 61 tot 120 staan vooraan
tbl_RBB_Basis$fRecordingGivid # oplopend gesorteerd
# juist sorteren
hcGr <- hcGr[order(hcGr[,1]), ]
head(hcGr)
tail(hcGr)
## in het juiste formaat zetten (tbl is al okay, maar om zeker te zijn)
tbl_RBB_Basis.UI <- as.data.frame(tbl_RBB_Basis.UI)
str(tbl_RBB_Basis.UI)
str(hcGr$fRbbhc)
## Ronde1$fRonde1 <- as.numeric(Ronde1$fRonde1)
# signassoc
prefsignM1 = signassoc(tbl_RBB_Basis.UI, cluster = hcGr$fRbbhc, alternative = "greater", mode = 1,
control=how(nperm = 999))
str(prefsignM1)
summary(prefsignM1)
write.csv2 (prefsignM1, file = "tbl_RBB_Basis_prefsignM1.csv")
```

Via access wordt deze finale tabel (Tabel 1) verder aangevuld met

- rbb-groep (ja/nee) : behoort de soort tot de lijst uit de determinatiesleutel
- aantal soorten in BasisRBB: hoeveel keer komt de soort voor in de grote basisdataset
- aantal soorten in RBBhc: hoeveel keer komt soort voor in de subset

Op basis van deze tabel worden de kandidaatsoorten beoordeeld. De rederering is dat de SignAssoc waarde zeer laag moet zijn in de rbbgroep (hier hua-groep), dus duidelijk geassocieerd met de afgebakende rbbgroep. Maar de soort mag ook niet frequent terug gevonden worden in de restgroep. Dit laatste wordt verder onderbouwd via de berekening van het aandeel van de soort in de rbbgroep (Tabel 2). Dit aandeel moet dus hoog zijn.

Tabel 1 - Uittreksel uit de SignAssoc-tabel voor hua

SpeciesName	hua-groep	#Basis RBB	#RBB hua	Hua-groep	Rest groep	cl4	cl5	cl7	cl8	cl9
Poa trivialis L.	0	2497	1800	0,001	1	0,998	1	1	0,001	1
Alopecurus pratensis L.	1	1238	1237	0,001	1	0,993	1	0,977	0,983	1
Filipendula ulmaria (L.) Maxim.	0	1065	813	0,001	0,995	0,001	0,675	0,245	0,999	0,534
Lathyrus pratensis L.	1	371	370	0,001	1	0,93	0,697	0,484	0,957	0,172
Ranunculus repens L.	0	2414	1915	0,002	1	1	1	1	0,493	1
Agrostis gigantea Roth	0	67	49	0,002	0,796	0,941	0,225	0,501	1	1
Crepis biennis L.	1	63	62	0,002	1	0,819	1	1	1	1
Plantago lanceolata L.	0	903	776	0,004	1	1	1	1	0,998	1
Elymus repens (L.) Gould	0	608	307	0,004	0,138	0,968	0,997	0,09	0,286	0,187
Oenanthe silaifolia Bieb.	1	12	12	0,005	1	1	1	1	1	1

Tabel 2 - Aandeel van de soorten in de rbbgroep

SPECIESNAM	Aandeel_inclSchraal	Aandeel	Ntotaal
Bromus racemosus groep	45,75	42,36	59
Bromus racemosus L.	42,85	40,47	42
Saxifraga granulata L.	37,5	34,38	32
Crepis biennis L.	33,34	33,34	63
Myosotis cespitosa/scorpioides	32,14	32,14	28
Alopecurus pratensis L.	22,36	21,96	1238
Rorippa sylvestris (L.) Besser	21,05	21,05	38
Festuca pratensis Huds.	23,1	19,86	524
Rumex crispus L.	19,9	19,41	608
Bromus hordeaceus groep	19,24	19,24	52
Lathyrus pratensis L.	23,2	19,16	371
Avenula pubescens (Huds.) Dum.	18,52	18,52	27
Carex disticha Huds.	23,68	18,31	503
Rhinanthus angustifolius C.C. Gmel.	24,7	17,51	445
Lychnis flos-cuculi L.	28,86	17,44	648
Eleocharis palustris groep	17,24	17,24	29
Agrostis gigantea Roth	28,36	16,42	67
Thalictrum flavum L.	17,94	16,23	117

4 Selectie van variabelen

4.1.1 Opbouw van een kandidaatset indicatoren

Deze opbouw verliep via de Access-databank.

Opgave/definitie van kandidaat-indicatoren via de tabel 'tbl_rbbkader_indicatoren' (voorbeeld zie Tabel 3)

Tabel 3 - Voorbeeld uit de tabel 'tbl_rbbkader_indicatoren' met kandidaat-indicatoren

rbb_code	Code	Volgnr	Criterium	Aard
rbbHua	Beweiding	899	Verstoring	bedekking
rbbHua	Verdroging	900	Verstoring	bedekking
rbbHua	Vernatting	901	Verstoring	bedekking
rbbHua	Sleutelsoorten	902	Vegetatie	aantal
rbbZil	SleutelsoortenStart	903	Vegetatie	bedekking
rbbZil	SleutelsoortenStart	904	Vegetatie	aantal

Definiëring van soortenlijsten via de tabel 'tbl_rbbkader_soortenlijst' (voorbeeld zie Tabel 4)
Een soortenlijst kan specifiek voor een kandidaat-indicator worden opgesteld. Sommige soortenlijsten kunnen gemeenschappelijk gebruikt worden. Zo kan er bijvoorbeeld eenzelfde soortenlijst gebruikt worden voor het berekenen van de bedekking van en het aantal kwaliteitsindicerende soorten voor een rbb.

Tabel 4 - voorbeeld uit de tabel 'tbl_rbbkader_soortenlijst' met de soortenlijsten

Lijstnr	rbb_code	Code
469	rbbHua	Kwaliteitsindicerende soorten
471	rbbHua	Beweiding
472	rbbHua	Verdroging
473	rbbHua	Vernatting
474	rbbZil	Kwaliteitsindicerende soorten Start

De soortenlijst wordt aan een kandidaat-indicator gerelateerd via de tabel 'tbl_rbbkader_soortenlijst_indicator' (voorbeeld zie Tabel 5).
Hierin wordt ook aangegeven in welk veld van de opnametabel de berekende waarde voor de kandidaat-indicator bewaard zal worden.

Tabel 5 - voorbeeld uit de tabel 'tbl_rbbkader_soortenlijst_indicator'

rbbCode	CodeCriterium	Volgnr Criterium	CodeLijst	SoortenlijstNr	Veldnaam
rbbHua	Beweiding	899	Beweiding	471	Beweiding_bedekking
rbbHua	Verdroging	900	Verdroging	472	DroogBedekking
rbbHua	Vernatting	901	Vernatting	473	NatBedekking
rbbHua	Sleutelsoorten	902	Sleutelsoorten	469	AantalSleutelsoorten
rbbZil	SleutelsoortenStart	903	SleutelsoortenStart	474	BedekkingSleutelsoortenStart
rbbZil	SleutelsoortenStart	904	SleutelsoortenStart	474	AantalSleutelsoortenStart

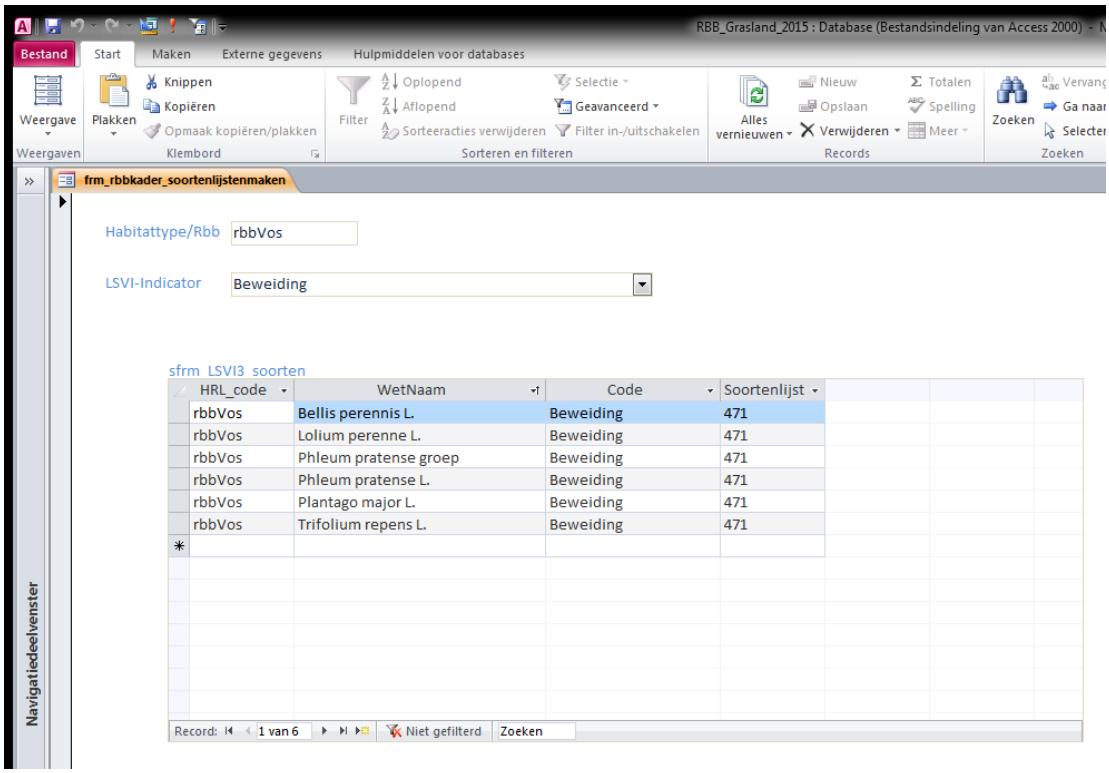
De eigenlijke soortenlijsten worden bewaard in de tabel 'tbl_rbbkader_soorten' (voorbeeld zie).

Tabel 6 - voorbeeld uit de tabel 'tbl_rbbkader_soorten'

rbb_code	Code	WetNaam	SoortenlijstNr
rbbHua	Beweiding	Bellis perennis L.	471

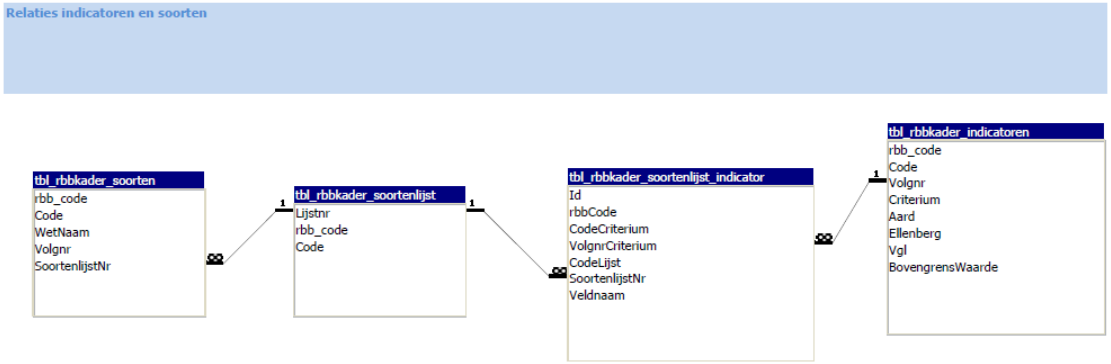
rbb_code	Code	WetNaam	SoortenlijstNr
rbbHua	Beweiding	Lolium perenne L.	471
rbbHua	Beweiding	Phleum pratense groep	471
rbbHua	Beweiding	Phleum pratense L.	471
rbbHua	Beweiding	Plantago major L.	471
rbbHua	Beweiding	Trifolium repens L.	471
rbbHua	Verdroging	Achillea millefolium L.	472
rbbHua	Verdroging	Agrostis capillaris L.	472
rbbHua	Verdroging	Arrhenatherum elatius (L.) Beauv. ex J. et C. Presl	472
rbbHua	Verdroging	Festuca rubra groep	472
rbbHua	Verdroging	Festuca rubra L.	472
rbbHua	Verdroging	Luzula campestris (L.) DC.	472
rbbHua	Verdroging	Poa pratensis L.	472
rbbHua	Verdroging	Trifolium dubium Sibth.	472
rbbHua	Vernatting	Agrostis stolonifera L.	473
rbbHua	Vernatting	Alopecurus geniculatus L.	473
rbbHua	Vernatting	Glyceria fluitans (L.) R. Brown	473
rbbHua	Vernatting	Ranunculus flammula L.	473

De toewijzing van een soort aan een soortenlijst verliep via een invulformulier 'frm_rbbkader_soortenlijstenmaken' (Figuur 10).



Figuur 10 - Voorbeeld van een invulformulier voor de aanmaak van soortenlijsten

In Figuur 11 worden de relaties tussen de verschillende tabellen schematisch weergegeven.



Figuur 11 - Relaties tussen de tabellen voor de opgave van kandidaat-indicatoren

Het berekenen van de waarden voor de kandidaat-indicatoren verliep automatisch via een VBA-script in Access.

