



**inbo**  
Instituut voor natuur- en bosonderzoek

Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek - Gaverstraat 4 - B-9500 Geraardsbergen - T.: +32 054 43 71 11 - F.: +32 054 43 61 60 - info@inbo.be - www.inbo.be

# Bosplantengemeenschappen in Vlaanderen.

Een typologie van bossen op basis van de kruidachtige vegetatie.

Johnny Cornelis, Martin Hermy, Luc De Keersmaecker & Kris Vandekerkhove

INBO.R.2007.1

**Auteurs:**

Johnny Cornelis<sup>1,2</sup>, Martin Hermy<sup>2</sup>, Luc De Keersmaeker<sup>1</sup> & Kris Vandekerkhove<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek,  
Wetenschappelijke instelling van de Vlaamse Overheid

<sup>2</sup> K.U.Leuven, afdeling Bos, Natuur en Landschap

**Vestiging:**

INBO Geraardsbergen  
Gaverstraat 4, 9500 Geraardsbergen  
www.inbo.be

**e-mail:**

Johnny.Cornelis@inbo.be

**Wijze van citeren:**

Cornelis J., Hermy M., De Keersmaeker L. & Vandekerkhove K. 2007. Bosplantengemeenschappen in Vlaanderen. Een typologie van bossen op basis van de kruidachtige vegetatie. Rapport INBO.R.2007.1. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek en K.U.Leuven, afdeling Bos, Natuur en Landschap in opdracht van de Vlaamse Overheid, agentschap voor Natuur en Bos, Brussel.

**Depotnr: D/2007/3241/010**

**Rapportnr: INBO.R.2007.1**

**ISSN: 1782-9054**

**Druk:**

Managementondersteunende Diensten van de Vlaamse overheid.

**Foto cover:**

Essen-Elzenbos met goudveil en Reuzenpaardenstaart (Boelarebos, Geraardsbergen; foto: Luc De Keersmaeker)

**Verantwoordelijke uitgever:**

E. Kuijken

# Voor- en dankwoord

Dit rapport is het eindrapport van onderzoeksopdracht **B&G/09/2001 - Opstellen van een classificatie van bosgemeenschappen in Vlaanderen**. De overeenkomst liep over 4 jaar, van 1 januari 2003 tot 31 december 2006 en werd uitgevoerd door de afdeling Bos, Natuur en Landschap van de K.U.Leuven en het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Leidend ambtenaar van de studie was **Bart Roelandt** van het Agentschap voor Natuur en Bos van de Vlaamse overheid.

Over het ganse verloop van het project zijn er negen vergaderingen geweest met de voltallige stuurgroep:

- op 25 april 2003 werd het aanvangsverslag besproken;
- op 21 november 2003 werd het eerste tussentijds verslag besproken;
- op 1 maart 2004 werd het tweede tussentijds verslag besproken;
- op 15 oktober 2004 werd het derde tussentijds verslag besproken;
- op 12 april 2005 werd het vierde tussentijds verslag besproken;
- op 14 december 2005 werd het vijfde tussentijds verslag besproken;
- op 7 februari 2006 werd het zesde tussentijds verslag besproken;
- op 23 augustus 2006 werd het zevende tussentijds verslag besproken en
- op 10 januari 2007 werd het ontwerp-eindrapport besproken.

De stuurgroep werd voorgezeten door de leidend ambtenaar en bestond verder uit:

- **Paul Quataert** (Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek);
- **Maurice Hoffmann** (Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek);
- **Wouter Van Landuyt** (Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek);
- **Paul Van den Bremt** (Vlaams Instituut voor Onroerend Erfgoed);
- **Pieter Vercammen** (Vlaamse Landmaatschappij);
- **Kris Verheyen** (Laboratorium voor Bosbouw, U.Gent);
- **Herman Stieperaere** (Nationale Plantentuin van België);
- **Willy Verbeke** (Inverde);
- **Arnout Zwaenepoel** (West-Vlaamse Intercommunale voor economische expansie, huisvestingsbeleid en technische bijstand).

Graag willen wij de leden van de stuurgroep bedanken voor alle opmerkingen en suggesties tijdens, voor en na de vergaderingen. Daarnaast gaat onze dank uit naar **Stephan Hennekens** (Alterra) voor het beschikbaar stellen van de programma's Turboveg for Windows en Megatab en de opnamen uit de Nederlandse vegetatiedatabank; naar **Hans Baeté, Bea Bossuyt, Eric Cosyns, Guy Geudens, Nele Spelmans, Filiep T'Jollyn, Hans Van Calster, Kris Van Looy, Klaartje Van Loy, Bart Vercoetere** en **Brecht Vermote** voor het ter beschikking stellen van allerlei data; naar **Wouter Van Landuyt** voor het aanmaken van de verspreidingskaarten en naar **Veerle Cielen, Katrien Piessens** en **Karen Vancampenhout** voor de hulp en het gezelschap tijdens het veldwerk. Ook **Inge Fastenaekels, Karen Helsen, Liesbeth Rombouts** en **Bert Geysels** willen we bedanken omdat ze met hun eindwerk een wezenlijke bijdrage hebben geleverd bij de uitwerking van dit project.

# Inhoudstafel

Voor- en dankwoord .....	1
Inhoudstafel .....	2
<b>Hoofdstuk 1: Inleiding .....</b>	<b>4</b>
1.1 Het bos in Vlaanderen.....	4
1.1.1 <i>Bosoppervlakte</i> .....	4
1.1.2 <i>Bosleeftijd</i> .....	5
1.1.3 <i>Bossamenstelling</i> .....	6
1.2 Het classificeren van plantengemeenschappen .....	7
1.2.1 <i>Plantengemeenschappen</i> .....	7
1.2.2 <i>Het opstellen van een classificatie</i> .....	8
1.3 Probleemstelling.....	9
1.3.1 <i>Bestaande classificaties in Vlaanderen</i> .....	10
1.3.2 <i>Aanleiding van deze studie</i> .....	14
1.4 Doelstelling .....	14
<b>Hoofdstuk 2: Materiaal en methoden .....</b>	<b>15</b>
2.1 Dataverzameling .....	15
2.1.1 <i>Keuze van de relationele databank</i> .....	15
2.1.2 <i>Verzameling en invoer van reeds bestaande vegetatieopnamen</i> .....	15
2.1.3 <i>Controle en eventuele verbetering van de ingevoerde data</i> .....	19
2.1.4 <i>Bijkomende vegetatieopnamen</i> .....	21
2.2 Dataverwerking .....	23
2.2.1 <i>Selectie van data</i> .....	23
2.2.2 <i>Verwerkingstechnieken</i> .....	24
2.2.3 <i>Afbakenen en groeperen van bosplantengemeenschappen</i> .....	27
2.3 Naamgeving .....	27
2.4 Beschrijving van de bostypes.....	28
2.4.1 <i>Algemene kenmerken</i> .....	28
2.4.2 <i>Voorkomen</i> .....	29
2.4.3 <i>Standplaats</i> .....	30
2.4.4 <i>Bosleeftijd</i> .....	32
2.4.5 <i>CSR-signatuur</i> .....	32
2.4.6 <i>Gewogen gemiddelden van de Ellenberg indicatorwaarden</i> .....	33
2.4.7 <i>Beheer en herstel</i> .....	34
2.4.8 <i>Andere benamingen</i> .....	34
<b>Hoofdstuk 3: Opbouw van de classificatie .....</b>	<b>35</b>
3.1 Vertrekbasis: de totale databank .....	35
3.2 Selectie van opnamen en opdeling in gemeenschappen.....	35
3.3 Groepering van gemeenschappen in een hiërarchisch schema .....	40
3.3.1 <i>Bostypegroepen</i> .....	40
3.3.2 <i>Bostypes en bossubtypes</i> .....	43
3.4 Naamgeving .....	43
3.5 Similariteiten tussen de bosplantengemeenschappen.....	45
3.6 Verdeling van de bostypegroepen in een dendrogram .....	47
3.7 Ontbrekende bostypes? .....	54

<b>Hoofdstuk 4: Beschrijving van de bostypes .....</b>	<b>56</b>
Bostype A: Esdoorn-Abelenbos met Veldhondstong en Witte winterpostelein .....	56
Bostype B: Wilgenvloedbos met Reuzenbalsemien en Bittere veldkers .....	62
Bostypegroep C: Elzenbroekbos .....	66
<i>Bostype C1: Elzenbroekbos met Pluimzegge en Moerasvaren.....</i>	<i>70</i>
<i>Bostype C2: Elzenbroekbos met Melkeppe en Wateraardbei.....</i>	<i>73</i>
<i>Bostype C3: Elzenbroekbos met Hop en Moerasspirea.....</i>	<i>76</i>
Bostypegroep D: Essen-Elzenbos .....	80
<i>Bostype D1: Essen-Elzenbos met Moerasspirea .....</i>	<i>84</i>
<i>Bostype D2: RG [Essen-Elzenbos] met Grote brandnetel.....</i>	<i>87</i>
<i>Bostype D3: RG [Essen-Elzenbos] met braam.....</i>	<i>89</i>
<i>Bostype D4: Essen-Elzenbos met goudveil en Reuzenpaardenstaart .....</i>	<i>92</i>
<i>Bostype D5: Essen-Elzenbos met Bloedzuring .....</i>	<i>96</i>
<i>Bostype D6: Essen-Elzenbos met Gevlekte aronskelk .....</i>	<i>99</i>
Bostypegroep E: Iepen-Essenbos.....	103
<i>Bostype E1: Iepen-Essenbos met Aalbes en Groot heksenkruid.....</i>	<i>106</i>
<i>Bostype E2: Iepen-Essenbos met Klimopereprijs en Look-zonder-look.....</i>	<i>109</i>
Bostype F: Esdoornen-Essenbos met Bosrank en Kruisbes.....	113
Bostypegroep G: Essen-Eikenbos .....	119
<i>Bostype G1: Essen-Eikenbos met Daslook .....</i>	<i>122</i>
<i>Bostype G2: Essen-Eikenbos met Wilde hyacint .....</i>	<i>127</i>
<i>Bostype G3: Essen-Eikenbos met Gewone salomonszegel en Wilde kamperfoelie .....</i>	<i>133</i>
<i>Bostype G4: Essen-Eikenbos met Bosgierstgras en Witte klaverzuring .....</i>	<i>136</i>
Bostypegroep H: Eiken-Beukenbos .....	139
<i>Bostype H1: Eiken-Beukenbos met Wilde hyacint.....</i>	<i>141</i>
<i>Bostype H2: Eiken-Beukenbos met Bosgierstgras en Witte klaverzuring .....</i>	<i>143</i>
<i>Bostype H3: Eiken-Beukenbos met Adelaarsvaren .....</i>	<i>149</i>
Bostypegroep I: Dennen-Eikenbos .....	156
<i>Bostype I1: RG [Dennen-Eikenbos] met braam.....</i>	<i>159</i>
<i>Bostype I2: Dennen-Eikenbos met Bochtige smele en Pijpenstrootje .....</i>	<i>162</i>
<i>Bostype I3: DG [Dennen-Eikenbos] met Amerikaanse vogelkers.....</i>	<i>168</i>
<i>Bostype I4: DG [Dennen-Eikenbos] met Amerikaanse eik.....</i>	<i>172</i>
<i>Bostype I5: DG [Dennen-Eikenbos] met Pontische rododendron .....</i>	<i>174</i>
<i>Bostype I6: RG [Dennen-Eikenbos] met Gestreepte witbol en Gewoon struisgras .....</i>	<i>177</i>
Bostypegroep J: Berken-Elzenbos .....	180
<i>Bostype J1: Berken-Elzenbos met Zomereik.....</i>	<i>183</i>
<i>Bostype J2: Berken-Elzenbos met Wilde gagel en veenmos .....</i>	<i>186</i>
<i>Bostype J3: Berken-Elzenbos met Geoorde wilg en veenmos .....</i>	<i>190</i>
<b>Referenties.....</b>	<b>193</b>

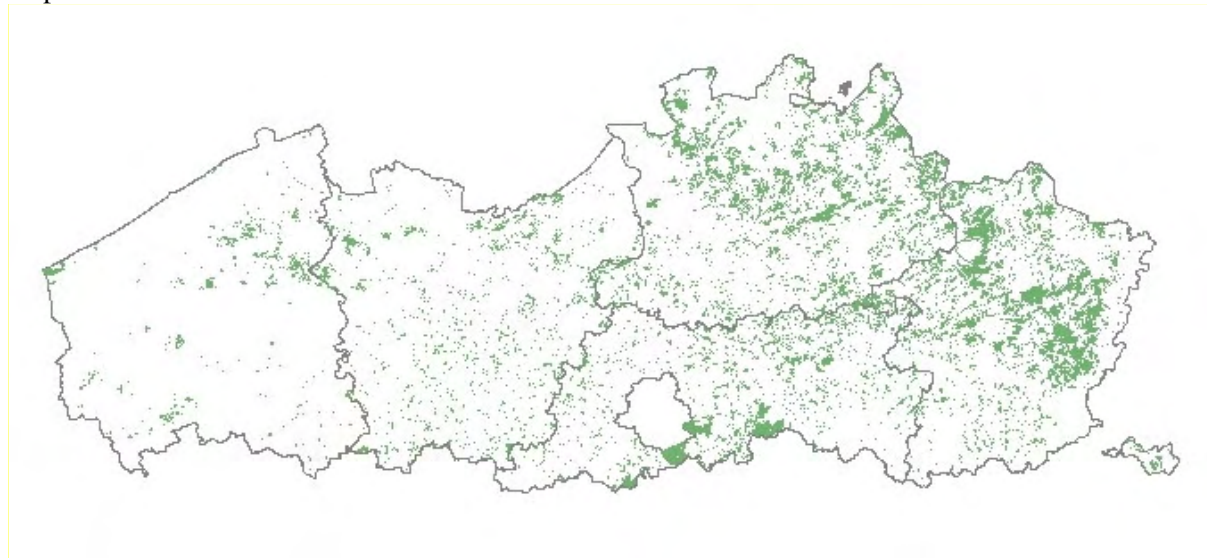
# Hoofdstuk 1: Inleiding

## 1.1 Het bos in Vlaanderen

### 1.1.1 Bosoppervlakte

Vlaanderen is een relatief bosarme streek. Volgens de bosreferentia laag (OC GIS-Vlaanderen, 2000) bedraagt de totale bosoppervlakte in Vlaanderen 146381 ha. Hieronder valt het bos dat voldoet aan artikel 3 van het Bosdecreet (13 juni 1990; Belgisch Staatsblad 28 september 1990), zijnde “grondoppervlakten waarvan de bomen en de houtachtige struikvegetaties het belangrijkste bestanddeel vormen, waartoe een eigen fauna en flora behoren en die één of meer functies vervullen”, maar met de bijkomende voorwaarden dat het bos minstens 0,5 ha groot en 25 m breed is en een sluiting van minstens 20 % heeft. De bosjes met een oppervlakte kleiner dan 0,5 ha zijn niet opgenomen in de bosreferentia laag, maar vallen wel onder de voorschriften van het Bosdecreet.

De bosreferentia laag is verkregen door de boskartering van 1990 te vergelijken met zwart-wit luchtfoto's van 1995 en door aanvullende terreincontroles uit te voeren in de periode 1999-2000. De boskartering van 1990 is opgesteld op basis van visuele interpretaties van kleurinfrarode luchtfoto's uit de periode 1978-1990 en terreincontroles.



Figuur 1.1: Ligging van de bossen in Vlaanderen volgens de bosreferentia laag (OC GIS-Vlaanderen, 2000)

De bosoppervlakte van 146381 ha komt overeen met een bosindex van 10,8 %. Hiermee is Vlaanderen één van de bosarmste streken in Europa. Binnen de Europese Unie hebben alleen Ierland (8,6 %), Nederland (10,0 %) en het Verenigd Koninkrijk (10,3 %) een lagere bosindex.

De bosarmste provincie is West-Vlaanderen (bosindex = 2,3 %), de bosrijkste provincie is Limburg (20,6 %).

70 % van de bossen in Vlaanderen is privé-eigendom, 13 % is eigendom van het Vlaamse Gewest en 17 % is eigendom van andere openbare besturen zoals provincies, gemeenten, OCMW's, kerkfabrieken en intercommunales. Het aandeel openbare bossen is procentueel het hoogst in de provincie West-Vlaanderen (53 %) en het laagst in de provincie Oost-Vlaanderen (17 %) (zie tabel 1.1).

Tabel 1.1: Overzicht van de bosoppervlakte in Vlaanderen in 2000 (Bos & Groen, 2001b)

Provincie	Bos in eigendom van het Vlaams Gewest (ha)	Ander openbaar bos (ha)	Privébos (ha)	Totale bosopp. (ha)	Bosindex (%)
Antwerpen	3963	7285	35285	46533	16,2
Limburg	6151	12709	31229	50088	20,6
West-Vlaanderen	1587	2258	3477	7322	2,3
Oost-Vlaanderen	1308	1525	14136	16969	5,6
Vlaams-Brabant	5103	1557	18808	25468	12,0
<b>Vlaanderen</b>	<b>18111</b>	<b>25335</b>	<b>102935</b>	<b>146381</b>	<b>10,8</b>

Tussen 1990 en 2000 is in Vlaanderen de totale bosoppervlakte afgenomen met 6107 ha (zie tabel 1.2). De meeste ontbossingen zijn te lokaliseren in woongebieden (27 %, 1758 ha), agrarische gebieden (18 %, 1180 ha), industriegebieden (17 %, 1086 ha), natuurgebieden (11 %, 713 ha) en recreatiegebieden (10 %, 632 ha). De grootste ontbossingen vonden plaats in de provincies Antwerpen (2806 ha bos verdwenen) en Limburg (2065 ha bos verdwenen). Enkel in de provincie West-Vlaanderen is er bos bijgekomen, namelijk 98 ha.

Tabel 1.2: Evolutie van de bosoppervlakte in Vlaanderen tussen 1990 en 2000 (Bos & Groen, 2001b)

Provincie	Bosopp. (ha) in 1990	Bosopp. (ha) in 2000	Vershil (ha)
Antwerpen	49339	46533	-2806
Limburg	52153	50088	-2065
Oost-Vlaanderen	17662	16969	-693
West-Vlaanderen	7223	7322	+98
Vlaams-Brabant	26110	25468	-642
<b>Vlaanderen</b>	<b>152488</b>	<b>146381</b>	<b>-6107</b>

## 1.1.2 Bosleeftijd

Wanneer gekeken wordt naar de evolutie van de bebossing in Vlaanderen tussen 1775 en 2000, merken we een globale verschuiving van zuidwest naar noordoost (De Keersmaecker *et al.*, 2001). In Binnen-Vlaanderen en het Hageland is zeer veel bos verdwenen. In de Vlaamse Ardennen, Vlaams Brabant en Haspengouw tekent zich een gelijkaardige trend af. In deze streken is de bebossing wel toegenomen in valleigebieden. De Kempen evolueerde op 2 eeuwen tijd van een zeer bosarme naar een relatief bosrijke streek als gevolg van grootschalige heidebebossingen. Ook in de duinen is de bebossing aanzienlijk toegenomen.