```
Private Sub Knop0_Click()
‘ algemene instellingen
   Dim strTblOpnamen As String, strDoelTbl As String, strRbb As String
   Dim rst2 As Recordset
   Dim strEllenbergGetal As String, strEllenbergVgl As String, bytEllenbergGrenswaarde As Byte, strIndicatorAard As
String
   Dim bytVeldOK As Byte
   Set db = CurrentDb
‘ controle
   If Nz(Me.cbo_rbb) = "" Then
      MsgBox "Geef eerst de rbb waarvoor de indicatoren dienen bijgewerkt te worden.", vbInformation,
"Ontbrekende info"
      Me.cbo_rbb.SetFocus
      GoTo Einde
   Else
      strSQL = "SELECT tblIndicatorenBijwerken.tbl_OpnamenDetail, tblIndicatorenBijwerken.tbl_Doeltabel,
tblIndicatorenBijwerken.rbb" _
         & " FROM tblIndicatorenBijwerken" _
         & " WHERE (((tblIndicatorenBijwerken.ID)= " & Me.cbo_rbb & "))"
      Set rst = db.CreateQueryDef("", strSQL).OpenRecordset
      strTblOpnamen = rst.Fields(0)
      strDoelTbl = rst.Fields(1)
      strRbb = rst.Fields(2)
      rst.Close
   End If
   If strTblOpnamen = "" Then
      MsgBox "Geef eerst in de tabel tblIndicatorenBijwerken de tabel op die de opnamedata bevat.", vbInformation,
"Ontbrekende info"
      GoTo Einde
   ElseIf strDoelTbl = "" Then
      MsgBox "Geef eerst in de tabel tblIndicatorenBijwerken de tabel op die de metadata over de opname (= de
doeltabel) bevat.", vbInformation, "Ontbrekende info"
      GoTo Einde
   ElseIf strRbb = "" Then
      MsgBox "Geef eerst in de tabel tblIndicatorenBijwerken de naam van de rbb in kwestie op.", vbInformation,
"Ontbrekende info"
      GoTo Einde
   End If
'reboot indicatoren
   strSQL = "UPDATE " & strDoelTbl & " SET "
```

```
  Set tbl = db.TableDefs(strDoelTbl)
  For Each fld In tbl.Fields
    If (InStr(fld.Name, "Uniek") > 0) Or fld.Name = "Name" Or (InStr(fld.Name, "Recording") > 0) Or (InStr(fld.Name,
"Observer") > 0) Or (InStr(fld.Name, "Vast") > 0) Then
    Else
      strSQL = strSQL & strDoelTbl & "." & fld.Name & " = 0, "
    End If
  Next
  strSQL = Left(strSQL, Len(strSQL) - 2)
  db.Execute strSQL
'Berekening Ellenberggetallen
  bytVeldOK = 0
  For Each fld In tbl.Fields
    If InStr(fld.Name, "Fgetal") > 0 Then
      bytVeldOK = 1
      Exit For
    End If
  Next
  If bytVeldOK = 1 Then
    On Error Resume Next
      db.TableDefs.Delete ("t")
      db.TableDefs.Delete ("t2")
    On Error GoTo 0
    strSQL = "SELECT " & strTblOpnamen & ".UniekID, " & strTblOpnamen & ".Layer, Sum(" & strTblOpnamen &
".Percentage) AS SomVanPctValue INTO t" _
      & " FROM " & strTblOpnamen & " INNER JOIN [Ellenbergwaarden Hill et al] ON " & strTblOpnamen &
".SPECIESNAM = [Ellenbergwaarden Hill et al].ScientnameBelgium" _
      & " GROUP BY " & strTblOpnamen & ".UniekID, " & strTblOpnamen & ".Layer"
    db.Execute strSQL
    db.TableDefs.Refresh
    strSQL = "SELECT " & strTblOpnamen & ".UniekID, Sum([L]*[Percentage]/[SomVanPctValue]) AS Lgetal,
Sum([F]*[Percentage]/[SomVanPctValue]) AS Fgetal, Sum([R]*[Percentage]/[SomVanPctValue]) AS Rgetal,
Sum([N]*[Percentage]/[SomVanPctValue]) AS Ngetal, Sum([S]*[Percentage]/[SomVanPctValue]) AS Sgetal,
Sum([N]*[R]*[Percentage]/[SomVanPctValue]) AS RNgetal INTO t2" _
      & " FROM ([Ellenbergwaarden Hill et al] INNER JOIN " & strTblOpnamen & " ON [Ellenbergwaarden Hill et
al].ScientnameBelgium = " & strTblOpnamen & ".SPECIESNAM) INNER JOIN t ON (" & strTblOpnamen & ".Layer =
t.Layer) AND (" & strTblOpnamen & ".UniekID = t.UniekID)" _
      & " WHERE (((t.Layer) = 'K'))" _
      & " GROUP BY " & strTblOpnamen & ".UniekID"
    db.Execute strSQL
    db.TableDefs.Refresh
    strSQL = "UPDATE t2 " _
      & " INNER JOIN " & strDoelTbl & " ON t2.UniekID = " & strDoelTbl & ".UniekID SET " & strDoelTbl & ".Lgetal =
Round([t2].[Lgetal],2), " & strDoelTbl & ".Fgetal = Round([t2].[Fgetal],2), " & strDoelTbl & ".Rgetal =
Round([t2].[Rgetal],2), " & strDoelTbl & ".Ngetal = Round([t2].[Ngetal],2), " & strDoelTbl & ".Sgetal =
Round([t2].[Sgetal],2), " & strDoelTbl & ".RNgetal = Round([t2].[RNgetal],2)"
    db.Execute strSQL
    db.TableDefs.Refresh
    db.TableDefs.Delete ("t")
    db.TableDefs.Delete ("t2")
  Else
    MsgBox "Geen veld (bijv. 'Fgetal') gevonden om Ellenbergwaarden in te vullen"
  End If
'Berekening soortenaantal
  bytVeldOK = 0
  For Each fld In tbl.Fields
```

```
    If InStr(fld.Name, "soortenaantal") > 0 Then
        bytVeldOK = 1
        Exit For
    End If
  Next
  If bytVeldOK = 1 Then
    strSQL = "SELECT " & strTblOpnamen & ".UniekID, Count(" & strTblOpnamen & ".SPECIESNAM) AS
AantalVanSPECIESNAM, " & strTblOpnamen & ".Layer" _
        & " INTO t" _
        & " FROM " & strTblOpnamen _
        & " WHERE ((" & strTblOpnamen & ".Layer)='k' Or (" & strTblOpnamen & ".Layer)='x'))" _
        & " GROUP BY " & strTblOpnamen & ".UniekID, " & strTblOpnamen & ".Layer"
    db.Execute strSQL
    strSQL = "UPDATE " & strDoelTbl & " INNER JOIN t ON " & strDoelTbl & ".UniekID=t.UniekID SET " & strDoelTbl
& ".Soortenaantal = [AantalVanSPECIESNAM]"
    db.Execute strSQL
    db.TableDefs.Refresh
    db.TableDefs.Delete ("t")
  Else
    MsgBox "Geen veld ('Soortenaantal') gevonden om het soortenaantal per opname in te vullen"
  End If
  'Berekening Aandeel gras
  bytVeldOK = 0
  For Each fld In tbl.Fields
    If InStr(fld.Name, "AandeelGras") > 0 Then
        bytVeldOK = 1
        Exit For
    End If
  Next
  If bytVeldOK = 1 Then
    strSQL = "SELECT " & strTblOpnamen & ".UniekID, " & strTblOpnamen & ".Layer, Sum(IIf([iseengras]=-
1,[Percentage],0)) AS Grasbedekking, Sum(" & strTblOpnamen & ".Percentage) AS TotaleBedekking" _
        & " INTO t" _
        & " FROM (" & strTblOpnamen & " INNER JOIN " & strDoelTbl & " ON " & strTblOpnamen & ".UniekID = " &
strDoelTbl & ".UniekID) INNER JOIN tbl_SPECSYNO_uniek ON " & strTblOpnamen & ".SPECIESNAM =
tbl_SPECSYNO_uniek.SPECIESNAM" _
        & " GROUP BY " & strTblOpnamen & ".UniekID, " & strTblOpnamen & ".Layer" _
        & " HAVING ((" & strTblOpnamen & ".Layer)='k'))"
    db.Execute strSQL
    strSQL = "UPDATE " & strDoelTbl & " INNER JOIN t ON " & strDoelTbl & ".UniekID=t.UniekID SET " & strDoelTbl
& ".AandeelGras = [GrasBedekking]*100/[TotaleBedekking]"
    db.Execute strSQL
    db.TableDefs.Refresh
    db.TableDefs.Delete ("t")
  Else
    MsgBox "Geen veld ('AandeelGras') gevonden om per opname het aandeel van de bedekking van de grassen
tov de totale bedekking in te vullen"
  End If
'Berekening verbossing
  bytVeldOK = 0
  For Each fld In tbl.Fields
    If InStr(fld.Name, "BosBedekking") > 0 Then
        bytVeldOK = 1
        Exit For
    End If
  Next
```