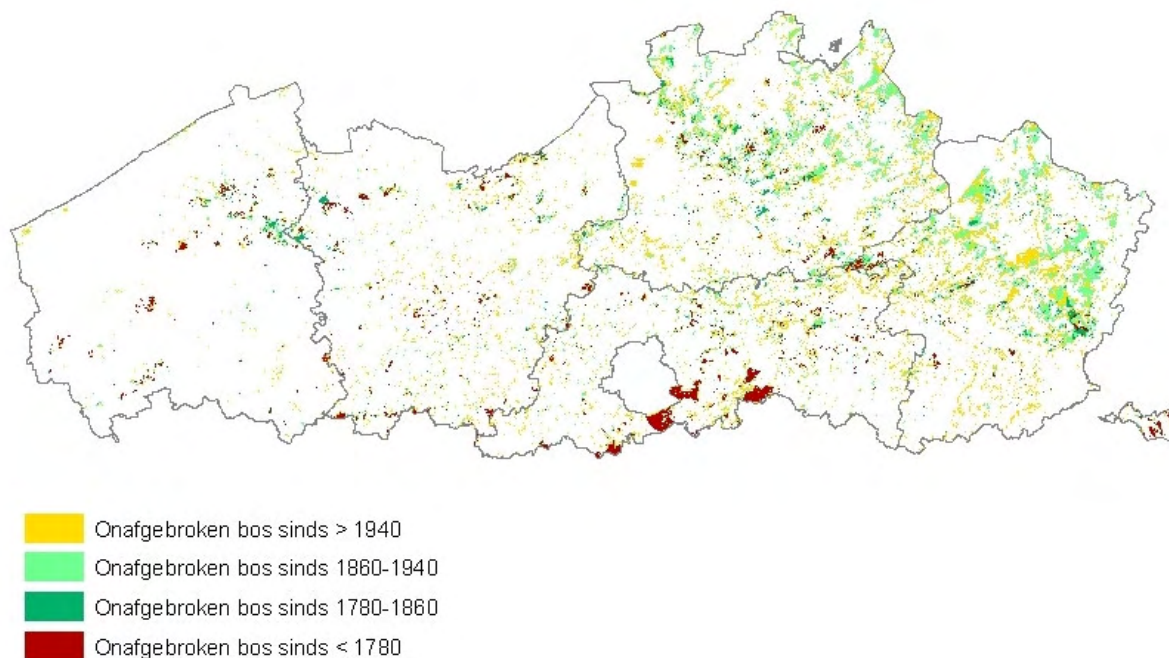
Ondanks deze veranderingen blijft de totale bosoppervlakte vrij stabiel gedurende de voorbije 2 eeuwen. Op de Ferrariskaarten (1771-1778) is ongeveer 147000 ha bebost in Vlaanderen, wat ongeveer evenveel is als op de bosreferentielaag uit 2000. De bosindex kende een dieptepunt in de 19<sup>de</sup> eeuw. De bosoppervlakte op de kaarten van Vandermaelen (1846-1854) bedraagt 131000 ha. De bosontginningen in de westelijke helft van Vlaanderen zijn het gevolg van opeenvolgende crisissen in de landbouw en een hoge bevolkingsdichtheid in de regio (Tack *et al.*, 1993). In de Kempen, op dat moment een streek met een geringe bevolkingsdichtheid, was de vraag naar akkerland veel minder acuut en kwam de bebossing van heidegronden - die in zandig Vlaanderen al veel vroeger begonnen was - pas goed op gang in de 19<sup>de</sup> eeuw. De ontdekking van steenkool tussen beide wereldoorlogen en de vraag naar mijnhout die daarvan het gevolg was, stimuleerden dit proces nog meer. De bebossing van de Kempen compenseerde ruimschoots het verlies aan bosareaal en maakt dat rond 1935 166000 ha bebost was.

De ecologische waarde van bossen wordt echter in belangrijke mate bepaald door de leeftijd van het bos (Hermy, 1984b; Hermy & Vandekerckhove, 2004). Vele organismen van bossen zijn climaxsoorten of stresstolerante soorten volgens Grime (1979), die een geringe competitiekracht bezitten tegenover de competitieve soorten en die bovendien slechts traag migreren. De oud-bosplanten zijn de best gekende groep die hiertoe behoort (Hermy *et al.*, 1999), maar ook bij andere organismen zijn typische oud-bossoorten gekend (Desender *et al.*, 1999). In het licht hiervan heeft de eerder beschreven dynamiek dramatische gevolgen voor de natuurwaarde van het Vlaamse bos in het algemeen. De totale bosoppervlakte zegt dus weinig over de ecologische waarde van ons bos. De geringe leeftijd van onze bossen, de sterke versnipperingsgraad en de arme bodems van een groot deel van ons bosareaal

verklaren de soortenarmoede van het Vlaamse bos, vergeleken met die van de ons omringende landen en regio's (uitgezonderd Nederland).

Tabel 1.3: Leeftijd van de actuele bossen in Vlaanderen (De Keersmaeker et al., 2001)

Onafgebroken bos sinds	Oppervlakte (ha)	Aandeel (%)
< 1780	18839	13
1780 - 1860	12903	9
1860 - 1940	49356	34
> 1940	65333	44
<b>Totaal</b>	<b>146431</b>	<b>100</b>



Figuur 1.2: Leeftijd van de actuele bossen in Vlaanderen (De Keersmaeker et al., 2001)

### 1.1.3 Bossamenstelling

Tijdens de eerste regionale bosinventarisatie (Bos & Groen, 2001) zijn metingen uitgevoerd in 2665 proefvlakken verspreid over gans Vlaanderen, in een meetnet met mazen van 1 km x 0,5 km. Deze geven een beeld van de samenstelling van het bos in Vlaanderen.

In Vlaanderen is de verdeling van de bosoppervlakte volgens bestandstype als volgt: 50 % loofbossen, 36 % naaldbossen, 11 % gemengde bossen, 0,6 % te herbebossen oppervlakte en 1,7 % open ruimte binnen bos. Rekening houdend met de boomsoortensamenstelling blijkt dat het bos in Vlaanderen voor 64 % bestaat uit homogene bossen: 29 % homogene loofbossen en 35 % homogene naaldbossen. Een bos wordt als homogeen beschouwd wanneer één boomsoort minstens 80 % van het bestandsgrondvlak inneemt. De meest voorkomende homogene bossen bestaan uit Grove den (23 %), populier (14 %), Corsicaanse den (9 %), Zomereik (5 %), Beuk (3 %) en berk (3 %).

Voor het toekennen van de gemiddelde bestandsleeftijd werd gewerkt met leeftijdsklassen van 20 jaar. Op niveau Vlaanderen geldt dat 55 % van de bosbestanden jonger is dan 40 jaar, 21 % een leeftijd heeft tussen 40 en 100 jaar, 1 % ouder is dan 100 jaar en 21 % van de bossen ongelijkjarig is. Het grote aandeel jonge bossen is hoofdzakelijk te verklaren door de talrijke homogene aanplantingen van populier, Grove den en Corsicaanse den, samen goed voor 45 % van de bosoppervlakte in Vlaanderen.



95 % van de bosoppervlakte bestaat uit hooghout, 2 % uit middelhout en 1 % uit hakhout. 66 % van de bossen in Vlaanderen heeft een sluitingsgraad van  $> 2/3$ , 26 % heeft een sluitingsgraad tussen  $1/3$  en  $2/3$  en 6 %  $< 1/3$ .

Tot de verjonging worden alle bomen en struiken gerekend met een hoogte lager dan 2 m. In 55 % van de bossen is verjonging aanwezig. Hiervan is 97,9 % natuurlijke (= spontane) verjonging, 1,5 % kunstmatige verjonging en 0,6 % een combinatie van beide. De soorten waarvan het vaakst verjonging werd aangetroffen, zijn Amerikaanse vogelkers (27 %), Wilde lijsterbes (14 %), Zomereik (12 %), Amerikaanse eik (8 %), Sporkehout (7 %), Gewone vlier (7 %) en berk (6 %). Hierbij is enkel rekening gehouden met de aan- of afwezigheid van de boomsoort, niet met het aantal zaailingen.

Tot de onderetage behoren alle bomen en struiken met een hoogte hoger dan 2 m en een omtrek kleiner dan 22 cm. In 70 % van de bossen in Vlaanderen is een onderetage aanwezig. De meest voorkomende soorten in de onderetage zijn berk (20 %), Wilde lijsterbes (18 %), Amerikaanse vogelkers (17 %), Zomereik (14 %), Sporkehout (11 %), Gewone vlier (10 %), Amerikaanse eik (7 %), wilg (6 %), esdoorn (6 %) en Hazelaar (5 %). Ook hier werd geen rekening gehouden met het aantal exemplaren.

De bestandsparameters voor een gemiddeld bestand in Vlaanderen zijn weergegeven in tabel 1.4.

Tabel 1.4: Bestandsparameters voor een gemiddeld bestand in Vlaanderen (Bos & Groen, 2001)

bestandstype	stamtal/ha	grondvlak (m <sup>2</sup> /ha)	volume (m <sup>3</sup> /ha)
loofbossen	664	22	211
naaldbossen	916	30	240
gemengde bossen	758	25	204

Een loofbos bevat gemiddeld 2,8 m<sup>3</sup>/ha staand dood hout (1,3 % van het gemiddeld bestandsvolume), een naaldbos 3,5 m<sup>3</sup>/ha (1,5 % van het gemiddeld bestandsvolume) en een gemengd bos 3,8 m<sup>3</sup>/ha (1,9 % van het gemiddeld bestandsvolume).

Op basis van het gemiddeld bestandsvolume zijn de belangrijkste boomsoorten in Vlaanderen Groveden (49 m<sup>3</sup>/ha), populier (35 m<sup>3</sup>/ha), Corsicaanse den (27 m<sup>3</sup>/ha), Zomer- en Wintereik (25 m<sup>3</sup>/ha) en Beuk (17 m<sup>3</sup>/ha). Uitgaande van het gemiddeld bestandsvolume werd berekend dat in Vlaanderen de staande houtvoorraad 32129000 m<sup>3</sup> bedraagt. Hiervan is 49 % terug te vinden in loofbossen, 40 % in naaldbossen en 11 % in gemengde bossen.

In gemiddeld 55 % van de bossen zijn paden aanwezig, in 19 % inlichtingsborden, in 17 % vijvers, in 13 % zitbanken, in 13 % lig- en speelweiden en in 11 % parkeerterreinen. Positief is ook dat in 77 % van de bossen geen afval wordt aangetroffen en in 79 % geen betreding buiten de paden wordt vastgesteld. Slechts in 5, resp. 4 % van de bossen is er echt een probleem wat betreft sluikestort en betreding buiten de paden.

## 1.2 Het classificeren van plantengemeenschappen

### 1.2.1 Plantengemeenschappen

De samenstelling van de vegetatie in bossen kan sterk verschillen van plaats tot plaats. Spontaan ontwikkelde vegetaties zijn echter niet zomaar willekeurig samengesteld, maar vertonen een zekere ordening. Bepaalde plantensoorten groeien vaak samen, andere soorten dan weer niet. Dergelijke groeperingen van plantensoorten die vaak samen voorkomen, worden als **plantengemeenschappen** aangeduid. Een plantengemeenschap verkeert in een dynamisch evenwicht met een bepaalde standplaats en met de plantengemeenschappen in de omgeving. Ze komt tot stand onder invloed van het bodemtype, de waterhuishouding, het klimaat, de interacties tussen plantensoorten en het uitgevoerde beheer. Ook de factor tijd speelt, zoals eerder reeds gemeld, een belangrijke rol (vb. Hermy *et al.*,

1999). Pioniersgemeenschappen komen vrij snel tot stand, de ontwikkeling van de eindstadia van de successie (de zogenaamde climaxgemeenschappen) kan tot honderden jaren duren.

## 1.2.2 Het opstellen van een classificatie

In Europa volgt men voor het beschrijven van plantengemeenschappen meestal de methodiek van de Frans-Zwitserse school, die is ontwikkeld door Braun-Blanquet. Deze methodiek heeft een strikte procedure, die het hele proces vanaf de proefvlakkenkeuze tot aan de naamgeving van de gemeenschappen omspannt. In essentie liggen drie hoofdgedachten aan de basis (Westhoff & Van der Maarel, 1978):

- Plantengemeenschappen zijn vegetatietypes die herkend worden aan hun floristische samenstelling. Uitgangspunt is hier dat de volledige soortensamenstelling van gemeenschappen beter dan gelijk welk ander kenmerk hun onderlinge relaties en de relatie tot het milieu uitdrukt.
- Sommige soorten vertonen in de ene plantengemeenschap een hogere bedekking en/of presentie dan in andere gemeenschappen. Deze mate van gebondenheid van soorten aan gemeenschappen wordt ‘**trouw**’ genoemd. Bij **differentiërende soorten** is de bedekking en/of presentie in een bepaalde gemeenschap hoger dan in één of enkele van de andere gemeenschappen in een bepaald gebied. **Kensoorten** zijn differentiërende soorten die binnen een regio beperkt zijn tot één gemeenschap. **Constante soorten** zijn soorten die in een bepaalde gemeenschap met een presentie van meer dan 60 % voorkomen. Ken-, differentiërende en constante soorten vormen samen de karakteristieke soortencombinatie van een gemeenschap.
- Die karakteristieke soortencombinatie wordt gebruikt om gemeenschappen te ordenen in een hiërarchisch classificatiesysteem met de **associatie** als basiseenheid (vergelijkbaar met het soortsniveau bij planten; zie tabel 1.5). Een **syntaxon** is de algemene benaming voor een eenheid in het classificatiesysteem van de Frans-Zwitserse school (vergelijkbaar met een taxon bij planten).

Tabel 1.5: De verschillende hiërarchische eenheden binnen het syntaxonomisch systeem van de Frans-Zwitserse school (Schaminée et al., 1995)

Niveau	Suffix	Voorbeeld	Nederlandstalige omschrijving
Klasse	-etea	<i>Quercus-Fagetea</i>	Klasse der voedselrijke Eiken-Beukenbossen
Orde	-etalia	<i>Fagetalia sylvaticae</i>	Orde der voedselrijke Eiken-Beukenbossen
Verbond	-ion	<i>Carpinion betuli</i>	Verbond der Eiken-Haagbeukenbossen
Associatie	-etum	<i>Stellario-Carpinetum</i>	arm Eiken-Haagbeukenbos
Subassociatie	-etosum	<i>Stellario-Carpinetum allietosum</i>	arm Eiken-Haagbeukenbos met Daslook

Een associatie moet strikt genomen voldoen aan een aantal voorwaarden (Schaminée et al., 1995):

- Een associatie moet **homotoon** zijn, dat betekent dat ze weinig interne variatie vertoont. Ze is homotoner naarmate er meer soorten zijn die in de meeste opnamen van de betreffende associatie voorkomen.
- Een associatie is kenmerkend voor een bepaald milieu en de vegetaties behorende tot de associatie hebben een uniforme structuur.
- Een associatie heeft een groter dan lokaal verspreidingsgebied.
- Een associatie is een **verzadigde gemeenschap**, dat betekent dat alle te verwachten plantensoorten er ook effectief in aanwezig zijn.

Meestal ontbreken echter een aantal soorten van de betrokken plantengemeenschap; de gemeenschap is dan **onverzadigd**. Dit kan verschillende oorzaken hebben:

- De gemeenschap is relatief recent tot stand gekomen zodat nog niet alle typische soorten tijd genoeg gehad hebben om de plantengemeenschap te bereiken.
- De oppervlakte van de groeiplaats is te klein of de groeiplaats is sterk geïsoleerd van andere.
- Een bepaalde plantensoort is zo dominant dat verschillende soorten weggeconcurrereerd worden; meestal is dit het gevolg van menselijke invloeden (vb. door aanplant van exoten).

De onverzadigde gemeenschappen kunnen ingedeeld worden in volgende typen (Sykora & Westhoff, 1979; Schaminée et al., 1995; Bos & Groen, 2001; zie ook Kopécky & Hejny, 1974):

- **Rompgemeenschap** (syn.: basisgemeenschap): hierin zijn geen kenmerkende soorten van een associatie terug te vinden, enkel typische soorten van een plantengemeenschap hoger in de hiërarchie. Het zijn meestal soortenarme en/of gedegradeerde vegetaties.
- **Derivaatgemeenschap**: hierin domineren soorten die niet typisch zijn voor de plantengemeenschap waartoe de vegetatie gerekend wordt. Vaak zijn het agressief oprukkende niet-inheemse soorten (vb. Amerikaanse vogelkers, Amerikaanse eik, Pontische rododendron).
- **Fragment van een gemeenschap**: hierin zijn wel kenmerkende soorten van een associatie terug te vinden, maar minder dan in de verzadigde vorm.

Daarnaast zijn er ook **intermediaire gemeenschappen**: hierin komen soorten van twee (of meer) plantengemeenschappen gemengd voor. Deze situatie komt vaak voor en sommige combinaties zijn zo frequent dat ze zelf de status van plantengemeenschap gekregen hebben.

In de praktijk is het onderscheid tussen verzadigde en onverzadigde gemeenschappen echter niet altijd even duidelijk. Soms werden ook onverzadigde gemeenschappen als aparte associatie beschreven; dit geldt zeker voor beschrijvingen ouder dan 1974, datum van de originele Engelstalige publicatie over dergelijke onverzadigde gemeenschappen (Kopécky & Hejny 1974).

De methodiek van Braun-Blanquet voor het opstellen van een classificatie bestaat uit drie fasen: een analytische, een synthetische en een syntaxonomische fase (Hermy, 1984; Schaminée *et al.*, 1995).

De **analytische fase** bevat de terreinverkenning, de proefvlakkeuze en de vegetatieopnamen. De proefvlakken moeten aan enkele voorwaarden voldoen betreffende ligging en grootte. Ze moeten in een uniforme vegetatie uitgezet worden en moeten een zekere minimumoppervlakte hebben teneinde een voldoende groot en representatief aandeel van de in de vegetatie aanwezige soorten te bevatten. Voor bossen varieert deze oppervlakte over het algemeen tussen 100 en 400 m<sup>2</sup>. De verschillende vegetatielagen worden beschreven waarbij de bedekking van elke plantensoort in het proefvlak wordt geschat (Van der Maarel, 1979; Rogister, 1984). Bij lage bedekkingen wordt ook rekening gehouden met het aantal individuen van een soort. De meest gebruikte schalen voor het schatten van de bedekking zijn de schaal van Braun-Blanquet (1964) en de schaal van Londo (1975).

In de **synthetische fase** wordt de ruwe vegetatietabel geordend en worden de vegetatieopnamen en soorten ingedeeld in groepen (Beeckman, 1989). Hiervoor zijn verschillende clusterprogramma's ontwikkeld waarvan TWINSPAN (Hill, 1979) het meest gebruikt wordt. Deze computerprogramma's zijn handige hulpmiddelen maar toch is nog interpretatie van de onderzoeker vereist (met betrekking tot het samenvoegen of weglaten van taxa, het weglaten van bepaalde opnamen, het al dan niet verder opsplitsen van groepen, enz.) vooraleer een operationele indeling in gemeenschappen wordt bekomen.

In de **syntaxonomische fase** probeert men de bekomen gemeenschappen uit de synthetische fase aan de hand van beschrijvingen in de literatuur op naam te brengen of eventueel een nieuwe naam voor te stellen, mocht het om een heel nieuwe gemeenschap gaan. Het proces om gemeenschappen te vergelijken kan men formaliseren door de similariteit tussen de gemeenschappen te berekenen.