```
  If bytVeldOK = 1 Then
    strSQL = "SELECT " & strTblOpnamen & ".UniekID, Sum(" & strTblOpnamen & ".Percentage) AS
SomVanMaxVanPctValue INTO t" _
      & " FROM (tbl_RBBKADER_indicatoren INNER JOIN (tbl_RBBKADER_soortenlijst INNER JOIN
tbl_RBBKADER_soortenlijst_indicator ON tbl_RBBKADER_soortenlijst.Lijstnr =
tbl_RBBKADER_soortenlijst_indicator.SoortenlijstNr) ON tbl_RBBKADER_indicatoren.Volgnr =
tbl_RBBKADER_soortenlijst_indicator.VolgnrCriterium) INNER JOIN (" & strTblOpnamen & " INNER JOIN
tbl_RBBKADER_soorten ON " & strTblOpnamen & ".SPECIESNAM = tbl_RBBKADER_soorten.WetNaam) ON
tbl_RBBKADER_soortenlijst.Lijstnr = tbl_RBBKADER_soorten.SoortenlijstNr" _
      & " WHERE (((tbl_RBBKADER_indicatoren.HRL_code) = '" & strRbb & "') And
((tbl_RBBKADER_indicatoren.Code) Like '*bra*') AND  ((" & strTblOpnamen & ".Layer)<>'B' And (" & strTblOpnamen
& ".Layer)<>'S'))" _
      & " GROUP BY " & strTblOpnamen & ".UniekID"
    db.Execute strSQL
    strSQL = "UPDATE t RIGHT JOIN " & strDoelTbl & " ON t.UniekID=" & strDoelTbl & ".UniekID SET " & strDoelTbl
& ".BosBedekking = Nz([SomVanMaxVanPctValue],0)"
    db.Execute strSQL
    db.TableDefs.Refresh
    db.TableDefs.Delete ("t")
    strSQL = "SELECT " & strTblOpnamen & ".UniekID, Sum(" & strTblOpnamen & ".Percentage) AS
SomVanMaxVanPctValue INTO t" _
      & " FROM " & strTblOpnamen _
      & " WHERE ((" & strTblOpnamen & ".Layer) = 'B') OR ((" & strTblOpnamen & ".Layer) = 'S'))" _
      & " GROUP BY " & strTblOpnamen & ".UniekID"
    db.Execute strSQL
    strSQL = "UPDATE t RIGHT JOIN " & strDoelTbl & " ON t.UniekID=" & strDoelTbl & ".UniekID SET " & strDoelTbl
& ".BosBedekking = [BosBedekking] + Nz([SomVanMaxVanPctValue],0)"
    db.Execute strSQL
    db.TableDefs.Refresh
    db.TableDefs.Delete ("t")
    strSQL = "SELECT " & strTblOpnamen & ".UniekID, Sum(" & strTblOpnamen & ".Percentage) AS
SomVanMaxVanPctValue INTO t" _
      & " FROM " & strTblOpnamen & " INNER JOIN SPECSYNO ON " & strTblOpnamen & ".SPECIESNAM =
SPECSYNO.SPECIESNAM" _
      & " WHERE (((SPECSYNO.IsEenBoomStruik) = True) And (Not (" & strTblOpnamen & ".Layer) = 'B' And Not (" &
strTblOpnamen & ".Layer) = 'S'))" _
      & " GROUP BY " & strTblOpnamen & ".UniekID"
    db.Execute strSQL
    strSQL = "UPDATE t RIGHT JOIN " & strDoelTbl & " ON t.UniekID=" & strDoelTbl & ".UniekID SET " & strDoelTbl
& ".BosBedekking = [BosBedekking] + Nz([SomVanMaxVanPctValue],0)"
    db.Execute strSQL

    db.TableDefs.Refresh
    db.TableDefs.Delete ("t")
  Else
    MsgBox "Geen veld ('BosBedekking') gevonden om per opname de bedekking van bomen (in boomlaag) en
bramen in te vullen"
  End If
'Berekening van de overige factoren
  strSQL = "SELECT tbl_RBBKADER_soortenlijst_indicator.HRLCode,
tbl_RBBKADER_soortenlijst_indicator.CodeCriterium, tbl_RBBKADER_soortenlijst_indicator.VolgnrCriterium,
tbl_RBBKADER_soortenlijst_indicator.CodeLijst, tbl_RBBKADER_soortenlijst_indicator.SoortenlijstNr,
tbl_RBBKADER_soortenlijst_indicator.Veldnaam" _
    & " FROM tbl_RBBKADER_soortenlijst_indicator" _
    & " WHERE (((tbl_RBBKADER_soortenlijst_indicator.HRLCode)='" & strRbb & "') AND
((tbl_RBBKADER_soortenlijst_indicator.Veldnaam) Is Not Null))"
```

```
  Set rst = db.CreateQueryDef("", strSQL).OpenRecordset
  While rst.EOF = False
    If IsNull(rst.Fields(4)) Then
      'ellenberg
      strSQL = "SELECT tbl_RBBKADER_indicatoren.HRL_code, tbl_RBBKADER_indicatoren.Volgnr,
tbl_RBBKADER_indicatoren.Aard, tbl_RBBKADER_indicatoren.Ellenberg, tbl_RBBKADER_indicatoren.Vgl,
tbl_RBBKADER_indicatoren.BovengrensWaarde" _
        & " FROM tbl_RBBKADER_indicatoren" _
        & " WHERE (((tbl_RBBKADER_indicatoren.Volgnr)=" & rst.Fields(2) & "))"
      Set rst2 = db.CreateQueryDef("", strSQL).OpenRecordset
      strIndicatorAard = rst2.Fields(2)
      strEllenbergGetal = Left(rst2.Fields(3), 1)
      strEllenbergVgl = rst2.Fields(4)
      bytEllenbergGrenswaarde = rst2.Fields(5)
      rst2.Close
      Select Case strIndicatorAard
        Case Is = "bedekking"
          strSQL = "SELECT " & strTblOpnamen & ".UniekID, " & strTblOpnamen & ".Layer, Sum(" & strTblOpnamen
& ".Percentage) AS Waarde INTO t" _
            & " FROM " & strTblOpnamen & " INNER JOIN [Ellenbergwaarden Hill et al] ON " & strTblOpnamen &
".SPECIESNAM = [Ellenbergwaarden Hill et al].ScientnameBelgium" _
            & " WHERE ((([Ellenbergwaarden Hill et al]." & strEllenbergGetal & ") " & strEllenbergVgl & " " &
bytEllenbergGrenswaarde & "))" _
            & " GROUP BY " & strTblOpnamen & ".UniekID, " & strTblOpnamen & ".Layer" _
            & " HAVING ((" & strTblOpnamen & ".Layer)='k'))"
          db.Execute strSQL
        Case Is = "aantal"
          strSQL = "SELECT " & strTblOpnamen & ".UniekID, " & strTblOpnamen & ".Layer, Count(" &
strTblOpnamen & ".UniekID) AS Waarde INTO t" _
            & " FROM " & strTblOpnamen & " INNER JOIN [Ellenbergwaarden Hill et al] ON " & strTblOpnamen &
".SPECIESNAM = [Ellenbergwaarden Hill et al].ScientnameBelgium" _
            & " WHERE ((([Ellenbergwaarden Hill et al]." & strEllenbergGetal & ") " & strEllenbergVgl & " " &
bytEllenbergGrenswaarde & "))" _
            & " GROUP BY " & strTblOpnamen & ".UniekID, " & strTblOpnamen & ".Layer" _
            & " HAVING ((" & strTblOpnamen & ".Layer)='k'))"
          db.Execute strSQL
      End Select
      strSQL = "UPDATE t RIGHT JOIN " & strDoelTbl & " ON t.UniekID = " & strDoelTbl & ".UniekID SET " &
strDoelTbl & "." & rst.Fields(5) & " = Nz([Waarde],0)"
      db.Execute strSQL
      db.TableDefs.Refresh
      db.TableDefs.Delete ("t")
    Else
      'verstoringen en sleutelsoorten
      strSQL = "SELECT tbl_RBBKADER_indicatoren.HRL_code, tbl_RBBKADER_indicatoren.Volgnr,
tbl_RBBKADER_indicatoren.Aard, tbl_RBBKADER_indicatoren.Ellenberg, tbl_RBBKADER_indicatoren.Vgl,
tbl_RBBKADER_indicatoren.BovengrensWaarde" _
        & " FROM tbl_RBBKADER_indicatoren" _
        & " WHERE (((tbl_RBBKADER_indicatoren.Volgnr)=" & rst.Fields(2) & "))"
      Set rst2 = db.CreateQueryDef("", strSQL).OpenRecordset
      strIndicatorAard = rst2.Fields(2)
      rst2.Close
      Select Case strIndicatorAard
        Case Is = "bedekking"
```