### 1.3 Probleemstelling

In tegenstelling tot het buitenland (bv. Nederland (Stortelder *et al.*, 1999), Denemarken (Lawesson, 2000), Groot-Brittannië (Rodwell, 1991), Duitsland (Pott, 1995), Oostenrijk (Mucina *et al.*, 1993), enz.) beschikt Vlaanderen niet over een algemeen aanvaarde, recente indeling van bosplantengemeenschappen. Nochtans zijn er in Vlaanderen al verschillende pogingen ondernomen om de plantengemeenschappen in bossen te beschrijven en te classificeren (vb. Rogister, 1985; Hermy, 1985 en 1985b; Vandekerckhove, 1998; Durwael *et al.*, 2000; Bos & Groen, 2001). Soms zijn deze gelijklopend, maar vaak ook sterk verschillend.

Een classificatie van bosplantengemeenschappen is een belangrijk instrument. Een indeling in werkbare gemeenschappen biedt zowel de beheerder als de onderzoeker een houvast. Het stelt de beheerder in staat zeldzame of kwetsbare gemeenschappen te herkennen om deze vervolgens op een aangepaste manier te beschermen en te beheren. Een degelijke classificatie is ook van belang voor lange termijn onderzoeksprojecten (bosreservaten, bosinventarisatie) omdat het een noodzakelijk instrument is voor vegetatiekartering, monitoring van de bosontwikkeling, beoordeling van de biodiversiteit en de natuurwaarde, bepaling van de potentieel natuurlijke vegetatie. Bovendien kan een classificatie helpen de relatie tussen een bosvegetatie en het biotische en abiotische milieu te begrijpen.

### 1.3.1 Bestaande classificaties in Vlaanderen

#### *Forêts et stations forestières en Belgique (Noirfalise, 1984)*

Noirfalise beschrijft de botanische en dendrologische samenstelling, de standplaatsfactoren, de geografische verspreiding en de potentiële productiviteit van verschillende bosgemeenschappen in België. Zijn indeling is gebaseerd op meer dan 2500 vegetatieopnamen, vooral uit Wallonië. Van de 31 onderscheiden associaties zijn er dan ook verschillende die in Vlaanderen niet voorkomen. Deze staan tussen vierkante haakjes in tabel 1.6. De onverzadigde gemeenschappen zijn niet behandeld. De classificatie wordt niet ondersteund door tabellen wat een vergelijking met andere classificatiesystemen erg bemoeilijkt.

Tabel 1.6: Overzicht van de bosplantengemeenschappen in België op het niveau van verbonden en associaties volgens Noirfalise (1984) [gemeenschappen die in Vlaanderen niet voorkomen staan tussen vierkante haakjes]

1. *Fagion sylvaticae*
  - a. *Melico-Fagetum*
  - b. *Endymio-Fagetum*
  - c. [*Carici-Fagetum*]
  - d. [*Luzulo-Fagetum*]
  - e. *Milio-Fagetum*
2. [*Acerion pseudoplatani*]
  - a. [*Tilio-Aceretum*]
  - b. [*Ulmo-Aceretum*]
  - c. [*Dicrano-Aceretum*]
3. *Carpinion betuli*
  - a. *Endymio-Carpinetum*
  - b. *Primulo-Carpinetum*
  - c. *Stellario-Carpinetum*
  - d. [*Antherico-Carpinetum*]
  - e. *Carici-Carpinetum*
4. *Quercion roboris-petraea*
  - a. *Quercu-Betuletum*
  - b. *Fago-Quercetum*
  - c. [*Luzulo-Quercetum*]
  - d. [*Trientalo-Quercetum roboris*]
  - e. [*Sileno-Quercetum petraeae*]
5. [*Quercion pubescentis-petraeae*]
  - a. [*Quercetum pubescentis*]
  - b. [*Quercu-Buxetum*]
  - c. [*Helleboro-Buxetum*]
6. *Salicion albae*
  - a. *Salicetum triandro-viminalis*
  - b. *Salicetum albae*
7. *Alno-Padion*
  - a. *Carici remotae-Fraxinetum*
  - b. *Stellario-Alnetum*
  - c. *Ulmo-Fraxinetum*
8. *Alnion glutinosae*
  - a. *Carici elongatae-Alnetum*
  - b. *Macrophorbio-Alnetum*
  - c. *Carici remotae-Alnetum*
  - d. *Carici laevigatae-Alnetum*
9. [*Betulion pubescentis*]
  - a. [*Vaccinio-Betuletum pubescentis*]

## ***De belangrijkste bosplantengemeenschappen in Vlaanderen (Rogister, 1985)***

Rogister maakte een overzicht van de belangrijkste bosplantengemeenschappen in Vlaanderen op basis van literatuur. Voor de indeling volgt hij meestal de zienswijze van Noirfalise (1984). In totaal worden 14 gemeenschappen op het niveau van een associatie onderscheiden (zie tabel 1.7). Van elke gemeenschap wordt de samenstelling, standplaats en verspreiding besproken. De humuskwaliteit wordt gebruikt voor een verdere onderverdeling in subassociaties.

*Tabel 1.7: Overzicht van de bosplantengemeenschappen in Vlaanderen volgens Rogister (1985)*

1. Gemeenschappen op natte tot zeer natte groeiplaatsen
  - a. Wilgenvloedstruweel (*Salicetum triandro-viminalis*)
  - b. Berken-Wilgenbroek (*Betulo-Salicetum, Frangulo-Salicetum auritae*)
  - c. Elzenbroekbos
    - i. voedselarm Elzenbroek met veenmos (*Carici laevigatae-Alnetum*)
    - ii. matig voedselarm Elzenbroek met veenmos en Pijpenstrootje (*Carici elongatae-Alnetum*)
    - iii. voedselrijk Elzenbroek met Moerasspirea (*Carici elongatae-Alnetum filipenduletosum*)
    - iv. sterk voedselrijk Elzenbroek (*Cirsio-Alnetum, Macrophorbio-Alnetum*)
2. Gemeenschappen op vochtige groeiplaatsen
  - a. Goudveil-Essenbos (*Carici remotae-Fraxinetum*)
  - b. Essen-lepenbos (*Ulmo-Fraxinetum, Aegopodio-Fraxinetum, Fraxinio-Ulmetum*)
3. Gemeenschappen op frisse groeiplaatsen
  - a. Voedselarme gemeenschappen
    - i. Zomereiken-Berkenbos (*Quercu-Betuletum*)
    - ii. Beuken-Eikenbos (*Fago-Quercetum*)
  - b. Matig voedselrijke tot voedselrijke gemeenschappen
    - i. Atlantisch Eikenmengbos met Wilde hyacint (*Endymio-Carpinetum*)
    - ii. Subatlantisch Eiken-Essenbos met sleutelbloem (*Primulo-Carpinetum*)
    - iii. Eiken-Haagbeukenbos met Grootbloemige muur (*Stellario-Carpinetum*)
    - iv. bodemzuur subatlantisch Beukenbos (*Milio-Fagetum, Periclymeno-Fagetum, Convallario-Fagetum*)

## ***Ecologie en fytosociologie van oude en jonge bossen in Binnen-Vlaanderen (Hermy, 1985)***

*Tabel 1.8. Overzicht van de bosplantengemeenschappen in Binnen-Vlaanderen op het niveau van verbonden en associaties volgens Hermy (1985) [BG = basisgemeenschap]*

1. *Alnion glutinosae*
  - a. *Carici elongatae-Alnetum*
2. *Alno-Padion*
  - a. *Carici remotae-Fraxinetum*
  - b. *BG Moehringia trinervia [Alno-Padion]*
  - c. *BG Urtica dioica-Glechoma hederacea [Circaeo-Alnenion]*
  - d. *BG Circaea lutetiana-Acer pseudoplatanus [Circaeo-Alnenion]*
  - e. *BG Ranunculus ficaria-Urtica dioica [Circaeo-Alnenion]*
  - f. *BG Urtica dioica-Populus x canadensis [Circaeo-Alnenion]*
  - g. *Primulo-Fraxinetum excelsioris*
  - h. *Ribo-Ulmetum minoris*
  - i. *Macrophorbio-Alnetum*
3. *Carpinion betuli*
  - a. *Quercu-Fraxinetum excelsioris*
  - b. *Stellario-Carpinetum*
4. *Quercion robori-petraeae*
  - a. *Quercu roboris-Betuletum*
  - b. *Violo-Quercetum roboris*
  - c. *BG Rubus fruticosus-Alnus glutinosa [Quercion]*
  - d. *BG Corylus avellana-Castanea sativa [Quercion]*
  - e. *BG Rubus fruticosus-Prunus serotina [Quercion]*
  - f. *BG Molinia caerulea-Quercus robur [Quercion]*
  - g. *BG Rubus fruticosus-Calluna vulgaris [Quercion]*
  - h. *BG Rubus fruticosus-Quercus rubra [Quercion]*
  - i. *Maianthemo-Quercetum petraeae*
  - j. *Deschampsio-Quercetum petraeae*

De classificatie van Hermy is gebaseerd op 640 vegetatieopnamen in loofbossen, voornamelijk uit het westelijk deel van Vlaanderen. Hier worden 22 associaties onderscheiden, waarvan er 11 verzadigd zijn (zie tabel 1.8). Bodemkenmerken en voormalig bodemgebruik worden uitvoerig beschreven. Vergelijkingen met literatuur zijn overvloedig aanwezig. De tabellen zitten in een bijlage die los staat van het eigenlijke werk en daardoor soms is verloren gegaan. In Hermy (1992) is de indeling van de

Eiken-Berkenbossen (*Quercion roboris-petraeae*) gedetailleerder uitgewerkt met inwerking van de vegetatieopnamen die in Noirfalise (1984) werden gebruikt..

### ***Voorlopige bostypologie voor Vlaanderen: een poging tot synthese op basis van literatuur (Vandekerkhove, 1998)***

De bedoeling van deze literatuurstudie was een werkbaar en bruikbaar overzicht te verkrijgen van de belangrijkste verzadigde bosplantengemeenschappen in Vlaanderen, teneinde het Vlaamse bosreservatenennetwerk hierop te kunnen afstemmen. De typering gaat niet verder dan het associatieniveau. In totaal werden 24 gemeenschappen onderscheiden, waarvan er 6 als fragmentair en zeldzaam in Vlaanderen kunnen beschouwd worden (zie tabel 1.9). Van elke gemeenschap is de soortensamenstelling kort beschreven, evenals het actueel en potentieel voorkomen in Vlaanderen. Er zijn echter geen tabellen met de soortensamenstelling opgenomen.

*Tabel 1.9. Overzicht van de bosplantengemeenschappen in Vlaanderen op het niveau van verbonden en associaties volgens Vandekerkhove (1998)*

1. Eiken-Berken- en Eiken-Beukenbossen (*Quercion roboris-petraeae*)
  - a. Oligotroof Zomereiken-Berkenbos (*Betulo-Quercetum roboris*)
  - b. Rijkere Zomereiken-Berkenbos (*Violo-Quercetum roboris*)
  - c. Wintereiken-Beukenbos (*Fago-Quercetum petraeae*)
  - d. Wintereiken-Berkenbos (*Quercus petraeae-Betuletum*)
  - e. Duin-Eikenbos (*Convallario-Quercetum dunense*) en Duin-Berkenbos (*Crataego-Betuletum*)
2. Eiken-Haagbeukenbossen (*Carpinion betuli*)
  - a. Atlantisch Eikenmengbos (*Endymio-Carpinetum*)
  - b. Voedselrijk subatlantisch Eikenmengbos (*Primulo-Carpinetum*)
  - c. Subatlantisch Eikenmengbos, zure, arme variant (*Stellario-Carpinetum*)
3. Beukenbossen (*Fagion sylvaticae*)
  - a. Gierstgras-Beukenbos (*Milio-Fagetum*)
  - b. Parelgras-Beukenbos (*Melico-Fagetum*)
4. Alluviale en rivierbegeleidende bossen (*Alno-Padion*)
  - a. Essenbronbos (*Carici remotae-Fraxinetum*)
  - b. Elzen-Essenbos met Slanke sleutelbloem (*Primulo-Fraxinetum excelsioris*)
  - c. Ruigtekruiden-Elzenbos (*Filipendulo-Alnetum*)
  - d. Essen-Olmenbos (*Ulmo-Fraxinetum*) en Abelen-Iepenbos (*Violo odoratae-Ulmetum*)
5. Elzenbroekbossen (*Alnion glutinosae*)
  - a. Oligotroof Elzenbroek (*Carici laevigatae-Alnetum*)
  - b. Mesotroof Elzenbroek (*Carici elongatae-Alnetum*)
  - c. Eutroof kalk-Elzenbroek (*Cirsio-Alnetum*)
6. Wilgenbossen (*Salicion albae*)
  - a. permanent zachthout-ooibos (*Salicetum triandro-viminalis*)
7. Andere fragmentaire en zeldzame bostypes in Vlaanderen
  - a. Kalk-Beukenbos (*Carici-Fagetum*)
  - b. Veldbies-Beukenbos (*Luzulo-Fagetum*)
  - c. Moerasvaren-Elzenbroek (*Thelipterido-Alnetum*)
  - d. Esdoornen-Essenbos (*Aceri-Fraxinetum* of *Tilio-Aceretum*)
  - e. Bosmuur-Elzenbos (*Stellario-Alnetum*)
  - f. Berkenbroek (*Betuletum pubescentis*)
  - g. Niet-permanent Berken-Wilgenbroekstruweel (*Frangulo-Fraxinetum*)

### ***Beschrijving van de natuurtypen in Vlaanderen: bossen (Durwael et al., 2000)***

In deze studie werden 3748 bestaande vegetatieopnamen van verschillende bronnen en verspreid over heel Vlaanderen samengevoegd en verwerkt. Na classificatie werden 13 bosplantengemeenschappen weerhouden (zie tabel 1.10). Deze zijn vergeleken met andere classificaties, de soortensamenstelling wordt besproken, evenals het voormalig bodemgebruik, bodemkenmerken, milieukenmerken onder de vorm van Ellenberg-indicatorwaarden en geografische verspreiding. De hiërarchische structuur van de classificatie wordt echter nergens weergegeven.

Tabel 1.10. Overzicht van de bosplantengemeenschappen in Vlaanderen volgens Durwael et al. (2000)

1. Eiken-Berken- en Eiken-Beukenbossen
  - a. Zomereiken-Berkenbos
  - b. Droog Wintereiken-Beukenbos
2. Eiken-Haagbeukenbossen
  - a. Atlantisch Eiken-Haagbeukenbos
  - b. Subatlantisch Eiken-Haagbeukenbos
  - c. Arm Eiken-Haagbeukenbos
3. Beukenbossen
  - a. Gierstgras-Beukenbos
  - b. Parelgras-Beukenbos
4. Alluviale en rivierbegeleidende bossen
  - a. Essenbronbos
  - b. Elzen-Essenbos
  - c. Ruigt-Elzenbos
  - d. Droog Iepenrijk Essenbos
5. Elzenbroekbossen
  - a. Gewoon Elzenbroek
6. Elzen-Eikenbossen
  - a. Elzen-Eikenbos

### ***De bosinventarisatie van het Vlaamse Gewest (Bos & Groen, 2001)***

Tijdens de eerste bosinventarisatie van het Vlaamse Gewest werden 1322 vegetatieopnamen gemaakt in een regelmatig raster verspreid over heel Vlaanderen. Er werden 32 bosplantengemeenschappen onderscheiden waarvan er 16 als verzadigd kunnen beschouwd worden (zie tabel 1.11). Van elke gemeenschap is de soortensamenstelling beschreven onder vorm van synoptische tabellen. Daarnaast zijn het voorkomen, de standplaats, de historiek en de milieukenmerken beschreven.

Tabel 1.11. Overzicht van de bosplantengemeenschappen in Vlaanderen volgens Bos & Groen (2001) [DG = derivaatgemeenschap, RG = rompgemeenschap, FG = fragment van een gemeenschap, IG = intermediaire gemeenschap]

1. Berken-Eikenbos
  - a. DG Rododendronbos
  - b. FG soortenarm Berken-Eikenbos
  - c. Bochtige smele-rijk Berken-Eikenbos
  - d. Bosbesrijk Berken-Eikenbos
  - e. typisch Berken-Eikenbos
  - f. DG Amerikaanse vogelkers Berken-Eikenbos
  - g. RG Witbol Berken-Eikenbos
2. IG Elzen-Eikenbos
3. Elzenbroekbos
4. Wintereiken-Beukenbos
  - a. RG Witbolrijk Eiken-Beukenbos
  - b. DG Amerikaanse vogelkers Eiken-Beukenbos
  - c. RG Bramenrijk Eiken-Beukenbos
  - d. DG Amerikaanse eik-Kastanjabos
  - e. typisch Wintereiken-Beukenbos
  - f. RG Adelaarsvaren Wintereiken-Beukenbos
5. Gierstgras-Beukenbos
  - a. Meiklokjesrijk Gierstgras-Beukenbos
  - b. typisch Gierstgras-Beukenbos
6. Eiken-Haagbeukenbos
  - a. arm Eiken-Haagbeukenbos
  - b. rijk Eiken-Haagbeukenbos, droge variant
  - c. Hyacintrijk Eiken-haagbeukenbos
  - d. IG rijk Eiken-Haagbeukenbos, vochtige variant
7. Essenbronbos
8. Alluviale en rivierbegeleidende bossen
  - a. droog lepen-Essenbos
  - b. Elzenrijk lepen-Essenbos
  - c. Elzen-Essenbos
9. Wilgenvloedbos
10. Moesdistel-Elzenbroek
11. Ruigt-Elzenbos
12. RG Brandnetel-Vlierenbos
13. DG Populierenruigte
14. DG Populierenbeemd
15. Duinbossen

### 1.3.2 Aanleiding van deze studie

Momenteel bestaan er in Vlaanderen dus verschillende classificaties naast elkaar. Onderling zijn ze moeilijk vergelijkbaar omdat ze met een verschillend doel of soms voor een verschillende regio ontwikkeld zijn. Geen van deze classificaties wordt dan ook algemeen gebruikt. Nochtans is er nood aan een 'standaard' voor Vlaanderen die door iedereen gebruikt en begrepen wordt. Bovendien zijn in alle bestaande classificaties een aantal zeldzame gemeenschappen niet of onvoldoende gekarakteriseerd omdat er te weinig opnamen voor handen waren. De laatste jaren zijn er echter heel wat nieuwe vegetatieopnamen in bossen gemaakt, onder meer voor het opstellen van allerlei bosbeheerplannen. Hierdoor wordt het mogelijk om een classificatie uit te voeren op een grotere databank, waardoor ook de zeldzame bosplantengemeenschappen herkend kunnen worden en de gemeenschappen in het algemeen beter gekarakteriseerd zullen worden. Vandaar dat de toenmalige afdeling Bos en Groen het project heeft opgestart waarvan dit het eindrapport is. Deze classificatie zal bovendien duidelijker invulling geven aan de systematiek van natuurtypen voor de formatie 'bossen' (Wils & Vandenbussche, 2002).

### 1.4 Doelstelling

De concrete doelstelling van deze studie luidt als volgt: **het opstellen van een classificatie van bosplantengemeenschappen in Vlaanderen**. Deze classificatie dient bruikbaar te zijn voor zowel terreinbeheerders als wetenschappers, moet algemeen aanvaard zijn en indien mogelijk, geïntegreerd op Europese schaal. Het eindrapport bevat een duidelijke beschrijving van de onderscheiden bosplantengemeenschappen in Vlaanderen. De gemeenschappen moeten robuust, herkenbaar en verscheiden zijn. Robuustheid garandeert dat de classificatie niet snel verandert in de loop van de tijd. Herkenbaarheid houdt in dat de verschillen in de gemeenschappen duidelijk tot uiting komen. Verscheidenheid betekent dat de indeling voldoende gedetailleerd is.

Initieel was het ook de bedoeling om een sleutel op te stellen voor de herkenning van de bosplantengemeenschappen. In de loop van het project is door de stuurgroep echter beslist om te opteren voor een geautomatiseerde identificatiesleutel (cfr. TROPRES; Roelandt, 2003) die in een vervolg-project zal geprogrammeerd worden.



# Hoofdstuk 2: Materiaal en methoden

## 2.1 Dataverzameling

### 2.1.1 Keuze van de relationele databank

Na een grondige vergelijking van de invoer-, verwerkings- en uitvoermogelijkheden in Access, Turboveg (Hennekens & Schaminée, 2001) en JUICE (Tichy, 2002), is geopteerd om Turboveg for Windows (versie 2.24) te gebruiken als databank voor het verzamelen, beheren en verwerken van de vegetatieopnamen. Zowel Turboveg als JUICE zijn specifiek ontwikkeld voor het beheer van vegetatieopnamen.

### 2.1.2 Verzameling en invoer van reeds bestaande vegetatieopnamen

Er bestaan heel wat vegetatieopnamen uit bossen in Vlaanderen, maar deze zijn nog nooit samengebracht in één databank. Zelfs in VLAVEDAT (Vandenbussche & Hoffmann, 2001) zitten maar relatief weinig opnamen uit bossen. Het eerste deel van de opdracht bestaat er dus in zoveel mogelijk bruikbare opnamen te verzamelen en samen te brengen in een databank. Probleem is dat er grote verschillen zijn in de manier waarop de opnamen zijn gemaakt en in beschikbaarheid van de kopgegevens.

#### *Soortgegevens*

Alle opgenomen taxa worden in de databank ingevoerd in vier lagen: boomlaag, struiklaag, kruidlaag en moslaag. Meestal wordt in de originele opnamen aangegeven tot welke laag een taxon behoort. Wanneer dat niet het geval is, worden de lagen bij het invoeren van de data in de databank aangevuld. Alle mossoorten komen in de **moslaag**. Alle kruidachtige soorten en zaailingen en juvenielen van bomen en struiken kleiner dan 130 cm komen in de **kruidlaag**. Alle struiken en kleine bomen uit de onderetage (inclusief hakhoutlaag) komen in de **struiklaag**. Alle opgaande bomen uit de bovenetage komen in de **boomlaag**. Wanneer er in de originele opnamen geen hoogtes zijn opgemeten, is het soms moeilijk om een onderscheid te maken tussen boom- en struiklaag. In dat geval wordt het onderscheid gemaakt op basis van de soort: soorten als eik, beuk en es worden dan tot de boomlaag gerekend; soorten als hazelaar, wilde lijsterbes en sporkehout worden dan tot de struiklaag gerekend. In sommige studies (vb. Lameire, 1998; Cosyns, 1986; Kinds, 1983) wordt een onderscheid gemaakt tussen struiklaag en hakhoutlaag. Deze zijn in de databank samengevoegd tot één struiklaag. Als een soort in beide lagen voorkomt, wordt de hoogste bedekking van beide genomen.

#### *Kopgegevens*

Om de verschillende datasets op een zo uniform mogelijke manier in de databank te stockeren, zijn volgende kopgegevens weerhouden of zo veel mogelijk aangevuld:

- **Releve\_nr**: uniek nummer van elke opname
- **Coverscale**: cijfercode voor de gebruikte bedekkingsschaal
- **Author**: code voor de maker van de opname of auteur van de literatuurbron waaruit de opname komt
- **Date**: datum van de vegetatieopname (jaar/maand/dag)
- **Length**: lengte van het proefvlak (m)
- **Width**: breedte van het proefvlak (m)
- **Surf\_area**: oppervlakte van het proefvlak (m<sup>2</sup>)

- **Exposition:** expositie van het proefvlak (windrichting)
- **Inclinatio:** helling van het proefvlak (graden)
- **Cov\_trees:** bedekking van de boomlaag (%)
- **Cov\_shrubs:** bedekking van de struiklaag (%)
- **Cov\_herbs:** bedekking van de kruidlaag (%)
- **Cov\_mosses:** bedekking van de moslaag (%)
- **Tree\_high:** hoogte van de boomlaag (m)
- **Shrub\_high:** hoogte van de struiklaag (m)
- **Herb\_max:** maximale hoogte van de kruidlaag (cm)

Deze kopgegevens zitten standaard in Turboveg (naast nog een aantal andere die minder relevant zijn en niet gebruikt zijn). Daarnaast zijn nog enkele bijkomende kopgegevens toegevoegd:

- **Orig\_nr:** origineel nummer van de opname
- **Date\_2:** datum van een eventuele tweede opname (jaar/maand/dag)
- **X\_Lambert:** X-Lambert-coördinaat van de opname
- **Y\_Lambert:** Y-Lambert-coördinaat van de opname
- **BetrouwXY:** code voor de betrouwbaarheid van de XY-coördinaten (GPS = opgemeten met GPS; TOP = ingetekend op topografische kaart; SCHAT = ruwe schatting op basis van gemeente en/of naam van het bos waarin de opname gelegen is)
- **Mos:** code voor mate van identificatie van de mossen (J = volledig en betrouwbaar; O = onvolledig; A = afwezig; N = niet opgenomen)
- **Gemeente:** naam van de (fusie)gemeente waarin de opname gelegen is
- **Naam:** naam van het bos of gebied waarin de opname gelegen is
- **Bodem:** bodemserie van de plaats waar de opname gemaakt is
- **Textuur:** bodemtextuur van de plaats waar de opname gemaakt is
- **Vochttrap:** drainageklasse van de plaats waar de opname gemaakt is
- **Profielont:** profielontwikkelingsklasse van de plaats waar de opname gemaakt is
- **Bossinds:** jaartal sinds wanneer de plaats van opname tot op heden onafgebroken in bos is gelegen (zie verder: aanvulling van ontbrekende gegevens)

Tot slot zijn nog een aantal kenmerken van de opname berekend om nadien gemakkelijker selecties te kunnen maken:

- **Aantalbl:** aantal taxa in de boomlaag
- **Aantalsl:** aantal taxa in de struiklaag
- **Aantalkl:** aantal taxa in de kruidlaag
- **Aantalml:** aantal taxa in de moslaag
- **Aantaltot:** som van de vorige vier kenmerken (taxa die in meerdere lagen voorkomen, worden dus meerdere malen geteld)
- **Bedbl:** som van de bedekkingen (in %) van de taxa in de boomlaag
- **Bedsl:** som van de bedekkingen (in %) van de taxa in de struiklaag
- **Bedkl:** som van de bedekkingen (in %) van de taxa in de kruidlaag
- **Bedml:** som van de bedekkingen (in %) van de taxa in de moslaag
- **Bedtot:** som van de vorige vier kenmerken

### *Verzamelde data*

De bestaande vegetatieopnamen die zijn opgenomen in de databank, zijn weergegeven in tabel 2.1. Deze komen uit allerlei databanken, doctoraten, eindwerken, onderzoeksprojecten, artikels uit tijdschriften, ongepubliceerde nota's, enz. Opnamen waar enkel naar de aanwezigheid van soorten is gekeken, zonder enige schatting van de bedekking, zijn niet opgenomen in de databank.

Tabel 2.1: Vegetatieopnamen uit bossen die zijn opgenomen in de databank [# opn. = aantal opnamen; coörd. = aantal opnamen met gekende XY-coördinaten (via GPS of ingetekend op topografische kaart); prvl.-opp. = proefvlakoppervlakte; een oppervlakte of periode tussen haakjes betekent dat de oppervlakte of periode niet van alle opnamen gekend is]

dataset	# opn.	coörd.	lokatie	prvl.-opp.	periode	bron
Baete	32	32	Heirnisse	100 m <sup>2</sup>	1993	Baeté (1994)
Bauwens	25	25	Meerdaalwoud	200 m <sup>2</sup>	2000	Bauwens (2001)
Berghen	28	0	Oost-Vlaanderen	variabel	1944-1951	Van den Berghen (1944, 1951, 1953)
Bhp_b&g	5740	3681	Vlaanderen	256 m <sup>2</sup>	1999-2004	databank Bos en Groen
Bodemfau	56	56	Vlaanderen	256 m <sup>2</sup>	1996-1999	Van Den Meersschaut <i>et al.</i> (1999)
Bodeux	71	0	Limburgse Kempen	variabel	1948-1949	Bodeux (1954)
Bosinven	1405	1399	Vlaanderen	256 m <sup>2</sup>	1997-1999	Bos & Groen (2001)
Bosres	723	723	Vlaanderen	250 m <sup>2</sup>	1996-1997	Van Den Meersschaut <i>et al.</i> (1996), Vanmechelen <i>et al.</i> (1997), Geudens <i>et al.</i> (1997), Viaene <i>et al.</i> (1997)
Buckens	83	83	Bos t' Ename	100 m <sup>2</sup>	2002	Buckens (2003)
Claessen	9	0	Dendermonde	-	1934	Claessens (1935)
Cosyns	100	100	Geitebos	variabel	1985-1986	Cosyns (1986)
Coudenys	6	0	Kreken van Assenede	variabel	1984	Coudenys (1985)
Daels	7	0	Kraenepoel	-	-	Daels (1956)
Deblust	37	0	Vlaanderen	-	1990-1991	ongepubl. nota's G. De Blust [uit VLAVEDAT]
Debroeck	137	137	Mechelen-Vilvoorde	-	1982	De Broeck (1983)
Dejonge	5	5	Raspaillebos	variabel	1974 -1975	De Jonge (1975)
Demarest	11	11	Kesselberg	variabel	1978	Demarest (1979)
Demeulen	11	0	Hageven/Duling	625/50 m <sup>2</sup>	2001	ongepubl. nota's E. Demeulenaere [uit VLAVEDAT]
Dethioux	161	48	Meerdaalwoud + Wallonië	variabel	(1954)	Dethioux (1955, 1969)
Devos	7	0	Wingene/Ruiselede	variabel	1954-1955	Devos (1956)
Fastenae	58	58	Raspaillebos	100 m <sup>2</sup>	2002	Fastenaekels (2003)
Galoux	8	0	Limburgse Kempen	variabel	1947-1948	Galoux (1953)
Gaume	8	0	Gaume	250 m <sup>2</sup>	1999	ongepubl. nota's L. De Keersmaecker
GDHermy	149	95	Vlaanderen	variabel	1975	Godderis (1976)
Gemblbos	488	199	Vlaanderen	variabel	1942-1980	databank Gembloux
Getijbos	191	0	Scheldevallei	variabel	1992-1997	databank getijdebos IN [uit VLAVEDAT]
Geudens	73	65	Kempen	400/500 m <sup>2</sup>	1998	Geudens & Lust (1999)
Gipmeerd	22	22	Meerdaalwoud	100 m <sup>2</sup>	2003	Aerts <i>et al.</i> (2003)
Grmaas	28	0	Grensmaas	100 m <sup>2</sup>	1996-1999	databank grensmaas IN [uit VLAVEDAT]
Gryseels	29	0	Blankaart	variabel	1976-1982	Gryseels M. (1977, 1985)
Haskonin	22	0	Vlaanderen	-	2001	databank Haskoning N.V.
Hermy	378	265	Vlaanderen	variabel	1978-1983	Hermy (1985)
HermyVB	133	66	Vlaanderen	variabel	1986-1990	ongepubl. nota's M. Hermy
Herrier	20	0	kust	variabel	1987	Herrier (1989)
HHooibos	199	0	Nederland	variabel	1930-1998	databank Vegetatie van Nederland
ICZObos	370	370	Zoniënwoud	variabel	1989-1999	De Clercq & Roelandt (1989-1993)
Jochems	162	4	Vlaanderen	100 m <sup>2</sup>	2003	De Becker <i>et al.</i> (2004)
Knopper	901	124	Midden-België	-	1979-1981	Deknopper (1988)
Kustbos	35	0	kust	variabel	1982-1998	databank kustbos IN [uit VLAVEDAT]
Lameire	83	83	Vorte Bossen	150 m <sup>2</sup>	1997	Lameire (1998)
Langend	13	0	Omgeving Gent	-	1933-1934	Van Langendonck (1935)
Lauwers	6	0	Antwerpen	150/200 m <sup>2</sup>	1978	Lauwers (1979)
Lebrun	7	0	Maasvallei	variabel	1953	Lebrun <i>et al.</i> (1955)
Lejeune	5	0	Zwarte Beek	variabel	1985	ongepubl. nota's M. Lejeune [uit VLAVEDAT]
Lenoir	4	0	Drongongoed	100/200 m <sup>2</sup>	1983	Lenoir (1983)
Leten	14	0	Wellemeersen	225 m <sup>2</sup>	1987	ongepubl. nota's M. Leten [uit VLAVEDAT]
Lisec	489	0	Lommel	256 m <sup>2</sup>	2004	databank Lisec
LKHermey	96	96	Vlaanderen	variabel	1982-1983	Kinds (1983)
Luyten	66	66	Meerdaalwoud	256 m <sup>2</sup>	2001	Luyten (2002)
Mahieu	33	0	Lokkerse Dammen-Goorken	variabel	1981-1982	Mahieu & De Baere (1982)
Martens	58	58	Muizenbos	100 m <sup>2</sup>	1996	Martens (1997)
Marynis	7	0	Tikkebroeken	-	1975	Marynissen (1976)
Mosseray	35	25	Waaals-Brabant	20/100 m <sup>2</sup>	1937-1938	Mosseray (1938)
Noirfal	207	16	Vlaanderen + noord-Wallonie	(variabel)	1942-1963	Noirfalise (1969), Noirfalise & Sougnez (1961)
Paelinck	4	0	's Gravendel	96 m <sup>2</sup>	1980	Paelinckx & Soetens (1983)
PDHermy	33	33	Stadswallen Damme	variabel	1982	Danneels (1983)

dataset	# opn.	coörd.	lokatie	prvl.-opp.	periode	bron
Philippe	5	0	Vorsdonkbos	variabel	1977	Philippe (1978)
pHonderz	41	41	Vlaanderen	250 m <sup>2</sup>	1999	ongepubl. nota's L. De Keersmaeker
Rijmenam	2	0	Battenbroek	-	1975	Rijmenams (1977)
Rijvers	2	0	Duivelskuil	100 m <sup>2</sup>	1998	Rijvers (1999)
Rogister	22	0	Neufchâteau + Léglise	100 m <sup>2</sup>	1965-1966	ongepubl. nota's J. Rogister
Roisin	42	0	Waals-Brabant	variabel	1950	Roisin & Thill (1952-1953)
Rombouts	112	111	Herenbossen	196 m <sup>2</sup>	2004	Rombouts (2005)
Speybroe	13	0	De Zegge	variabel	1978-1979	Van Speybroeck <i>et al.</i> (1981)
Stichel	104	104	Beninksberg	100 m <sup>2</sup>	1993	Van Stichelen (1994)
Stieper	32	0	Vlaanderen	variabel	1968-1973	ongepubl. nota's H. Stieperaere [uit VLAVEDAT]
Tavemie	1	0	Dilbeek	50 m <sup>2</sup>	1979	Tavemier <i>et al.</i> (1980)
Vanacker	31	31	Westhoek	variabel	1995	Vanacker (1996)
Vanhecke	5	0	Vlaanderen	variabel	1971-1982	ongepubl. nota's L. Vanhecke [uit VLAVEDAT]
Verbeke	2	0	Zoniënwoud	400 m <sup>2</sup>	2000	ongepubl. nota's W. Verbeke
Vercoute	83	83	Rodebos	100 m <sup>2</sup>	1994	Vercoutere (1995)
Verelst	119	116	Herenbossen	196 m <sup>2</sup>	1980	Ver Elst (1981)
Vermobos	33	33	Stadswallen Damme	variabel	2001	Vermote (2002)
Zwaenep	1	0	Vloetenveld	100 m <sup>2</sup>	1984	Zwaenepoel (1985)
<b>Totaal</b>	<b>13738</b>	<b>8464</b>				

### *Onduidelijkheden bij de data-invoer*

In verschillende datasets zitten niet enkel opnamen uit bossen. In dat geval zijn enkel de bosopnamen ingevoerd, zijnde opnamen met een bedekking van de boom- of struiklaag die minstens 20 % bedraagt. Wanneer boom- en struiklaag niet mee zijn geïnventariseerd, blijkt wel uit de beschrijving of het al dan niet over bosopnamen gaat. Zo zijn bijvoorbeeld slechts 370 van de 684 opnamen van het Infocentrum Zoniën (De Clercq & Roelandt, 1989-1993) weerhouden en slechts 33 van de 112 opnamen uit het eindwerk van Vermote (2002).

Verschillende databestanden die handelen over dezelfde dataset stemmen niet steeds overeen. Zo bevat de Turboveg-databank van de bosinventarisatie 1405 opnamen; de Access-databank bevat 1410 kopgegevens en 1417 opnamen; het bijhorende ArcViewbestand bevat 1565 punten maar een selectie op basis van de opnamenummers levert slechts 1375 overeenstemmende punten op.

De data uit de bestaande databestanden stemmen niet steeds overeen met de data uit de bijhorende rapporten. Bij de basisinventarisatie van de bosreservaten klopt soms de nummering niet, staan opnamen uit het bestand niet in het rapport of omgekeerd, zijn de opnamen in het databestand onvolledig (vergeleken met het rapport) of zijn verkeerde soorten ingevoerd in het databestand (vb. *Agrostis canina* i.p.v. *A. capillaris*, *Heracleum sphondylium* i.p.v. *Hedera helix*). Bij niet-overeenstemmende data worden de data uit het rapport weerhouden.

Soms zijn er overlappingen tussen verschillende databestanden (vb. opname 528 van Hermy = opname 89 van Kinds; 33 opnamen van Vanacker zaten ook al in de kustbosdatabank). Deze overlappingen zijn telkens verwijderd.

Indien een onderscheid wordt gemaakt tussen de 'huidige' bedekking (ten tijde van de veldbeschrijving) en de maximale bedekking (vb. bij de basisinventarisatie van de bosreservaten), is telkens de huidige bedekking ingevoerd in de databank.

### *Aanvulling van ontbrekende gegevens*

Ontbrekende **XY-coördinaten** zijn zo veel mogelijk aangevuld door het digitaliseren van (topografische) kaarten waarop de ligging van de proefvlakken is aangeduid.

De **bodemkenmerken** (textuur, vochtgehalte, profielontwikkeling) zijn aangevuld door een overlay te maken van de lokatie van de opnamen met de digitale bodemkaart van Vlaanderen (OC GIS-

Vlaanderen, 2001). Dit is uiteraard enkel mogelijk voor opnamen waarvan de ligging gekend is (via GPS of van op topografische kaart).