```
            strSQL = "SELECT tbl_RBBKADER_indicatoren.HRL_code,
tbl_RBBKADER_soortenlijst_indicator.CodeCriterium, " & strTblOpnamen & ".UniekID, Sum(" & strTblOpnamen &
".Percentage) AS Waarde INTO t" _
                & " FROM (tbl_RBBKADER_indicatoren INNER JOIN (tbl_RBBKADER_soortenlijst INNER JOIN
tbl_RBBKADER_soortenlijst_indicator ON tbl_RBBKADER_soortenlijst.Lijstnr =
tbl_RBBKADER_soortenlijst_indicator.SoortenlijstNr) ON tbl_RBBKADER_indicatoren.Volgnr =
tbl_RBBKADER_soortenlijst_indicator.VolgnrCriterium) INNER JOIN (" & strTblOpnamen & " INNER JOIN
tbl_RBBKADER_soorten ON " & strTblOpnamen & ".SPECIESNAM = tbl_RBBKADER_soorten.WetNaam) ON
tbl_RBBKADER_soortenlijst.Lijstnr = tbl_RBBKADER_soorten.SoortenlijstNr" _
                & " WHERE (((tbl_RBBKADER_indicatoren.Aard)='bedekking'))" _
                & " GROUP BY tbl_RBBKADER_indicatoren.HRL_code,
tbl_RBBKADER_soortenlijst_indicator.CodeCriterium, " & strTblOpnamen & ".UniekID" _
                & " HAVING (((tbl_RBBKADER_indicatoren.HRL_code)='" & strRbb & "') AND
((tbl_RBBKADER_soortenlijst_indicator.CodeCriterium) = '" & rst.Fields(1) & "'))"
            db.Execute strSQL
          Case Is = "aantal"
            strSQL = "SELECT tbl_RBBKADER_indicatoren.HRL_code,
tbl_RBBKADER_soortenlijst_indicator.CodeCriterium, " & strTblOpnamen & ".UniekID, count(" & strTblOpnamen &
".UniekID) AS Waarde INTO t" _
                & " FROM (tbl_RBBKADER_indicatoren INNER JOIN (tbl_RBBKADER_soortenlijst INNER JOIN
tbl_RBBKADER_soortenlijst_indicator ON tbl_RBBKADER_soortenlijst.Lijstnr =
tbl_RBBKADER_soortenlijst_indicator.SoortenlijstNr) ON tbl_RBBKADER_indicatoren.Volgnr =
tbl_RBBKADER_soortenlijst_indicator.VolgnrCriterium) INNER JOIN (" & strTblOpnamen & " INNER JOIN
tbl_RBBKADER_soorten ON " & strTblOpnamen & ".SPECIESNAM = tbl_RBBKADER_soorten.WetNaam) ON
tbl_RBBKADER_soortenlijst.Lijstnr = tbl_RBBKADER_soorten.SoortenlijstNr" _
                & " WHERE (((tbl_RBBKADER_indicatoren.Aard)='aantal'))" _
                & " GROUP BY tbl_RBBKADER_indicatoren.HRL_code,
tbl_RBBKADER_soortenlijst_indicator.CodeCriterium, " & strTblOpnamen & ".UniekID" _
                & " HAVING (((tbl_RBBKADER_indicatoren.HRL_code)='" & strRbb & "') AND
((tbl_RBBKADER_soortenlijst_indicator.CodeCriterium) = '" & rst.Fields(1) & "'))"
            db.Execute strSQL
        End Select
        strSQL = "UPDATE " & strDoelTbl & " LEFT JOIN t ON " & strDoelTbl & ".UniekID = t.UniekID SET " & strDoelTbl
& "." & rst.Fields(5) & " = Nz([Waarde],0)"
        db.Execute strSQL
        db.TableDefs.Refresh
        db.TableDefs.Delete ("t")
      End If
      rst.MoveNext
   Wend
Einde:
   Set tbl = Nothing
   Set rst = Nothing
   Set rst2 = Nothing
   Set db = Nothing
End Sub
```

4.1.1 Ordinatie

De PCA werd uitgevoerd in R dmv R-scripts. Hier wordt een uitgewerkt voorbeeld gegeven voor de PCA-ordinatie voor rbb_Kam.

```
# nodige packages
            library(RODBC)
            library(ggplot2)
            library(plyr)
```

```
	library (reshape2)
# keuze workdirectory
	setwd("C:/Users/Google Drive/RBB/R")
#verbinding maken met de Access-databank
#hieruit de basisdataset importeren
	dbSPO <- "N:/RBB_Grasland_2015.mdb"
	verbinding <- odbcConnectAccess2007(dbSPO)
	 #basistabel met de nodige gegevens over de opnames
	Dataset <- sqlFetch(verbinding, "RBB_KamGroep_Relevés")
	 #eventuele ongeldige opnames en niet gebruikte velden schrappen
	Dataset <- subset(Dataset[,!(colnames(Dataset) %in% c("RecordingGivid", "Name", "Observer", "UniekIDtekst"))],
	Ngetal >0)
	close(verbinding)
# twee datasets maken: de basistabel an sich (Yhoofd; is dus gewoon een kopie van de basistabel) en
# een deelset (Yrbb) met de opnames die tot de rbb-cluster kunnen gerekend worden
	Yhoofd <- Dataset
	Yrbb <- subset(Yhoofd, IsRbbKamVolgensSleutel_vast ==1)
#overzicht tonen, om eventuele velden met alleen maar 0-waarden te detecteren
	summary(Yrbb[,c(2:21,47)])
#correlaties tussen de variabelen berekenen
#schrappen van sterk gecorreleerde var (r>0.75)
	cor(Yhoofd[,c(2:21,47:48)])
	cor(Yrbb[,c(2:21,47)])
	write.csv2(cor(Yhoofd[,c(2:21,48)]),"correlatierapport_rbbKam.csv")
	write.csv2(cor(Yrbb[,c(2:21,47)]),"correlatierapport_rbbKam_binnengroep.csv")
	Yhoofd <- Yhoofd[,!(colnames(Yhoofd) %in% c("RNgetal"))]
	Yrbb <- Yrbb[,!(colnames(Yrbb) %in% c("RNgetal","Rgetal", "EutroBedekking"))]
# tabel maken met beschrijvende statistiek: per cluster het aantal opnamen, minimum, maximum, ...
# hiervoor eerst de tabel naar een lange versie omzetten
	Ylang_hoofd <- melt(Yhoofd, id.vars= c("UniekID"))
	Ylang_rbb <- melt(Yrbb, id.vars = c("UniekID"))
	clusterrapport_hoofd <- ddply(Ylang_hoofd, .(variable), summarise,
			aantal = length(value),
			min = min(value, na.rm = TRUE),
			p10 = quantile(value, 0.1, na.rm = TRUE),
			p25 = quantile(value, 0.25, na.rm = TRUE),
			median = median(value, na.rm = TRUE),
			p75 = quantile(value, 0.75, na.rm = TRUE),
			p90 = quantile(value, 0.9, na.rm = TRUE),
			max = max(value, na.rm = TRUE),
			mean = mean(value, na.rm = TRUE),
			var = var(value, na.rm = TRUE),
			Nullen = sum(value == 0, na.rm = TRUE),
			Geenwaarden = sum(is.na(value))
	)
	clusterrapport_rbb <- ddply(Ylang_rbb, .(variable), summarise,
			aantal = length(value),
			min = min(value, na.rm = TRUE),
			p10 = quantile(value, 0.1, na.rm = TRUE),
			p25 = quantile(value, 0.25, na.rm = TRUE),
			median = median(value, na.rm = TRUE),
			p75 = quantile(value, 0.75, na.rm = TRUE),
			p90 = quantile(value, 0.9, na.rm = TRUE),
			max = max(value, na.rm = TRUE),
			mean = mean(value, na.rm = TRUE),
			var = var(value, na.rm = TRUE),
```