De **bosleeftijd** (ingevoerd als jaartal sinds wanneer de plaats van opname onafgebroken in bos is gelegen) is zo veel mogelijk aangevuld door een overlay te maken van de lokatie van de opnamen met de digitale bosleeftijdkaart van Vlaanderen (De Keersmaecker *et al.*, 2001). Op deze kaart is het bosareaal gereconstrueerd op vier tijdstippen: ten tijde van Ferraris (1771-1778), ten tijde van Vandermaelen (1846-1854), ten tijde van reeks C van de topografische kaart (1909-1940) en ten tijde van de boskartering (1990). Voor sommige boscomplexen is gedetailleerdere historische informatie beschikbaar, bijvoorbeeld voor het Geitenbos (Cosyns, 1986), Bos t'Ename (Tack *et al.*, 1993), Muizenbos (Martens, 1997), Heverleebos en Meerdaalwoud (Bossuyt *et al.*, 1999), het Raspailleboscomplex (Fastenaekels, 2003), enz. De historische analyse is uiteraard enkel mogelijk voor opnamen waarvan de ligging gekend is (via GPS of van op topografische kaart).

### 2.1.3 Controle en eventuele verbetering van de ingevoerde data

Wanneer de beschikbare vegetatieopnamen zijn ingevoerd, worden ze grondig gecontroleerd op eventuele fouten die zijn gebeurd bij het invoeren, zowel wat betreft de kopgegevens als de soortgegevens. Ook de kwaliteit van de vegetatieopnamen zelf wordt grondig gecheckt.

#### *Identieke opnamen*

Er blijken enkele identieke opnamen in de databank te zitten. Meestal gaat het om opnamen met een beperkt aantal soorten (1 tot 8) die langs transecten in hetzelfde bos zijn gelegen. Er zijn echter twee identieke opnamen met 22 soorten (proefvlak 42 en 43 uit het pH-onderzoek van het IBW). Hoogstwaarschijnlijk is één van beide verkeerd ingevoerd. Aangezien de originele data niet konden achterhaald worden, is één opname verwijderd uit de databank.

#### *Verbetering van kopgegevens*

Hoogtes van de boomlaag tussen 60 en 85 m zijn gedeeld door 10. Hetzelfde geldt voor hoogtes van de struiklaag tussen 30 en 75 m. Maximale hoogtes van de kruidlaag tussen 1 en 3 cm zijn dan weer omgezet naar 1 tot 3 m.

De schattingen van de totale bedekking kloppen niet altijd. Zo is er bijvoorbeeld een opname met een totale bedekking van 30 %, terwijl *Rubus fruticosus* er alleen al 90 % bedekt. In dergelijke gevallen is de totale bedekking aangepast.

#### *Verbetering of vereenvoudiging van soortgegevens*

Korstmossen, draadwieren en zwammen zijn weggelaten uit de databank.

*Clematis viticella* en *Rubus calyculatus* zijn vervangen door resp. *Clematis vitalba* en *Rubus caesius*. Beide soorten waren immers verkeerd geconverteerd bij de omzetting van de oude Turboveg-databank onder DOS naar de nieuwe Turboveg for Windows (pers. meded. S. Hennekens).

De totale soortenlijst is vergeleken met de Rode Lijst (Biesbroeck *et al.*, 2001) en op basis daarvan kan besloten worden dat enkele soorten hoogstwaarschijnlijk verkeerd zijn ingevoerd:

- *Geum rivale* (uitgestorven in Vlaanderen) wordt vervangen door *Geum urbanum*. Deze soort komt onder meer voor in de rapporten van Van Mechelen *et al.* (1997), maar uit de Nederlandse naam blijkt al dat het om een foute koppeling gaat en *Geum urbanum* moet zijn.

- *Teucrium scordium* (met uitsterven bedreigd) wordt telkens vervangen door *Teucrium scorodonia*. Uit de andere soorten van de opnamen kan immers afgeleid worden dat het steeds om vrij droge standplaatsen gaat. In een aantal gevallen waar de oorspronkelijke literatuur kon achterhaald worden, blijkt ook dat het inderdaad om *Teucrium scorodonia* gaat.

Ter vereenvoudiging van de databank (om zo veel mogelijk ‘dubbele’ taxa te vermijden) zijn de taxa uit tabel 2.2 aangepast.

Tabel 2.2: Taxa die zijn aangepast ter vereenvoudiging van de databank

oorspronkelijk ingevoerd	aangepast in
<i>Aconitum sp.</i>	<i>Aconitum vulparia</i>
<i>Alnus sp.</i>	<i>Alnus glutinosa</i>
<i>Aesculus sp.</i>	<i>Aesculus hippocastanum</i>
<i>Amelanchier sp.</i>	<i>Amelanchier lamarckii</i>
<i>Anagallis arvensis ssp. arvensis</i>	<i>Anagallis arvensis</i>
<i>Angelica sp.</i>	<i>Angelica sylvestris</i>
<i>Anthoxanthum sp.</i>	<i>Anthoxanthum odoratum</i>
<i>Anthriscus sp.</i>	<i>Anthriscus sylvestris</i>
<i>Arenaria serpyllifolia ssp. leptocladus</i>	<i>Arenaria serpyllifolia</i>
<i>Arrhenatherum elatius ssp. elatius</i>	<i>Arrhenatherum elatius</i>
<i>Arrhenatherum elatius ssp. bulbosum</i>	<i>Arrhenatherum elatius</i>
<i>Arum sp.</i>	<i>Arum maculatum</i>
<i>Asparagus officinalis ssp. officinalis</i>	<i>Asparagus officinalis</i>
<i>Athyrium sp.</i>	<i>Athyrium filix-femina</i>
<i>Betula pendula + pubescens</i>	<i>Betula sp.</i>
<i>Blechnum sp.</i>	<i>Blechnum spicant</i>
<i>Bromus hordeaceus ssp. hordeaceus</i>	<i>Bromus hordeaceus</i>
<i>Calluna vulgaris (dood)</i>	<i>Calluna vulgaris</i>
<i>Caltha palustris spp. palustris</i>	<i>Caltha palustris</i>
<i>Capsella sp.</i>	<i>Capsella bursa-pastoris</i>
<i>Cardamine pratensis ssp. dentata</i>	<i>Cardamine pratensis</i>
<i>Cardamine pratensis ssp. pratensis</i>	<i>Cardamine pratensis</i>
<i>Cerastium fontanum ssp. vulgare</i>	<i>Cerastium fontanum</i>
<i>Convolvulus sp.</i>	<i>Convolvulus arvensis</i>
<i>Corylus sp.</i>	<i>Corylus avellana</i>
<i>Deschampsia flexuosa (dood)</i>	<i>Deschampsia flexuosa</i>
<i>Deschampsia sp.</i>	<i>Deschampsia cespitosa</i>
<i>Dicranoweisia sp.</i>	<i>Dicranoweisia cirrata</i>
<i>Echinochloa sp.</i>	<i>Echinochloa crus-galli</i>
<i>Epipactis sp.</i>	<i>Epipactis helleborine</i>
<i>Euonymus sp.</i>	<i>Euonymus europaeus</i>
<i>Fagus sp.</i>	<i>Fagus sylvatica</i>
<i>Galeopsis sp.</i>	<i>Galeopsis bifida + tetrahit</i>
<i>Hypochaeris sp.</i>	<i>Hypochaeris radicata</i>
<i>Isopterygium sp.</i>	<i>Isopterygium elegans</i>
<i>Jasione sp.</i>	<i>Jasione montana</i>
<i>Lamium purpureum var. purpureum</i>	<i>Lamium purpureum</i>
<i>Lathraea sp.</i>	<i>Lathraea clandestina</i>
<i>Leucobryum sp.</i>	<i>Leucobryum glaucum</i>
<i>Ligustrum sp.</i>	<i>Ligustrum vulgare</i>
<i>Lotus corniculatus ssp. corniculatus</i>	<i>Lotus corniculatus</i>
<i>Lunaria sp.</i>	<i>Lunaria rediviva</i>
<i>Luzula multiflora ssp. congesta</i>	<i>Luzula multiflora</i>
<i>Luzula multiflora ssp. multiflora</i>	<i>Luzula multiflora</i>
<i>Maianthemum sp.</i>	<i>Maianthemum bifolium</i>
<i>Malus sylvestris ssp. sylvestris</i>	<i>Malus sylvestris</i>
<i>Mentha sp.</i>	<i>Mentha aquatica</i>
<i>Moehringia sp.</i>	<i>Moehringia trinervia</i>
<i>Molinia caerulea (dood)</i>	<i>Molinia caerulea</i>
<i>Narcissus sp.</i>	<i>Narcissus pseudonarcissus</i>
<i>Ornithopus sp.</i>	<i>Ornithopus perpusillus</i>
<i>Oxalis sp.</i>	<i>Oxalis acetosella</i>
<i>Pastinaca sp.</i>	<i>Pastinaca sativa</i>
<i>Petroselinum sp.</i>	<i>Petroselinum segetum</i>
<i>Phleum pratense ssp. pratense</i>	<i>Phleum pratense</i>
<i>Plagiothecium denticulatum ssp. undulatum</i>	<i>Plagiothecium denticulatum</i>
<i>Plantago major ssp. major</i>	<i>Plantago major</i>
<i>Polypodium sp.</i>	<i>Polypodium vulgare</i>
<i>Pseudoscleropodium sp.</i>	<i>Pseudoscleropodium purum</i>
<i>Ranunculus ficaria ssp. bulbifer</i>	<i>Ranunculus ficaria</i>
<i>Ranunculus polyanthemus ssp. nemorosus</i>	<i>Ranunculus polyanthemus</i>
<i>Robinia sp.</i>	<i>Robinia pseudo-acacia</i>
<i>Rumex obtusifolius spp. obtusifolius</i>	<i>Rumex obtusifolius</i>

oorspronkelijk ingevoerd	aangepast in
<i>Rumex obtusifolius</i> spp. <i>transiens</i>	<i>Rumex obtusifolius</i>
<i>Sambucus</i> sp.	<i>Sambucus nigra</i>
<i>Saxifraga</i> sp.	<i>Saxifraga granulata</i>
<i>Sedum telephium</i> ssp. <i>telephium</i>	<i>Sedum telephium</i>
<i>Senecio jacobea</i> ssp. <i>jacobea</i>	<i>Senecio jacobea</i>
<i>Solanum nigrum</i> ssp. <i>nigrum</i>	<i>Solanum nigrum</i>
<i>Sonchus arvensis</i> spp. <i>arvensis</i>	<i>Sonchus arvensis</i>
<i>Sparganium erectum</i> ssp. <i>erectum</i>	<i>Sparganium erectum</i>
<i>Sparganium erectum</i> ssp. <i>neglectum</i>	<i>Sparganium erectum</i>
<i>Symphoricarpos</i> sp.	<i>Symphoricarpos albus</i>
<i>Valeriana</i> sp.	<i>Valeriana officinalis</i>
<i>Veronica hederifolia</i> ssp. <i>hederifolia</i>	<i>Veronica hederifolia</i>
<i>Vicia tetrasperma</i> ssp. <i>tetrasperma</i>	<i>Vicia tetrasperma</i>

Opmerking bij tabel 2.2: Voor sommige geslachten blijkt uit de overige soorten van de opname om welke soort het (vermoedelijk) gaat (bv. *Alnus species* in de kruidlaag wordt *Alnus glutinosa* omdat het enkel deze soort is die in de boom- en struiklaag van de betreffende opnamen voorkomt; *Deschampsia species* wordt *Deschampsia cespitosa* omdat het opnamen op voedselrijke bodem betreft; *Lathraea species* wordt *Lathraea clandestina* omdat het gaat om een opname uit een populierenbos in de Vlaamse Ardennen; *Mentha species* wordt *Mentha aquatica* omdat het gaat om opnamen op natte bodem; ...).

Ten slotte worden volgende taxa samengenomen voor de verdere verwerking gezien het onderscheid niet altijd duidelijk is en er niet consequent mee is omgegaan in de verschillende bronnen:

- *Rubus species* + *R. fruticosus*
- *Galeopsis tetrahit* + *G. bifida*
- *Viola riviniana* + *V. reichenbachiana*
- *Taraxacum species* + *T. officinale* + *T. sectio vulgare*

## 2.1.4 Bijkomende vegetatieopnamen

### *Hiaten in de databank*

Hiaten in de databank kunnen zich voordoen op twee vlakken:

- **Geografische hiaten:** bepaalde boscomplexen of regio's in Vlaanderen kunnen onvoldoende bemonsterd zijn.
- **Typologische hiaten:** bepaalde zeldzame of fragmentair ontwikkelde bosplantengemeenschappen kunnen onvoldoende bemonsterd zijn. In het bestek van dit project stonden al een aantal gemeenschappen opgesomd waarover weinig informatie bestaat voor Vlaanderen. Zij moeten in ieder geval verder onderzocht worden:
  - o *Luzulo-Fagetum* en *Luzulo-Quercetum*
  - o *Melico-Fagetum*
  - o *Carici-Fagetum*
  - o *Endymio-Fagetum* en *Endymio-Carpinetum*
  - o *Primulo-Carpinetum*
  - o *Thelipterido-Alnetum*
  - o *Aceri-Fraxinetum* of *Tilio-Aceretum*
  - o *Stellario-Alnetum*
  - o *Betuletum pubescentis*
  - o duinbossen s.l.

De typologische hiaten zijn zoveel mogelijk aangevuld door opnamen uit het buitenland (vb. hardhoutoibossen uit de databank van de Vegetatie van Nederland) of Wallonië (vb. opnamen uit het *Luzulo-Fagetum* van Rogister; opnamen uit het *Melico-Fagetum* van Dethioux) in de databank op te nemen.

## **Bepaling van geografische hiaten**

Uit de voorlopige databank is een eerste selectie gemaakt van opnamen die in aanmerking komen voor de classificatie op basis van volgende criteria:

- opnamen gelegen in Vlaanderen waarvan minstens de gemeente gekend is
- proefvlakgrootte tussen 100 en 500 m<sup>2</sup> of tussen 10 en 500 m<sup>2</sup> voor bronbossen (*Carici remotae-Fraxinetum* volgens het identificatieprogramma SynBioSys; zie [www.synbiosys.alterra.nl](http://www.synbiosys.alterra.nl))
- bosopnamen (bedekking boomlaag minstens 20 %; of bedekking struiklaag minstens 50 % tenzij het om wilgen- of doornstruwelen gaat; of gekend dat het om bosopnamen gaat indien geen bedekkingspercentages zijn ingevoerd)
- voorjaarsopnamen indien gelegen op L-, A-, E- of U-bodem (opname in het voorjaar en de zomer of in de periode april-juli)

Deze selectie resulteert in 8451 opnamen. Vervolgens zijn de gemeenten bepaald die in deze selectie nog relatief onderbemonsterd zijn (met een opnamedichtheid < 1 opname per 100 ha bos). In deze gemeenten is berekend hoeveel opnamen er zouden moeten zijn om aan een dichtheid van 1 opname per 100 ha bos te komen. Het verschil met het aantal opnamen dat al in de eerste selectie van de databank aanwezig is, resulteert in een aantal 'te maken' opnamen met een maximum van 10 per gemeente. Op die manier komen we aan 393 opnamen.

Met de bosleeftijdskaat van Vlaanderen (De Keersmaeker *et al.*, 2001) en de ligging van de proefvlakken uit de databank als achtergrond zijn de 'te maken' opnamen in ArcView per gemeente min of meer willekeurig gekozen. Er is voor gezorgd dat ze niet overlappen met bestaande opnamen en dat de oudste bossen steeds bemonsterd worden.

## **Veldwerk**

Tijdens het veldwerk (april-september 2004) werden deze 393 punten bezocht. Indien er op dat punt (of in de omgeving ervan) een vrij goed ontwikkelde bosplantengemeenschap voorkwam, is een vegetatieopname gemaakt. In bossen met een 'banale' vegetatie (populierenruigtes, homogene dennenbestanden) is geen opname gemaakt omdat er hiervan al voldoende in de databank aanwezig zijn.

De proefvlakken zijn uitgelegd in een uniforme vegetatie en hebben een grootte van 100 tot 400 m<sup>2</sup>. Binnen het proefvlak zijn alle voorkomende plantensoorten genoteerd per laag (boom-, struik-, kruid- en moslaag) samen met een schatting van hun bedekking volgens de schaal van Londo (1975). In (het grootste gedeelte van) de leem- en zandleemstreek werden de punten bezocht in april en de eerste helft van mei. Indien er voorjaarsbloeiers voorkwamen, werd een proefvlak uitgelegd en semi-permanent gemarkeerd. Tijdens deze voorjaarsopnamen werd enkel de kruidlaag opgenomen. Vanaf 15 mei werden de proefvlakken maar één keer bezocht en is direct een volledige proefvlakbeschrijving gemaakt. De proefvlakken werden niet gemarkeerd, maar hun ligging werd aangeduid op een topografische kaart en nadien gedigitaliseerd. In de zomer werden ook de voorjaarsopnamen opnieuw bezocht en verder aangevuld.

Naast deze 393 punten werden nog een aantal andere plaatsen opgezocht waarvan vermoed wordt dat er relatief zeldzame bosplantengemeenschappen voorkomen: bv. Voeren, plateau van Kaastert (Riemst), Elsbroek (Hamont-Achel), Overmaai (Lommel), Walenbos (Tielt-Winge), Zoniënwoud, ...

Alles samen resulteert dit in 187 nieuwe opnamen die worden toegevoegd aan de bestaande databank.



## 2.2 Dataverwerking

### 2.2.1 Selectie van data

Niet alle opnamen uit de databank komen in aanmerking voor de classificatie. De classificatie kan maar goed uitgevoerd worden als de vegetatieopnamen voldoen aan een aantal minimumvoorwaarden. Een strenge selectie van vegetatieopnamen vereenvoudigt de interpretatie van de classificatie achteraf. Hieronder volgt een opsomming van een aantal criteria op basis waarvan de selectie is gebeurd.

#### *Proefvlakgrootte*

Proefvlakgroottes in bosplantengemeenschappen variëren gewoonlijk tussen de 100 en 500 m<sup>2</sup> (eventueel kleiner in bronbossen). Vegetatieopnamen moeten dus een bepaalde minimumgrootte hebben (zogenaamd minimumareaal). Opnamen onder dit minimumareaal zijn onvolledig, hebben minder soorten en worden beter verwijderd uit de te classificeren dataset.

Langs de andere kant mogen proefvlakken ook niet te groot zijn. Opnamen in proefvlakken van meer dan 500 m<sup>2</sup> of op perceelsniveau zijn niet altijd uniform en kunnen over verschillende gemeenschappen verspreid liggen. Bovendien is het in dergelijke gevallen veel moeilijker om een accurate schatting van de bedekking te maken. Ook te grote proefvlakken worden dus beter weggelaten.

#### *Volledigheid*

Vegetatieopnamen moeten volledig zijn, d.w.z. alle planten die in het proefvlak voorkomen, moeten genoteerd zijn. Zoiets is achteraf natuurlijk moeilijk te controleren. Er kan moeilijk een minimum aantal taxa worden bepaald want er bestaan bossen (vb. homogene beukenbossen, bossen met Amerikaanse eik of Tamme kastanje, ...) die van nature soortenarm zijn.

Volledigheid heeft echter ook te maken met het tijdstip van de opname. Vegetaties met grote variatie in fenologie moeten ofwel beschreven zijn op het moment dat alle plantensoorten zichtbaar zijn (half mei tot eind juni) of een samenvoeging zijn van twee beschrijvingen (vroeg en later op het seizoen). Indien het opnametijdstip in de vroege lente of in de zomer valt, zullen de opnamen op voedselrijke bodem onvolledig zijn. In de vroege lente ontbreken immers de zomersoorten en in de zomer zijn de meeste voorjaarssoorten al verdwenen. Duidelijk onvolledige opnamen komen niet in aanmerking voor classificatiedoeleinden.

#### *Correctheid*

Alle genoteerde taxa in een opname moeten uiteraard correct gedetermineerd zijn. Ook dit is achteraf moeilijk te controleren (tenzij er herbariummateriaal zou verzameld zijn, wat meestal niet het geval is). Bepaalde geslachten, zoals *Rosa* (De Cock *et al.*, 2006), *Salix* (Zwaenepoel, 2003; 2005) en *Rubus*, zijn sowieso moeilijk correct determineerbaar tot op soortsniveau door het voorkomen van allerlei hybriden en variëteiten (zie ook Rövekamp & Maes, 1999). Het voorkomen van soorten (die normaal niet worden aangeplant of ingezaaid) buiten hun natuurlijk habitat of buiten hun natuurlijk verspreidingsgebied kan eventueel wijzen op een verkeerde determinatie (vb. Witte veldbies in de Herenbossen in Hulshout (Ver Elst, 1981)).

Indien de kopgegevens volledig zijn, geven ze ook de totale bedekking weer van de verschillende geïnventariseerde lagen. De som van de individuele bedekkingen van de soorten van een laag moet steeds groter dan of gelijk aan de totale bedekking van die laag zijn. Indien niet, dan zijn er fouten gemaakt tijdens het invoeren of bij het veldwerk en is de opname minder betrouwbaar. Opnamen die onbetrouwbaar zijn, worden beter geweerd uit de selectie.

### ***Uniformiteit***

Als opnamen volgens een systematisch grid of aansluitend genomen zijn, betekent dit ook dat de vegetatie in de opnamen mogelijk niet uniform is, dus dat er mogelijk grenzen door heen lopen. Dit soort opnamen kan daardoor tot twee gemeenschappen behoren of als intermediair uit de classificatie komen. Dergelijke opnamen worden beter op voorhand gecontroleerd en eventueel verwijderd. Een controle van de soortenaantallen van de ingevoerde opnamen kan helpen om niet-uniforme proefvlakken te detecteren. In elk geval moeten uitbijters met extreem hoge soortenaantallen gecheckt worden.

### ***Bosvegetaties***

De classificatie wordt enkel opgesteld voor echte bosvegetaties in de strikte zin. Dat betekent dat opnamen in zoom-, mantel-, kapvlakvegetaties, open plekken en struwelen wegvallen. Meestal zijn deze te selecteren op basis van de bedekking van de boom- en struiklaag. Ook uit de soortensamenstelling van de kruidlaag kan vaak worden afgeleid of het al dan niet om echte bosvegetaties gaat.

### ***Ligging***

In het ideale geval is van elke opname de exacte ligging gekend (op basis van GPS of aangeduid op een topografische kaart) zodat overlays kunnen gemaakt worden met de bodemkaart of historische kaarten. Bij veel opnamen (vooral de oudere) is enkel de naam van het bos of de gemeente gekend. Van sommige opnamen is zelfs helemaal niets gekend over de ligging. Deze worden beter weggelaten omdat het in dat geval uiterst moeilijk is om de betrouwbaarheid en/of volledigheid in te schatten.

### ***Redundantie***

Als er veel opnamen in eenzelfde bos(complex) zijn gemaakt, wat vaak het geval is bij thesissen of bij de opmaak van een bosbeheerplan, is de kans groot dat de gemeenschappen van dit bos(complex) gaan doorwegen in de classificatie. Om dit te vermijden, moeten de opnamen die voor de classificatie worden gebruikt, evenwichtig verspreid zijn over de bossen in Vlaanderen.

## **2.2.2 Verwerkingstechnieken**

### ***Omzetting van bedekkingscodes naar percentages***

De opnamen in de databank zijn gemaakt met verschillende bedekkingsschalen. Om deze op een uniforme manier te kunnen verwerken, worden alle schalen omgezet naar bedekkingspercentages volgens tabel 2.3.

De Tansley-schaal wordt vooral gebruikt voor opnamen op perceelsniveau waardoor het risico bestaat dat de opnamen niet uniform zijn. Het aantal Tansley-opnamen in de totale databank is echter beperkt. Het gaat om 64 van de 13925 opnamen: 28 opnamen van de Grensmaas (uit VLAVEDAT), 7 opnamen uit de Tikkebroeken (Marynissen, 1976) en 29 opnamen uit de Nederlandse databank met hardhoutoibossen. Opnamen met een te grote oppervlakte (> 500 m<sup>2</sup>) komen trouwens niet in aanmerking voor de classificatie.

Tabel 2.3: Omzetting van bedekkingscodes naar percentages

Schaal	Code	%
Braun-Blanquet	r	1
	+	2
	1	3
	2	13
	2m	4
	2a	8
	2b	18
	3	38
	4	68
	5	88
Londo	r1, p1, a1, m1	1
	r2, p2, a2, m2	2
	r4, p4, a4, m4	4
	1-	7
	1	10
	1+	12
	2-	17
	2	20
	2+	22
	3	30
	4	40
	5-	47
	5	50
	5+	52
6	60	
7	70	
8	80	
9	90	
10	99	
Barkman, Doing & Segal	r, +r, +p, +a, 1p	1
	+b, 1a	2
	1b	3
	2m	4
	2a	8
	2b	18
	3a	31
	3b	43
	4a	56
	4b	68
	5a	81
	5b	93
Tansley	r, s	1
	o, lf	3
	f	8
	la	9
	a	15
	c	30
	cd	40
	d	60

### *Detrended Correspondance Analysis (DCA) als ordinatietechniek*

Ordinatietechnieken zijn zeer geschikt om een algemeen beeld te vormen van de vegetatie in een dataset. Een **opnamenordinatie** rangschikt de opnamen in een n-dimensionale ruimte (n is nooit groter dan het aantal soorten in de dataset). Op die manier zullen opnamen met een gelijkaardige soortensamenstelling geclusterd voorkomen, terwijl sterk verschillende opnamen ver van elkaar liggen in de soortenruimte. De afstand tussen de opnamen is bijgevolg een maat voor de similariteit in soortensamenstelling van de proefvlakken.

Binnen de puntenwolk van de opnamen worden nieuwe assen gelegd in de richting van de meeste variatie. Het aantal assen verandert niet. Maar omdat de meeste variatie in de puntenwolk nu wordt verklaard door de eerste vier assen, kunnen we ons tot die assen beperken. Er is een schijnbare reductie van het aantal dimensies gebeurd. Als resultaat van de ordinatie krijgt elke opname 4 nieuwe coördinaten volgens de eerste 4 ordinatie-assen. Deze coördinaten geven voor elke opname weer waar de opname zich bevindt ten opzichte van alle andere opnamen en geven een algemeen beeld van de vegetatiesamenstelling van de dataset. Ze kunnen gecorreleerd worden met omgevingskenmerken om

na te gaan welke factoren precies die vegetatiesamenstelling bepalen. Vermits de ecologische interpretatie na de ordinarie gebeurt, spreekt men van een **indirecte gradiëntanalyse**.

Op een analoge manier wordt een **soortenordinatie** bekomen. Soorten met een gelijkaardig verspreidingspatroon komen dicht in elkaars buurt voor in de ordinarieruimte. Het resultaat is voor elke soort 4 nieuwe coördinaten die weergeven waar de soort zich bevindt ten opzichte van alle andere soorten.

DCA is een courant gebruikte indirecte ordinarie methode voor vegetatietabellen. Alle DCA's worden uitgevoerd met het programma CANOCO 4 (ter Braak & Smilauer, 1998).

### ***Two-Way Indicator Species Analysis (TWINSPAN) als classificatietechniek***

TWINSPAN (Hill, 1979) is binnen de vegetatiekunde wellicht de meest gebruikte numerische classificatietechniek. Het is een polythetische, divisieve en hiërarchische clustermethode die gebaseerd is op ordinaties (Correspondentie Analyse). TWINSPAN voert splitsingen uit van de gegevensset op basis van de aan- of afwezigheid en abundantie van (in principe) meerdere soorten. Telkens wordt een groep opnamen of soorten gesplitst in twee subgroepen. De relatiestructuur tussen de verschillende groepen en subgroepen kan visueel worden voorgesteld in een dendrogram.

TWINSPAN wordt uitgevoerd in de DOS-versie die door Stephan Hennekens is aangepast om grote bestanden te kunnen verwerken. Deze versie is beschikbaar bij de programma's Megatab en Turboveg (Hennekens & Schaminée, 2001).

### ***Homogeniteit en similariteit***

De **homogeniteit** binnen een bepaalde gemeenschap is in Megatab berekend als het gemiddelde van de onderlinge similariteiten tussen alle opnamen binnen deze gemeenschap. Deze similariteiten worden bepaald met behulp van de index van Sørensen. Deze ziet er als volgt uit:

$$Sørensen - index = \frac{2c}{(a + b + 2c)}$$

met  $c$  = het aantal overeenkomstige taxa in twee opnamen  
 $a, b$  = het aantal taxa uniek voor de ene en de andere opname

De **similariteit** tussen de gemeenschappen is bepaald door de Czekanowski-index te berekenen tussen de % frequenties van de taxa in de synoptische tabellen. De index van Czekanowski (1909) is berekend in PC-ORD 4.0 (McCune & Mefford, 1999) en ziet er als volgt uit:

$$Czekanowski - index = \frac{2 * \sum_{i=1}^n \min(x_{ij}, x_{ik})}{\sum_{i=1}^n (x_{ij} + x_{ik})} * 100\%$$

met  $x_{ij}$  = waarde van taxon  $i$  in staal  $j$   
 $x_{ik}$  = waarde van taxon  $i$  in staal  $k$   
 $n$  = aantal taxa  
 $\min(x_{ij}, x_{ik})$  = minimum van score  $x_{ij}$  en  $x_{ik}$

## Correlaties

Om de variatie op de ordinatie-assen van de DCA te verklaren, zijn de proefvlakcores gecorreleerd aan de gewogen gemiddelde Ellenberg indicatorwaarden (zie 2.4.6). Daar de schaal van alle variabelen minstens een rangordeschaal is, zijn deze correlaties uitgevoerd met de Spearman's rangcorrelatiecoëfficiënt. Deze is berekend in S-Plus 6.2 (Insightful, 2001).

### 2.2.3 Afbakenen en groeperen van bosplantengemeenschappen

De classificatie moet bruikbaar zijn voor verschillende soorten gebruikers. Voor sommige doeleinden (vb. natuurrichtplannen) is een ruwe indeling in een tiental groepen voldoende; andere (vb. bosbeheerplannen) hebben nood aan een meer gedetailleerde indeling. De ruwe indeling en de gedetailleerde indeling moeten met elkaar in overeenstemming zijn. Er moet dus een zekere hiërarchie in de classificatie aanwezig zijn (cfr. traditionele indeling in klassen, verbonden, associaties, subassociaties, ...).

Wanneer de voor de classificatie bruikbare opnamen zijn geselecteerd, kunnen deze in groepen worden ingedeeld m.b.v. een clusterprogramma als TWINSPAN (zie 2.2.1). Het resultaat van TWINSPAN is een dichotomische structuur. Er is echter nog heel wat interpretatie vereist, waarbij groepen worden samengenomen of verder opgesplitst en opnamen individueel van groep worden verplaatst, vooraleer een definitieve indeling in plantengemeenschappen wordt bekomen. Door deze interpretatie wordt de hiërarchische TWINSPAN-structuur enigszins aangetast. Daarom is via een bottom-up operatie bepaald hoe de uiteindelijk onderscheiden gemeenschappen met elkaar verwant zijn. De Czekanowski-similariteit (zie 2.2.2) tussen alle gemeenschappen wordt berekend. De twee meest gelijkende gemeenschappen worden samengevoegd tot één gemeenschap en vervolgens wordt opnieuw de similariteit berekend om te bepalen welke gemeenschappen nu het meest gelijkend zijn. Deze operatie wordt herhaald tot er maar twee gemeenschappen meer overblijven. Het resultaat van deze operatie is een dendrogram dat de verwantschap tussen alle onderscheiden gemeenschappen weerspiegelt. Met behulp van dit dendrogram en de ruimtelijke spreiding van de gemeenschappen in een DCA-plot, kunnen groepen van gelijkaardige gemeenschappen worden gevormd. Op die manier wordt de gedetailleerde indeling gereduceerd tot een ruwe indeling bestaande uit een tiental groepen.

## 2.3 Naamgeving

De nomenclatuur van de **plantentaxa** volgt Lambinon *et al.* (1998). In de tabellen wordt steeds de wetenschappelijke naam gebruikt, in de tekst meestal de Nederlandse naam.

Er bestaat een officiële code (Weber *et al.*, 2000) om **plantengemeenschappen** op een correcte wetenschappelijke manier te benoemen, maar deze is behoorlijk ingewikkeld en tijdsrovend. Bovendien is een Latijnse naam weinigzeggend voor heel wat (potentiële) gebruikers van de classificatie. De gemeenschappen moeten dus een naam krijgen waarbij de lezer zich direct iets kan voorstellen en waaruit ook direct kan afgeleid worden over welk hiërarchisch niveau het gaat. In de classificatie worden drie niveaus onderscheiden: bostypegroepen, bostypes en bossubtypes. **Bostypegroepen** worden benoemd door middel van de meest typische boomsoorten. **Bostypes** worden benoemd door de naam van de bostypegroep waartoe ze behoren aan te vullen met een of twee typische soorten uit de kruidlaag. De **bossubtypes** worden benoemd door de naam van het bostype waartoe ze behoren opnieuw aan te vullen met een of twee typische soorten die de subtypes van elkaar differentiëren. De typische soorten worden bepaald aan de hand van de IndVal-scores (zie 2.4.1).

Sommige bostypes zijn floristisch verarmd doordat één soort (of enkele soorten) de ondergroei zodanig domineert dat de andere soorten onderdrukt worden. Dergelijke types komen vooral op verstoorde groeiplaatsen voor. Als de dominante soort in het verarmde bostype ook in ongestoorde bossen voorkomt (vb. Grote brandnetel, Gewone braam, bepaalde grassoorten, ...), spreekt men van een

**rompgemeenschap.** Als de dominante soort een uitheemse soort is (vb. Amerikaanse vogelkers, Pontische rododendron, ...), spreekt men van een **derivaatgemeenschap** (Schaminée *et al.*, 1995; Stortelder *et al.*, 1998).

## 2.4 Beschrijving van de bostypes

In hoofdstuk 4 worden de onderscheiden bostypes gedetailleerd beschreven. Voor elk bostype komen de hierna opgesomde punten aan bod. Op het niveau van de bostypegroepen worden enkel de algemene kenmerken beschreven. De bossubtypes komen aan bod binnen de bostypes waartoe ze behoren. Aangezien niet alle planten tot op soortsniveau zijn gedetermineerd, spreken we over taxa: dit kunnen zowel geslachten, soorten als ondersoorten zijn.

### 2.4.1 Algemene kenmerken

In dit onderdeel komt een beschrijving van de verschijningsvorm van het bostype of de bostypegroep (aspect). Hier worden ook telkens de samenvattende (zg. synoptische) vegetatietabellen weergegeven. Deze bevatten de presenties, karakteristieke bedekkingen en IndVal-scores van de taxa per bostypegroep, bostype of bossubtype. De taxa zijn gerangschikt volgens afnemende presentie. Enkel taxa met een presentie van minstens 10 % of een IndVal-score > 1 in één van de bostypes of bossubtypes zijn opgenomen. Aangezien boomlaag, struiklaag en moslaag niet bij alle opnamen zijn beschreven, is de berekening van presentie en IndVal-score gebeurd op basis van het aantal opnamen waarbij er effectief taxa aanwezig waren in de boom-, struik- of moslaag. Vandaar dus dat het aantal opnamen per type voor elke laag (meestal) verschillend is. Ook het **gemiddeld aantal taxa per opname** en de **gemiddelde som van de bedekkingen per opname** is voor elke laag vermeld.

De **presentie** geeft aan wat het aandeel (in percentage indien vermenigvuldigd met 100) van een taxon is in de opnamen waaruit een bepaald type (of typegroep of subtype) opgebouwd is. Het is dus een maat voor de kans die er bestaat dat men dat taxon aantreft in het desbetreffende type. De presentie van een taxon  $k$  behorend tot type  $a$  ( $P_{ak}$ ) wordt als volgt berekend:

$$P_{ak} = \frac{n_{ak}}{n_a} \times 100$$

met  $n_{ak}$  = aantal opnamen met taxon  $k$  behorend tot type  $a$   
 $n_a$  = aantal opnamen behorend tot type  $a$

De **karakteristieke bedekking** ( $KB_{ak}$ ) geeft de gemiddelde bedekking (in percentage) van een taxon in een type weer indien dit taxon aanwezig is in een opname:

$$KB_{ak} = \frac{\sum_{j=1}^{n_{ak}} B_{ajk}}{n_{ak}}$$

met  $B_{ajk}$  = bedekking (in %) van taxon  $k$  in opname  $j$ , behorend tot type  $a$

**IndVal** staat voor *Indicator Value* en wordt berekend als het product van de presentie van een soort in een type met de trouw van die soort aan dat type (Dufrêne & Legendre, 1997). Voor die berekening maakt men gebruik van alle taxa van het type. Het heeft geen zin alleen de diagnostische taxa te gebruiken vermits de score zelf een weging inhoudt van de taxa naar hun diagnostische waarde.

De **trouw** van een taxon voor een bepaald type geeft aan wat het aandeel (in percentage indien vermenigvuldigd met 100) van dat type is in het totaal aantal opnamen waarin een bepaald taxon voorkomt. Het is dus een maat voor de gebondenheid van een taxon aan een bepaald type. De trouw van een taxon  $k$  aan een type  $a$  ( $T_{ak}$ ) wordt als volgt berekend:

$$T_{ak} = \frac{n_{ak}}{n_k} \times 100$$

met  $n_k$  = aantal opnamen met taxon  $k$

De trouwscore kan worden gestandaardiseerd op volgende manier (Roelandt, 2003):

$$\bar{T}_{ak} = \frac{n_{ak}}{n_k} \times \frac{n}{n_a} \times 100$$

met  $n$  = totaal aantal opnamen in de dataset

De IndVal-score kan dan als volgt worden berekend (Roelandt, 2003). Trouw en presentie worden gedeeld door 100 omdat ze als percentage zijn weergegeven:

$$IndVal_{ak} = \frac{\bar{T}_{ak}}{100} \times \frac{P_{ak}}{100} = \frac{n_{ak}}{n_k} \times \frac{n}{n_a} \times \frac{P_{ak}}{100} = \frac{n}{n_k} \times \frac{P_{ak}}{100} \times \frac{P_{ak}}{100} = \frac{100}{P_k} \times \left( \frac{P_{ak}}{100} \right)^2 = \frac{P_{ak}^2}{P_k \times 100}$$

met  $P_k$  = presentie van taxon k in de dataset

De IndVal-score houdt dus enkel rekening met de aanwezigheid van taxa en niet met hun bedekking. Taxa met een hoge presentie zullen geen hoge score behalen indien ze geen hoge trouwgraad bezitten. Dit heeft als gevolg dat algemeen voorkomende taxa een lager gewicht krijgen en dat aan zeldzame taxa met een hoge trouwgraad een hoger gewicht toegekend wordt. Hierdoor komen de typische taxa veel duidelijker naar voren dan bij de presenties.