```
                    Nullen = sum(value == 0, na.rm = TRUE),
                    Geenwaarden = sum(is.na(value))
          )
          write.csv2(clusterrapport_hoofd,"clusterrapport_rbbKam.csv")
          write.csv2(clusterrapport_rbb,"clusterrapport_rbbKam_binnengroep.csv")
#toevoegen van een klassefactor om aan te geven of een opname tot een rbb-cluster behoort of niet
          Yhoofd$isrbb <- as.factor(ifelse(Yhoofd$IsRbbKamVolgensSleutel_vast ==1 ,"Is RbbKam","Is geen RbbKam"))
#transformeren arcsin
          Yhoofd_conversie <- sapply(
            X = seq_len(ncol(Yhoofd)),
            FUN = function(i){
              t1 <-length(grep(c("bedekking"),colnames(Yhoofd[i]),ignore.case = TRUE, value = FALSE))

              if(length(grep(c("bedekking"),colnames(Yhoofd[i]),ignore.case = TRUE))>0 ){
                t1 <- ifelse(Yhoofd[,i]>=100, asin(1),asin(Yhoofd[,i]/100))
              } else {
                if(length(grep(c("aandeelgras"),colnames(Yhoofd[i]),ignore.case = TRUE))>0 ){
                  t1 <- ifelse(Yhoofd$AandeelGras>=100, asin(1),asin(Yhoofd$AandeelGras/100))
                } else {
                  t1 <- Yhoofd[,i]
                }
              }
              return(t1)
            }
          )
          Yhoofd_conversie <- as.data.frame(Yhoofd_conversie)
          colnames(Yhoofd_conversie) <- colnames(Yhoofd)
          summary(Yhoofd_conversie)

          Yrbb_conversie <- sapply(
            X = seq_len(ncol(Yrbb)),
            FUN = function(i){
              t1 <-length(grep(c("bedekking"),colnames(Yrbb[i]),ignore.case = TRUE, value = FALSE))

              if(length(grep(c("bedekking"),colnames(Yrbb[i]),ignore.case = TRUE))>0 ){
                t1 <- ifelse(Yrbb[,i]>=100, asin(1),asin(Yrbb[,i]/100))
              } else {
                if(length(grep(c("aandeelgras"),colnames(Yrbb[i]),ignore.case = TRUE))>0 ){
                  t1 <- ifelse(Yrbb$AandeelGras>=100, asin(1),asin(Yrbb$AandeelGras/100))
                } else {
                  t1 <- Yrbb[,i]
                }
              }
              return(t1)
            }
          )
          Yrbb_conversie <- as.data.frame(Yrbb_conversie)
          colnames(Yrbb_conversie) <- colnames(Yrbb)
          summary(Yrbb_conversie)
#optioneel: het aanmaken van Gally-figuren: geven voor een beperkt aantal variabelen grafisch een plot-diagram
          library(GGally)
          ggpairs(Y[,2:7])
# # Functie `prcomp` (singular value decomposition)
# eerst een test of de juiste variabelen zijn geselecteerd
          t <- Yrbb_conversie[,!(1:46) %in% c(1,14,19:44,46)]
          summary(t)
```

```
t <- Yhoofd_conversie[,!(1:48) %in% c(1,15,21:46,48)]
summary(t)
# PCA met de functie 'prcomp', op een bredere set variabelen, niet alleen kandidaat-indicatoren, maar o.a. ook
  Ellenbergwaarden
  # PCA op de basistabel
pcaYs <- prcomp(Yhoofd[,!(1:48) %in% c(1,15,19:46,48)], scale = TRUE)
  # PCA op de basistabel, met geconverteerde waarden
pcaYs_trans <- prcomp(Yhoofd_conversie[,!(1:48) %in% c(1,15,19:46,48)], scale = TRUE)
  # PCA op de rbb-deelset
pcaYs_rbb <- prcomp(Yrbb[,!(1:45) %in% c(1,14,19:43,45)], scale = TRUE)
  # PCA op de rbb-deelset, met geconverteerde waarden
pcaYs_rbb_trans <- prcomp(Yrbb_conversie[,!(1:45) %in% c(1,14,19:43,45)], scale = TRUE)
# idem, maar enkel met de kandidaat-indicatoren, dus geen begeleidende variabelen zoals Ellenberggetallen
  # PCA op de basistabel
pcaYs_indic <- prcomp(Yhoofd[,!(1:48) %in% c(1:6,15,21:46,48)], scale = TRUE)
  # PCA op de basistabel, met geconverteerde waarden
pcaYs_indic_trans <- prcomp(Yhoofd_conversie[,!(1:48) %in% c(1:6,15,21:46,48)], scale = TRUE)
  # PCA op de rbb-deelset
pcaYs_rbb_indic <- prcomp(Yrbb[,!(1:45) %in% c(1:5,14,19:43,45)], scale = TRUE)
  # PCA op de rbb-deelset, met geconverteerde waarden
pcaYs_rbb_indic_trans <- prcomp(Yrbb_conversie[,!(1:45) %in% c(1:5,14,19:43,45)], scale = TRUE)
# resultaten PCA
pcaYs
pcaYs_trans
pcaYs_rbb
pcaYs_rbb_trans
pcaYs_indic
pcaYs_indic_trans
pcaYs_rbb_indic
pcaYs_rbb_indic_trans
summary(pcaYs)
summary(pcaYs_trans)
summary(pcaYs_rbb)
summary(pcaYs_indic)
summary(pcaYs_indic_trans)
summary(pcaYs_rbb)
summary(pcaYs_rbb_trans)
summary(pcaYs_rbb_indic)
summary(pcaYs_rbb_indic_trans)
## grafische weergave van de resultaten via een biplot met de functie ggbiplot
source("ggbiplot_jan.R")
# er worden per pca steeds drie figuren gemaakt met resp. de 1st e+2de as, 3de + 4de as en 5de + 6de as
# figuren met de uitgebreide set variabelen
for (assen in seq(1,5, by=2)){
  png(file=paste(paste("pca_rbbKam_run1",assen, assen+1,sep="_"), ".png", sep=""),width = 1500,height = 904)
  t <- ggbiplot (pcaYs, scale = 1, alpha = 0.3,  groups = Yhoofd$isrbb, varname.size = 5, ellipse = TRUE, ellipse.prob = 0.90,
          choices = c(assen,assen+1) )  +
    xlim(-3,3) + ylim(-3,3)
  plot(t)
  dev.off()
}
for (assen in seq(1,5, by=2)){
  png(file=paste(paste("pca_rbbKam_run1_trans",assen, assen+1,sep="_"), ".png", sep=""),width = 1500,height = 904)
  t <- ggbiplot (pcaYs_trans, scale = 1, alpha = 0.3,  groups = Yhoofd$isrbb, varname.size = 5, ellipse = TRUE, ellipse.prob
= 0.90,
          choices = c(assen,assen+1) )  +
```

```
    xlim(-3,3) + ylim(-3,3)
  plot(t)
  dev.off()
}
for (assen in seq(1,5, by=2)){
  png(file=paste(paste("pca_rbbKam_binnengroep_run1",assen, assen+1,sep="_"), ".png", sep=""),width = 1500,height
= 904)

  t <- ggbiplot (pcaYs_rbb, scale = 1, alpha = 0.3,  varname.size = 5, ellipse = TRUE, ellipse.prob = 0.90,
            choices = c(assen,assen+1) )  +
    xlim(-3,3) + ylim(-3,3)
  plot(t)
  dev.off()
}
for (assen in seq(1,5, by=2)){
  png(file=paste(paste("pca_rbbKam_binnengroep_run1_trans",assen, assen+1,sep="_"), ".png", sep=""),width =
1500,height = 904)
  t <- ggbiplot (pcaYs_rbb_trans, scale = 1, alpha = 0.3,  varname.size = 5, ellipse = TRUE, ellipse.prob = 0.90,
            choices = c(assen,assen+1) )  +
    xlim(-3,3) + ylim(-3,3)
  plot(t)
  dev.off()
}
```

#figuren waar geen ellenberggetallen gebruikt worden

```
for (assen in seq(1,5, by=2)){
  png(file=paste(paste("pca_rbbKam_binnengroep_run1_indicatoren",assen, assen+1,sep="_"), ".png", sep=""),width =
1500,height = 904)

  t <- ggbiplot (pcaYs_rbb_indic, scale = 1, alpha = 0.3,  varname.size = 5, ellipse = TRUE, ellipse.prob = 0.90,
            choices = c(assen,assen+1) )  +
    xlim(-3,3) + ylim(-3,3)
  plot(t)
  dev.off()
}
for (assen in seq(1,5, by=2)){
  png(file=paste(paste("pca_rbbKam_binnengroep_run1_trans_indicatoren",assen, assen+1,sep="_"), ".png",
sep=""),width = 1500,height = 904)
  t <- ggbiplot (pcaYs_rbb_indic_trans, scale = 1, alpha = 0.3,  varname.size = 5, ellipse = TRUE, ellipse.prob = 0.90,
            choices = c(assen,assen+1) )  +
    xlim(-3,3) + ylim(-3,3)
  plot(t)
  dev.off()
}
```

 # nazicht van de grafieken
 # conclusies : schrappen van redundante variabelen: hier is 1Soortdom_vast redundant met 2SoortenCodom_vast.
 # ook schrappen van bedekking en aantal sleutelsoorten: in eerste grafiek brengen ze nauwelijks bij aan de kwaliteit. Bedekking is zelfs tegengesteld.
 # dit wordt enkel uitgevoerd voor de rbb-deelset.

```
pcaYs_rbb_indic <- prcomp(Yrbb[,!(1:45) %in% c(1:5,8,9,16,19:43,45)], scale = TRUE)
pcaYs_rbb_indic_trans <- prcomp(Yrbb_conversie[,!(1:45) %in% c(1:5,8,9,16,19:43,45)], scale = TRUE)
```

 # maken nieuwe biplots

```
for (assen in seq(1,5, by=2)){
  png(file=paste(paste("pca_rbbKam_binnengroep_indicatoren",assen, assen+1,sep="_"), ".png", sep=""),width =
1500,height = 904)
  t <- ggbiplot (pcaYs_rbb_indic, scale = 1, alpha = 0.3,  varname.size = 5, ellipse = TRUE, ellipse.prob = 0.90,
            choices = c(assen,assen+1) )  +
```

```
    xlim(-3,3) + ylim(-3,3)
  plot(t)
  dev.off()
}
for (assen in seq(1,5, by=2)){
  png(file=paste(paste("pca_rbbKam_binnengroep_trans_indicatoren",assen, assen+1,sep="_"), ".png", sep=""),width =
1500,height = 904)
  t <- ggbiplot (pcaYs_rbb_indic_trans, scale = 1, alpha = 0.3,  varname.size = 5, ellipse = TRUE, ellipse.prob = 0.90,
            choices = c(assen,assen+1) )  +
    xlim(-3,3) + ylim(-3,3)
  plot(t)
  dev.off()
}
```

 # finale PCA-resultaten

```
pcaYs_indic
summary(pcaYs_indic)
pcaYs_indic_trans
summary(pcaYs_indic_trans)
pcaYs_rbb_indic
pcaYs_rbb_indic_trans
summary(pcaYs_rbb_indic)
summary(pcaYs_rbb_indic_trans)
# eigenvalues (lambda = sdev^2, berekend via de singular values !!! )
pcaYs$sdev^2
# eigenvectors
pcaYs$rotation
# variabelen herschaald?
pcaYs$scale
# scores z_i
head(pcaYs$x)
t(pcaYs$rotation) * pcaYs$sdev
```

#wegschrijven eindresultaat