Er moet nog opgemerkt worden dat de IndVal-score enkel berekend is voor taxa die in de uiteindelijke selectie een presentie  $\geq 0,05$  % hebben. Anders wordt door het programma Megatab aan  $P_k$  de waarde 0 toegekend en kan de IndVal-score dus niet berekend worden.

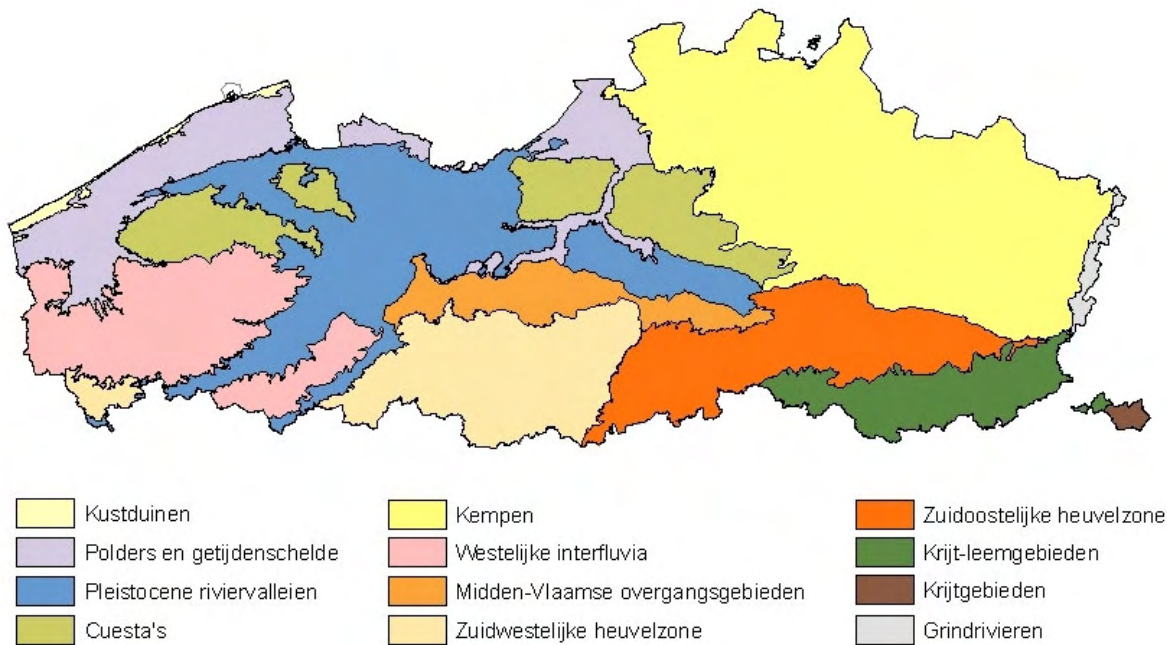
Op basis van de synoptische tabellen zijn de indicator-, aspectbepalende en constante soorten voor elke bostypegroep en elk bostype opgesomd. **Indicatorsoorten** zijn soorten met een IndVal-score  $\geq 2$  en een presentie van minstens 10 %. **Aspectbepalende soorten** hebben een presentie van minstens 60 % en een karakteristieke bedekking van minstens 10 %. **Constante soorten** hebben een presentie van minstens 60 %. Alle aspectbepalende soorten zijn dus ook constante soorten. Aspectbepalende en constante soorten kunnen ook indicatorsoorten zijn, maar dat hoeft niet. De indicatorsoorten zijn gerangschikt volgens afnemende IndVal-score; de aspectbepalende en constante soorten volgens afnemende presentie. Soorten uit de boom- en struiklaag zijn aangeduid met (bl), resp. (sl). In de overige gevallen gaat het om soorten uit de kruid- of moslaag.

## 2.4.2 Voorkomen

Per bostype is een **verspreidingskaart** gemaakt met de ligging van de opnamen in Vlaanderen en het Brussels Gewest. De ligging is weergegeven aan de hand van de IFBL-uurhokken. Als achtergrond zijn de ecoregio's aangeduid (Sevenant *et al.*, 2002; Couvreur *et al.*, 2004; zie figuur 2.1). Dit zijn zones met relatief homogene abiotische landschapskenmerken. Ze worden onder meer gekarakteriseerd door verschillen in bodem en grondgebruik.

De verspreidingskaarten werden aangemaakt in ArcGIS 9.1 (ESRI, 2005).

Het **aandeel** (in percentage) van elk bostype in het actuele Vlaamse bosareaal is bepaald door het aantal opnamen uit het vegetatiemeetnet van de bosinventarisatie (Bos & Groen, 2001) dat tot dat bostype behoort, te vergelijken met het totaal aantal opnamen uit het vegetatiemeetnet van de bosinventarisatie dat is weerhouden in de uiteindelijke selectie voor het opstellen van de classificatie. Enkel de opnamen uit de bosinventarisatiedataset die zowel in de X- als de Y-richting maximaal 100 m afwijken van het vaste 1 km x 1 km meetnet van de bosinventarisatie werden bij deze berekening betrokken. De extra opnamen die bij de bosinventarisatie werden gemaakt om bepaalde bostypes beter te karakteriseren, werden dus weggelaten omdat deze anders een vertekend beeld van het aandeel zouden geven.



Figuur 2.1: Overzicht van de ecoregio's in Vlaanderen en het Brussels gewest (Sevenant et al., 2002)

### 2.4.3 Standplaats

Per bostype zijn de spectra van textuur, drainage en profielontwikkeling weergegeven.

De **textuur** of korrelgrootte van de bodem bepaalt het vermogen van de bodem om vocht en voedingsstoffen vast te houden en lucht en water door te laten. Zand bezit een grote korrelgrootte (lichte gronden) in vergelijking met leem en klei (zwaardere gronden). De onderscheiden textuurklassen zijn weergegeven in tabel 2.6.

Tabel 2.6: Legende van de textuurklassen

textuurklasse	verklaring
X	duin
Z	zand
S	lemig zand
P	licht zandleem
L	zandleem
G	stenige leem
A	leem
E	klei
U	zware klei
V	veen
O	kunstmatige grond

De natuurlijke **drainage** van de bodem wordt bepaald door de doorlaatbaarheid en de gelaagdheid van de bodem (inwendige drainering) en de oppervlakkige afvloeï (uitwendige drainering) en de diepte van de grondwatertafel. De waterhuishouding (bepaald door textuur en drainage) in de bodem bepaalt in belangrijke mate de watervoorziening van de planten. De onderscheiden drainageklassen zijn weergegeven in tabel 2.7. Gronden met stuwwater (drainageklasse h of i) zijn zeer nat in de winter en zeer droog in de zomer omwille van de sterk schommelende grondwatertafel.



Tabel 2.7: Legende van de drainageklassen

drainageklasse	verklaring
a	excessief gedraineerde gronden (zeer droog)
b	goed gedraineerde gronden (droog)
c	matig goed gedraineerde gronden (matig droog)
d	onvoldoende gedraineerde gronden (matig nat)
e	tamelijk slecht gedraineerde gronden met permanent aanwezig grondwater (nat)
f	slecht gedraineerde gronden met permanent aanwezig grondwater (zeer nat)
g	uiterst slecht gedraineerde gronden (uiterst nat)
h	tamelijk slecht gedraineerde gronden met stuwwater (tijdelijk grondwater) (nat)
i	slecht gedraineerde gronden met stuwwater (tijdelijk grondwater) (zeer nat)

Door chemische en fysische processen ontstaan verschillende lagen of horizonten in de bodem. Menselijk ingrijpen, vertering en uitspoeling of aanrijking zijn plaatsspecifiek en afhankelijk van de textuurklassen en het landschap. Het voorkomen van bepaalde lagen of aanrijkingen kan schadelijk of juist bevorderlijk zijn voor plantengroei. De horizonten worden ingedeeld in drie soorten:

- A-horizonten: liggen aan de oppervlakte, aangerijkt met organisch materiaal naar beneden toe uitgelooft
- B-horizonten: liggen onder de A-horizonten, aangerijkt met ingespoelde en neergeslagen bestanddelen (klei, humus, ijzer,...)
- R- en C-horizonten: weinig verweerd, origineel materiaal waarin de bodem zich heeft gevormd (C: los materiaal, R: hard gesteente).

De horizonten worden geïdentificeerd aan de hand van hun textuur, humusgehalte, kleur, enz. Volgens de aard en de opeenvolging van de pedogenetische horizonten en een bodemprofiel, worden de **profielontwikkelingsklassen** uit tabel 2.8 onderscheiden.

Tabel 2.8: Legende van de profielontwikkelingsklassen

profielontwikkelingsklasse	verklaring
a	gronden met klei-aanrijkingshorizont (of textuur B horizont)
b	gronden met kleur B of structuur B horizont
c	gronden met sterk gevlekte of verbrokkelde klei-aanrijkingshorizont
e	gronden met zwartachtige humus A horizont
f	gronden met zwakke humus en/of ijzer aanrijkingshorizont
g	gronden met duidelijke humus en/of ijzer aanrijkingshorizont (podzol)
h	gronden met verbrokkelde humus en/of ijzer aanrijkingshorizont
m	gronden met diepe antropogene humus A horizont (plaggengronden)
p	gronden zonder profielontwikkeling
x	gronden met niet bepaalde profielontwikkeling

Complexen worden evenredig verdeeld over de textuur-, drainage- of profielontwikkelingsklassen waaruit ze bestaan. De cijfers in de tabellen zijn echter afgerond tot op de eenheden.

- complexen in textuur:
  - $A-L = 1/2 A + 1/2 L$
  - $A-U-S = 1/3 A + 1/3 U + 1/3 S$
  - $S-Z = 1/2 S + 1/2 Z$
- complexen in drainageklasse:
  - $A = 1/4 a + 1/4 b + 1/4 c + 1/4 d$
  - $B = 1/2 a + 1/2 b$
  - $D = 1/2 c + 1/2 d$
  - $F = 1/2 e + 1/2 f$
  - $G = 1/3 e + 1/3 f + 1/3 g$
  - $I = 1/2 h + 1/2 i$
- complexen in profielontwikkeling:
  - $B = 1/2 a + 1/2 b$
  - $F = 1/2 f + 1/2 g$
  - $G = 1/2 g + 1/2 h$
  - $P = 1/2 p + 1/2 x$

## 2.4.4 Bosleeftijd

Per bostype is het aantal opnamen weergegeven dat steeds bos is geweest van voor 1780, tussen 1781 en 1860, tussen 1861 en 1940 en na 1940. De bosleeftijd beïnvloedt mee de ecologische waarde van het bos. Vooral oude bossen die steeds bos zijn geweest sinds 1780 zijn bijzonder waardevol (Hermy, 1984b).

## 2.4.5 CSR-signatuur

Op basis van het voorkomen van stress en verstoring onderscheidt Grime (1979) competitieve, stresstolerante en ruderaal plantensoorten. Stress zijn de fenomenen die de fotosynthese (en zo de ontwikkeling van biomassa) beperken; dit zijn onder meer tekort aan licht, water, minerale voedingsstoffen of suboptimale temperaturen. Verstoring gaat altijd gepaard met de gedeeltelijke of gehele vernietiging van plantenbiomassa door grazers, pathogenen, de mens (bijvoorbeeld door betreding, maaien, ploegen, kappen) en door verschijnselen als windschade, bevriezing, uitdroging, bodemerrosie of vuur. Het aantal plantensoorten blijkt het grootst bij matige hoeveelheden stress en/of verstoring. Bij hoge stress gecombineerd met veel verstoring kunnen planten zich niet handhaven. Bij een lage stress en weinig verstoring is er slechts plaats voor een beperkt aantal soorten die de vegetatie zullen monopoliseren: het zijn **competitieven** (C). Dit zijn forse, snelgroeiende plantensoorten met een hoge strooiselproductie zoals Grote brandnetel, Rietgras, Adelaarsvaren. Als de intensiteit van verstoring toeneemt in combinatie met weinig stress, treden de **ruderalen** (R) op. Deze zijn kortlevend, groeien snel en koloniseren snel sterk verstoorte (bijvoorbeeld omgewoelde) plaatsen waar er geen tekorten aan voedingsstoffen zijn (bijvoorbeeld Vogelmuur, Herderstasje, Straatgras). Bij een toenemende hoeveelheid stress (extreme voedselarmoede en/of diepe schaduw) en een geringe verstoring is er sprake van **stresstoleranten** (S). Dit zijn gewoonlijk langlevende en traag groeiende soorten als Boszegge, Dubbelloof, Fijn schapengras. Omstandigheden tussen de extremen in, laten de coëxistentie toe van een groot aantal plantensoorten. Hierdoor kunnen intermediaire of zogenaamde secundaire strategieën afgeleid worden die worden aangegeven door een combinatie van letters: CR, SC, SR of CSR (Grime *et al.* 1988).

Voor elk onderscheiden bostype is het aandeel aan competitieve, stresstolerante en ruderaal soorten berekend. Eerst werd voor elke plantensoort waarvoor een CSR-strategie gekend is in de Biostress-databank (Biostress, s.d.), berekend voor welk aandeel die soort een competitieve, stresstolerante of ruderaal strategie volgt (zie tabel 2.9).

Tabel 2.9: Berekening van het aandeel competitieve (C), stresstolerante (S) en ruderaal (R) strategie voor de plantenstrategieën van Grime *et al.* (1988)

strategie	C	S	R
C	1		
S		1	
R			1
SC	1/2	1/2	
CR	1/2		1/2
SR		1/2	1/2
CSR	1/3	1/3	1/3
C/SC	3/4	1/4	
C/CR	3/4		1/4
C/CSR	2/3	1/6	1/6
S/SC	1/4	3/4	
S/SR		3/4	1/4
S/CSR	1/6	2/3	1/6
R/CR	1/4		3/4
R/SR		1/4	3/4
R/CSR	1/6	1/6	2/3
SC/CSR	5/12	5/12	1/6
CR/CSR	5/12	1/6	5/12
SR/CSR	1/6	5/12	5/12

Vervolgens werd per bostype het gewogen gemiddelde berekend op basis van de presentie van de taxa in de kruidlaag:

$$G_a = \frac{\sum_{k=1}^n G_k P_{ak}}{\sum_{k=1}^n P_{ak}}$$

met  $G_a$  = aandeel van de C-, S- of R- strategie voor type a  
 $G_k$  = aandeel van de C-, S- of R-strategie voor taxon k  
 $P_{ak}$  = presentie van taxon k behorend tot type a (zie 2.4.1)  
n = het aantal taxa met gekende CSR-strategie behorend tot type a

Op die manier verkrijgen we voor elk type een CSR-signatuur, dit is een verdeling tussen competitieve, stresstolerante en ruderaal strategie waarbij de som van de drie steeds 100 % is. Deze methodiek werd ook beschreven door Hunt *et al.* (2004).

Vanuit de CSR-signatuur kan dan ook makkelijk de CSR-strategie worden bepaald die er het beste mee overeenkomt. Dat is deze waarbij de som van de afwijkingen van het C-, S- en R-aandeel uit de signatuur t.o.v. de aandelen uit tabel 2.9 minimaal is.

## 2.4.6 Gewogen gemiddelden van de Ellenberg indicatorwaarden

De indicatorwaarden van Ellenberg drukken de preferenties uit van een soort ten opzichte van een ecologische factor in de vorm van een getal. Het zijn dus ordinale waarden. Deze Ellenbergwaarden (zie tabel 2.10) kunnen samen met een maat van voorkomen van de soorten gebruikt worden om een gewogen gemiddelde per opname te berekenen. Er werd gebruik gemaakt van de aangepaste indicatorwaarden van Hill (1999), aangevuld met de oorspronkelijke waarden van Ellenberg *et al.* (1992) voor de soorten waarvoor geen waarden bekend zijn bij Hill (1999). De **gemiddelde Ellenbergwaarde** mK voor opname j en ecologische factor k werd, voor de ecologische factoren licht (mL), bodemvocht (mF), zuurtegraad (mR) en stikstofgehalte (mN), berekend aan de hand van volgende formule:

$$mK = \frac{\sum_{i=1}^n Z_{ik} * C_{ij}}{\sum_{i=1}^n C_{ij} (Z_{ik} \neq 0)}$$

met n: het totaal aantal soorten in de opname  
 $C_{ij}$ : maat voor voorkomen van soort i in staal j, hier dus de bedekking in %  
 $Z_{ik}$ : indicatorwaarde van soort i voor de ecologische factor k

Tabel 2.10: Betekenis van de Ellenbergwaarden voor licht, vocht, stikstof en zuurtegraad (Ellenberg *et al.*, 1992)

Ellenberggetal	L: lichtindicatie	F: vochtindicatie	N: stikstofindicatie	R: zuurtegraadindicatie
?	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend
1	erg schaduwtolerant	extreem droog	extreem stikstofarm	sterk zuur
2	tussen 1 en 3	tussen 1 en 3	tussen 1 en 3	tussen 1 en 3
3	schaduwtolerant	droog	stikstofarm	zuur
4	tussen 3 en 5	tussen 3 en 5	tussen 3 en 5	tussen 3 en 5
5	halfschaduwtolerant	fris	matig stikstofrijk	matig zuur
6	tussen 5 en 7	tussen 5 en 7	tussen 5 en 7	tussen 5 en 7
7	lichtverdragend	vochtig	stikstofrijk	zwak zuur tot zwak basisch
8	lichtminnend	tussen 7 en 9	tussen 7 en 9	tussen 7 en 9
9	uiterst lichtminnend	nat	overmatig stikstofrijk	basisch (kalk)
10	-	wisselwater	-	-
11	-	water	-	-
12	-	onder water	-	-
X	indifferent	indifferent	indifferent	indifferent

Vervolgens is per bostype het gemiddelde berekend door de gewogen gemiddelde Ellenbergwaarden per opname te delen door het aantal opnamen dat tot dit bostype behoort. Naast dit gemiddelde is ook de **standaarddeviatie** weergegeven. Deze werd berekend in S-PLUS 6.2 (Insightful, 2001).

## 2.4.7 Beheer en herstel

In dit onderdeel wordt beschreven wat de gevoeligheden van het bostype zijn voor bijvoorbeeld eutrofiëring, verzuring, verdroging of overstromingen. Daarnaast worden de maatregelen besproken die nodig zijn voor de instandhouding van het type of om tot een optimalisatie van het bostype te komen. Deze maatregelen kunnen zowel het inwendige als het uitwendige beheer omvatten. Voor het uitwendige beheer wordt aangegeven welke milieukarakteristieken hierbij een cruciale rol spelen, wat de randvoorwaarden zijn en in hoeverre de mogelijkheid bestaat om actief in te grijpen in bepaalde processen.