```
write.csv2(pcaYs$rotation,"pca_overzicht_rbbKam.csv")
write.csv2((pcaYs$sdev^2)/12,"pca_verklaardevariantie_rbbKam.csv")
write.csv2(pcaYs_trans$rotation,"pca_overzicht_rbbKam_trans.csv")
write.csv2((pcaYs_trans$sdev^2)/12,"pca_verklaardevariantie_rbbKam_trans.csv")
write.csv2(pcaYs_indic$rotation,"pca_overzicht_rbbKam_indicatoren.csv")
write.csv2((pcaYs_indic$sdev^2)/12,"pca_verklaardevariantie_rbbKam_indicatoren.csv")
write.csv2(pcaYs_indic_trans$rotation,"pca_overzicht_rbbKam_indicatoren_transf.csv")
write.csv2((pcaYs_indic_trans$sdev^2)/12,"pca_verklaardevariantie_rbbKam_indicatoren_transf.csv")
write.csv2(pcaYs_rbb_indic_trans$rotation,"pca_overzicht_rbbKam_binnengroep_indicatoren_transf.csv")
write.csv2((pcaYs_rbb_indic_trans$sdev^2)/12,"pca_verklaardevariantie_rbbKam_binnengroep_indicatoren_transf.csv
")
```

5 Bepalen van streefwaarden

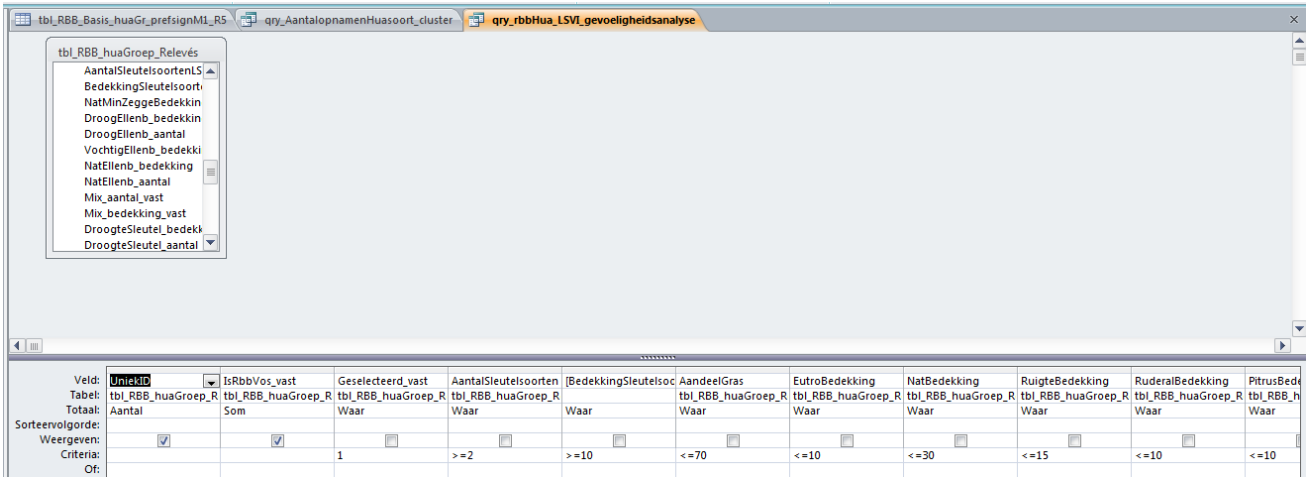
De keuze van streefwaarden is gebaseerd op deskundigenoordeel. Dit oordeel wordt evenwel geobjectiveerd door het hanteren van vaste streefwaarden (§ 3.4) en onderbouwd met waarden afgeleid uit individuele vegetatieopnames, behorende tot de rbb-groep. Op basis van 10/90-percentielen, mediaan en/of gemiddelden zijn streefwaarden bepaald voor aantallen en bedekkingen van de indicatoren (Tabel 7).

Tabel 7 - Extract uit het clusterrapport gegeneerd voor de hua-groep

variable	min	p10	p25	median	p75	p90	max	mean	var	Nullen	Geen waarden
Ngetal	1,75	3,84	4,82	5,6	6,15	6,73	7,97	5,42	1,28	0	0
Fgetal	4,02	5,24	5,7	6,38	7,5	8,35	11,01	6,63	1,42	0	0
Lgetal	3,45	6,534	6,83	6,99	7,08	7,31	8,49	6,93	0,15	0	0
Sgetal	0	0	0,02	0,06	0,25	0,61	3,69	0,2	0,1	594	0
Soortenaantal	1	8	12	16	22	28	61	17,54	65,22	0	0
AandeelGras	0	4	17	44	68	85	100	43,76	839,12	73	0
BedekkingSleutelsoortenStart	0	0	0	0	1	2	70	0,94	12,66	2775	0
BosBedekking	0	0	0	0	2	41,6	209	11,63	1033,62	2564	0
RuigteBedekking	0	0	0	3	14	47	188	13,99	629,08	1042	0
RuderalBedekking	0	0	0	2	4	16	195	6,06	192,97	1259	0

5.1 Sensitiviteitsanalyse

Op de kandidaat-streefwaarden wordt een eenvoudige sensitiviteitsanalyse uitgevoerd. Deze houdt in dat op de hele dataset wordt nagegaan in welke mate een verstrenging van een waarde leidt tot het uitsluiten van vegetatieopnames die men dan omwille van deze verstrenging tot een niet-goede toestand zou moeten rekenen (Figuur 12). Deze analyse gebeurt trapsgewijs. Eerst worden de streefwaarden voor de positieve kwaliteitsindicatoren beoordeeld. Vegetaties die niet voldoen aan deze grenswaarden, worden uit de verdere analyse geweerd. Vervolgens wordt stelselmatig één storingsindicator als selectiecriterium toegevoegd en werd deze beoordeeld aan de hand van de resterende groep van vegetatie-opnamescaties. Hierbij werd de rangorde die verkregen wordt uit de PCA-analyse gerespecteerd. De groep wordt op deze wijze stapsgewijs uitgedund tot men uiteindelijk een groep vegetaties overhoudt die voldoen aan alle grenswaarden en hierom kunnen gekwalificeerd worden als ‘goede toestand’.



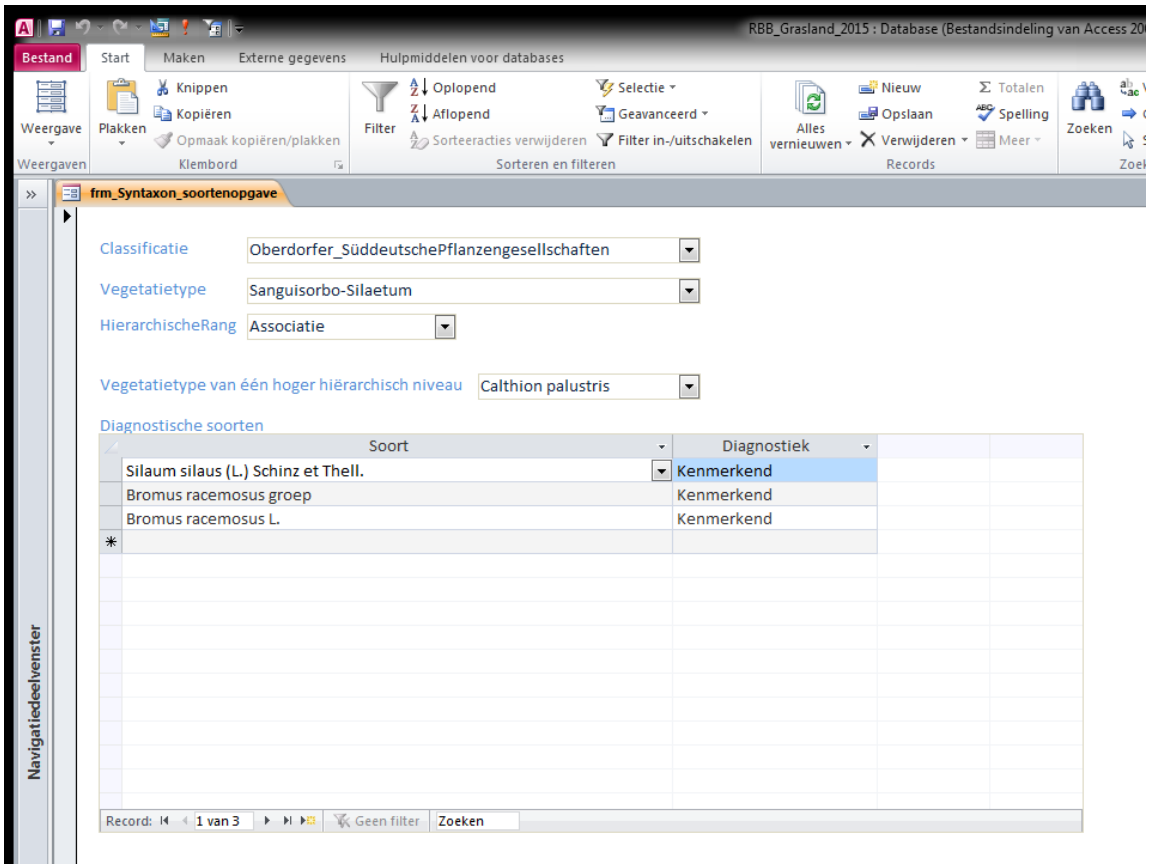
Figuur 12 - Queryopbouw gebruikt bij de sensitiviteitsanalyse

6 Maken van een vegetatiekundig literatuuroverzicht

Het documenteren van de verschillende regionaal belangrijke biotopen met vegetatiekundige literatuur werd gestandaardiseerd door voor een vegetatietype de kenmerkende soorten op te geven via een invulformulier in Access (Figuur 13).

Het formulier heeft volgende invulvelden:

- Classificatie: voor de opgave van de bron of de vegetatiekundige indeling
- Vegetatietype: voor de opgave van het vegetatietype, zoals opgegeven door de auteur(s)
- Hiërarchische rang: voor de opgave van het syntaxonomische niveau via een keuzelijst (associatie, verbond, orde, klasse). Het is een optioneel veld, maar het is wel aanbevolen om deze te gebruiken.
- Vegetatietype van één hoger hiërarchisch niveau: deze informatie is nodig om een hiërarchisch overzicht te kunnen opstellen.
- Een subformulier voor de opgave van de diagnostische soorten. Men kan van een soort vermelden of ze (zwak/lokaal) kenmerkend, (zwak/lokaal) differentiërend, een kencombinatie vormt met een andere soort of ze constant voorkomt.



Figuur 13 - Invulformulier (Access) voor de opgave van kenmerkende soorten uit de vegetatiekundige literatuur