## 2.4.8 Andere benamingen

Hierin wordt vermeld met welk(e) type(s) uit andere typologieën het onderscheiden bostype het beste overeenstemt. Deze beoordeling is gebeurd op basis van ‘best professional judgement’ door de synoptische tabellen van de bostypes te vergelijken met beschrijvingen in de andere typologieën. Typologieën die hiervoor werden bekeken, zijn de volgende:

### - Europese typologieën:

- Habitattypes van de Europese habitatrictlijn (Sterckx *et al.*, 2002; Heutz & Paelinckx, 2005)
- EUNIS habitattypes (Davies *et al.*, 2004)
- European forest types (European Environment Agency, 2006)

### - Belgische typologieën:

- Biologische Waarderingskaart (De Blust *et al.*, 1985)
- Forêts et stations forestières en Belgique (Noirfalise, 1984)
- De belangrijkste bosplantengemeenschappen in Vlaanderen (Rogister, 1985)
- Oude en jonge bossen in Binnen-Vlaanderen (Hermy, 1985 aangevuld met Hermy, 1992)
- Voorlopige bostypologie voor Vlaanderen (Vandekerckhove, 1998)
- Natuurtypen in Vlaanderen: Bossen (Durwael *et al.*, 2000)
- De bosinventarisatie van het Vlaamse Gewest (Bos & Groen, 2001)

### - Nederlandse typologieën:

- Plantengemeenschappen in Nederland (Westhoff & Den Held, 1969)
- Bosgemeenschappen (Van der Werf, 1991)
- De vegetatie van Nederland (Stortelder *et al.*, 1999)

### - Duitse typologieën:

- Süddeutsche Pflanzengesellschaften (Oberdorfer, 1992)
- Die Pflanzengesellschaften Deutschlands (Pott, 1995)

Bij deze vergelijking zijn er **drie mogelijkheden** te onderscheiden:

- een **1-op-1-relatie**: het beschreven bostype stemt volledig overeen met het type uit een andere typologie. Deze zijn in het **vet** aangeduid.
- een **1-op-meerdere-relatie**: het beschreven bostype toont overeenkomsten met meerdere types uit een andere typologie. In dat geval zijn die verschillende types uit de andere typologie opgesomd.
- een **meerdere-op-1-relatie**: meerdere beschreven bostypes stemmen overeen met één type uit een andere typologie. In dat geval wordt het type uit de andere typologie gevolgd door de aanduiding ‘(partim)’.

# Hoofdstuk 3: Opbouw van de classificatie

## 3.1 Vertrekbasis: de totale databank

In de totale databank die de reeds bestaande vegetatieopnamen en de 187 nieuw gemaakte opnamen bevat, zitten 13925 opnamen. In tabel 3.1 zijn nog enkele bijkomende cijfers over de databank weergegeven.

Tabel 3.1: Enkele cijfers over de totale databank

Totaal aantal opnamen	13925	100 %
Aantal opnamen in Vlaanderen en Brussel	12840	92 %
Aantal opnamen met gekende XY-coördinaten	8651	62 %
Aantal opnamen met enkel soorten in de kruidlaag	1890	14 %
Aantal opnamen met mossen (volledig en betrouwbaar)	1432	10 %
Aantal opnamen met mossen (volledig + onvolledig + afwezig)	7289	52 %
Totaal aantal taxa	1251	
Aantal taxa in de boomlaag	100	
Aantal taxa in de struiklaag	157	
Aantal taxa in de kruidlaag	1009	
Aantal taxa in de moslaag	225	
Totaal aantal records	269608	

## 3.2 Selectie van opnamen en opdeling in gemeenschappen

### Vertrekbasis en eerste selectie

Vertrekkende van de totale databank met **13925** opnamen werden in eerste instantie een aantal opnamen weggelaten die niet bruikbaar zijn voor de classificatie:

- proefvlakken kleiner dan 10 m<sup>2</sup> (te klein om een voldoende goed beeld te geven van de soorten die voorkomen) en groter dan 500 m<sup>2</sup> (kans is groot dat de vegetatie in deze proefvlakken niet meer uniform is). Ook twee proefvlakken met een lengte van 100 m werden weggelaten. Proefvlakken waarvan de oppervlakte niet gekend is, blijven behouden.
- opnamen met minder dan 2 soorten in de kruidlaag (hoogstwaarschijnlijk onvolledig en weinig relevant voor het opstellen van een classificatie).
- opnamen waarvan geweten is dat ze onvolledig of onbetrouwbaar zijn. In concreto gaat het om de thesis van Sofie Buckens (voorjaarssoorten ontbreken), de thesis van Jan Ver Elst (opnamen zijn onbetrouwbaar gebleken; zie Rombouts, 2005) en de opnamen van het ICZO, behalve deze die in juni zijn gemaakt (voorjaarssoorten ontbreken in de opnamen die later zijn gemaakt).
- opnamen waarvan de som van de bedekkingen van de taxa in de boomlaag en de som van de bedekkingen van de taxa in de struiklaag evenals de totale bedekking van de boomlaag en de totale bedekking van de struiklaag < 40 % (behalve indien het om opnamen gaat waarbij alleen naar de kruidlaag is gekeken). Bovendien werden nog 61 opnamen weggelaten waar enkel naar de kruidlaag is gekeken, maar waar uit de soortensamenstelling blijkt dat het niet om echte bosopnamen gaat.
- opnamen waarvan de gemeente waarin ze gelegen zijn, niet gekend is.
- opnamen met opvallend veel ingezaaide of aangeplante cultuurplanten (*Helianthus spp.*, *Scilla siehie*, *S. bifolia*, *S. siberica*, *Anemone blanda*, *Crocus vernus*, *Doronicum spp.*, *Hyacinthus orientalis*, *Muscari bothryoides*, *Phytolacca spp.*). Het gaat hier maar om een paar opnamen uit de Nederlandse hardhoutoobossen.

Na deze eerste selectie blijven nog **12352** opnamen over. Op de kruidlaag van deze selectie werd een DCA toegepast. Enkel de kruidlaag werd gebruikt aangezien voor sommige opnamen de overige lagen niet zijn opgenomen. Bij het uitzetten van de scores op de eerste drie DCA-assen bleken 4 outliers voor te komen. Deze werden weggelaten.

## *Tweede selectie*

Vervolgens werd de redundantie weggewerkt door per boscomplex slechts 20 opnamen te selecteren of 1 opname per 10 ha indien het boscomplex groter is dan 200 ha. Ook opnamen die op een later tijdstip zijn herhaald, werden maar éénmaal behouden. Bij het wegwerken van de redundantie werden de opnamen zodanig gekozen dat zo veel mogelijk kopgegevens aanwezig waren (XY-coördinaten, datum, schatting van bedekking van de verschillende lagen, identificatie van mossen, ...). Daarnaast gebeurde de selectie vrij systematisch zodat de geselecteerde opnamen nog steeds goed verspreid liggen over het boscomplex. In totaal werden op deze manier 5096 opnamen uit 108 boscomplexen weggelaten. De resulterende selectie bestaat nog uit **7252** opnamen.

Op de kruidlaag van deze selectie werd opnieuw een DCA toegepast. Op de derde DCA-as waren nog twee outliers te onderscheiden. Ook deze werden weggelaten (n = **7250**).

## *Derde selectie*

Vervolgens werd een TWINSPAN toegepast (cutlevels: 0, 3, 20; indeling tot op het 6<sup>de</sup> niveau; minimum group size for division = 20). Bij deze TWINSPAN werden 5 groepen afgesplitst die bestaan uit minder dan 5 opnamen. Bij nader onderzoek blijkt het te gaan om opnamen met vrij veel grassen en ruigtekruiden en dus geen echte bosopnamen. Deze 13 opnamen werden daarom weggelaten en de TWINSPAN werd opnieuw uitgevoerd op **7237** opnamen.

De 406 overblijvende opnamen uit het doctoraat van Deknopper (1988) blijken de classificatie nogal sterk te beïnvloeden (enkele groepen bestaan alleen maar uit opnamen uit dit doctoraat). Aangezien deze opnamen minder betrouwbaar lijken te zijn, werden ze weggelaten. Er werd opnieuw een TWINSPAN-classificatie uitgevoerd en op de synoptische tabel werd een DCA toegepast. Hieruit bleek 1 opname als outlier voor te komen. Ook deze opname werd weggelaten zodat er nog **6830** overblijven.

## *Naar de finale selectie*

In een volgende stap werden alle bomen en struiken uit de kruidlaag (juvenielen en zaailingen) weggelaten. Hierdoor vielen nog 51 opnamen weg waarvan de kruidlaag enkel uit juvenielen en/of zaailingen bestond. Op deze selectie (n = **6779**) werd een TWINSPAN toegepast tot op het 7<sup>de</sup> niveau (met cutlevels 0, 3, 20 en 50). Dit resulteerde in 120 groepen. Gelijkwaardige groepen werden samengenomen, onduidelijke groepen werden verder opgesplitst, bepaalde opnamen werden individueel van groep verplaatst, een outlier werd weggelaten. Uiteindelijk bleven 50 groepen over waarover **6778** opnamen zijn verdeeld. Op elk van deze groepen werd een DCA toegepast en afwijkende opnamen werden ofwel verplaatst ofwel weggelaten zodat in geen enkele groep nog outliers voorkomen.

Op de 'voedselarme' opnamen die bij de eerste TWINSPAN-splitsing werden gescheiden van de 'voedselrijke' opnamen, werd een nieuwe TWINSPAN uitgevoerd, maar nu met inbegrip van de zaailingen en juvenielen en dit om bepaalde romp- of derivaatgemeenschappen niet over het hoofd te zien. Opnieuw werd op elke groep een DCA toegepast en outliers werden ofwel verplaatst ofwel weggelaten. De resulterende selectie bestaat nog uit **6671** opnamen, die zijn verdeeld in 47 groepen (27 'voedselrijke' groepen werden geclassificeerd op basis van de kruidlaag zonder zaailingen en juvenielen, voor de classificatie van de 20 'voedselarme' groepen werden zaailingen en juvenielen wel gebruikt).

Nadien werden nog zowat 200 opnamen individueel van groep verplaatst. Deze werden geselecteerd op basis van de aanwezigheid van bepaalde soorten die niet echt typisch zijn voor de groep waar ze eerst in terecht gekomen waren (bv. opnamen met een groot aandeel Wilde hyacint in een groep die op een *Stellario-Carpinetum* lijkt, opnamen met een groot aandeel goudveil in een groep die op een *Primulo-Carpinetum* lijkt, ...) of op basis van de afwezigheid van soorten die er net voor zorgen dat het gaat om een bepaalde variant, romp- of derivaatgemeenschap (bv. opnamen zonder Grote brandnetel in een

groep met dominantie van brandnetel, opnamen zonder braam in een groep met dominantie van braam, opnamen zonder Bochtige smele in een groep met dominantie van Bochtige smele, ...). Bij het herplaatsen van opnamen is er steeds voor gezorgd dat de Sørensen-homogeniteitsindex van de groepen niet daalde (noch bij de groep waaruit de opname werd verwijderd, noch bij de groep waaraan de opname werd toegevoegd) en dat er geen outliers ontstonden in de DCA. Bij deze actie zijn nog 8 opnamen weggelaten die onvolledig of niet homogeen leken. Gelijkaardige groepen uit de classificatie werden samengenomen. Op die manier blijven nog 44 groepen over waarvan 3 niet-bos vegetaties (ruigte-, riet- en heidevegetatie) en 2 groepen die enkel uit Waalse opnamen bestaan (*Melico-Fagetum* en *Luzulo-Fagetum*). Deze 5 groepen werden weggelaten, zodat er uiteindelijk nog **39 groepen overblijven waarover 6473 opnamen zijn verdeeld** (zie tabel 3.2). Deze groepen vormen de onderscheiden bosplantengemeenschappen in Vlaanderen.

### *Enkele cijfers over de uiteindelijke selectie*

Uiteindelijk zijn dus 6473 opnamen weerhouden voor de classificatie. In tabel 3.2 zijn nog wat cijfers over de selectie weergegeven.

*Tabel 3.2: Enkele cijfers over de uiteindelijke selectie waarop de classificatie is gebaseerd*

Totaal aantal opnamen	6473	100 %
Aantal opnamen in Vlaanderen en Brussel	6118	95 %
Aantal opnamen met gekende XY-coördinaten	4213	65 %
Aantal opnamen met enkel soorten in de kruidlaag	568	9 %
Aantal opnamen met mossen (volledig en betrouwbaar)	1189	18 %
Aantal opnamen met mossen (volledig + onvolledig + afwezig)	4147	64 %
Totaal aantal taxa	1015	
Aantal taxa in de boomlaag	94	
Aantal taxa in de struiklaag	141	
Aantal taxa in de kruidlaag	805	
Aantal taxa in de moslaag	194	
Totaal aantal records	139212	

De 39 onderscheiden gemeenschappen zijn het resultaat van herhaaldelijke ordinaties en TWINSPAN-classificaties, gecombineerd met interpretaties van de onderzoekers. Voorlopig zijn deze gemeenschappen benoemd met nummers van 1 tot en met 48. De nummers 5, 10, 15, 17, 19, 26, 28, 37 en 43 zijn weggevallen omdat deze groepen werden samengenomen met een andere groep, omdat het niet-bos vegetaties waren of omdat ze enkel opnamen uit Wallonië bevatten.

In tabel 3.3 is per gemeenschap het aantal opnamen uit de verschillende datasets (zie tabel 2.1) opgesomd dat in de uiteindelijke classificatie is weerhouden. Van de 1238 weerhouden opnamen uit de bosinventarisatie (Bos & Groen, 2001), behoren er 1173 tot het vaste vegetatiemeetnet. Deze worden gebruikt om het aandeel van elk bostype in het actuele Vlaamse bosareaal te bepalen (zie 2.4.2).

Tabel 3.3: Aantal opnamen in de uiteindelijke selectie per gemeenschap (genummerd van 1 t.e.m. 48 en benoemd in tabel 3.5) en per dataset. De bronnen van de datasets staan vermeld in tabel 2.1.

dataset	# opnamen in databank	# opnamen in selectie	1	2	3	4	6	7	8	9	11	12	13	14	16	18	20	21	22	23	24	25	27	29	30	31	32	33	34	35	36	38	39	40	41	42	44	45	46	47	48			
Baete	32	20				1										1	4	4												8											1			
Bauwens	25	0																																										
Berghen	28	25			1		2	4		6							2			1				1	1																3	2	1	1
Bhp_b&g	5740	1850	16	4	10	23	42	1	15	1			5	2	17	98	19	30		27		1	10	133	45	158	7	180	285	68	350	46	1	48	33	38	3	9	6	91	28			
Bodemfau	56	54	2	2	1	1	4									1				3			1	3	1	1		3	3	1	19				2	1	2	3						
Bodeux	71	18																						12				1			1			1	3									
Bosinven	1405	1238	7	1	13	19	34	1	13	5	10	5	2	6	126	38	56		50	2		3	27	13	60	3	108	179	25	258	28	3	21	11	8	5	14	7	67	10				
Bosres	723	449	15		5	26	16	5							4		11		35				7	34	26	33	2	23	24	74		2	13	13	25	9	45			2				
Buckens	83	0																																										
Claessen	9	1						1																																				
Cornelis*	187	184	2	6	3	7	10	23		2	1	1	2	1		6	2	5		9		1	2	4	3	8	3	7	15		38	1	1	4	2	9	1	4		1				
Cosyns	100	40	9	7	1	3	5	6	4																						4										1			
Coudenys	6	5																		2		1			2																			
Daels	7	1																		1																								
Deblust	37	7																						6		1																		
Debroeck	137	113			1	1	20	11	2				1			24	11	8		4				1	2	1		1			13			7	2	3								
Dejonge	5	3	1					1	1																																			
Demarest	11	1																						1																				
Demeulen	11	2					1					1																																
Dethioux	161	53			1	26	7	4									1																		4			10						
Devos	7	4								1										2				1																				
Fastenae	58	40	3	5	2	3	2	3	1										1												19										1			
Galoux	8	7																						7																				
Gaume	8	6				4	2																																					
GDHerm	149	132																							23	4				78	2	21	1	1	1	1				1				
Gemblbos	488	392			2	5	19	15	3	15	3			3	1	9	13	1		12	18	1	16	75	20	9	3	8	15	1	7	19	7	61	4	27								
Getijbos	191	159						1								19	9	6	92	27			4																			1		
Geudens	73	55																										23	20		5											1	5	
Gipmeerd	22	19				4	1																	2				2									2	7		1				
Grmaas	28	21										3	1	1		10	1	2	2	1																								
Gryseels	29	20																						1																				
Haskonin	22	16						1		1			2			9	1						1	1																				
Herm	378	366	1	6	8	9	15	57	2	98	4		2	1		14	57	14		13	1						1			7			5	10	5	30	2	1						
HermVB	133	94	1	4	4	3	1	23	4	7	3				3		9	2		7		1	1	6	3		1			4			4											
Herrier	20	15													3	11																												
HHoibos	199	113						1		3			5	65		36		1												1												1		
ICZObos	370	3						1								1	1																											
Jochems	162	118	3	3				22		3	13					8	11	3		25	2	1	2		5	2	5			9	1													
Knopper	901	0																																										
Kustbos	35	9												1	6	2																												
Lameire	83	14								3																		1			5		1									4		
Langend	13	7					3		1																																			
Lauwers	6	4														2	1																											
Lebrun	7	7														2															1			2										



dataset	# opnamen in databank	# opnamen in selectie	1	2	3	4	6	7	8	9	11	12	13	14	16	18	20	21	22	23	24	25	27	29	30	31	32	33	34	35	36	38	39	40	41	42	44	45	46	47	48				
Lejeune	5	5														1								1							1														
Lenoir	4	4																							3	1																			
Leten	14	6									1					2	3																												
Lisec	489	118														7								1	1	10		4	73	2	4	1				1					13	1			
LKHermey	96	89	1	2	2	3	4	45	1	5	7				1	11			2												2			1				1	1						
Luyten	66	20					1																	4	1			1		5	1		1							3	3				
Mahieu	33	20														1			4	7	1	1		3		1				2															
Martens	58	20			2	1	3		2					1		8		1												2															
Marynis	7	7																			5		1		1																				
Mosseray	35	27		3			7		2	2									1					7										3				1	1						
Noirfal	207	204	3	16	33	6	39	26	4	16				2		4	1			13	11	3	5		1							1		1	8	9	2								
Paelinck	4	3																																											
PDHermey	33	6																				6																							
Philippe	5	0																																											
pHonderz	41	37				1	2	16		14	3																														1				
Rijmenam	2	2																	2																										
Rijvers	2	2																								1					1														
Rogister	22	4																										1													3				
Roisin	42	40		4			7	5		4				1		1	1	2		1				2							1		6	1			1	2			1				
Rombouts	112	39				3		3		3					1	2	2						1								17		1		1		1	1					4		
Speybroe	13	12																		2	6				4																				
Stichel	104	17																						3	1	1		3			9														
Stieper	32	28						2		8							1							1	1	5				3	1	1	1			4									
Tavernie	1	0																																											
Vanacker	31	20													13	7																													
Vanhecke	5	3																				2		1																					
Verbeke	2	1						1																																					
Vercoute	83	37	1					8	8		1					1	4			4			1							6								2		1					
Verelst	119	0																																											
Vermobos	33	16																																											
Zwaenep	1	1																																											
<b>Totaal</b>	<b>13925</b>	<b>6473</b>	<b>21</b>	<b>97</b>	<b>66</b>	<b>77</b>	<b>222</b>	<b>395</b>	<b>53</b>	<b>223</b>	<b>43</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	<b>80</b>	<b>51</b>	<b>415</b>	<b>204</b>	<b>149</b>	<b>96</b>	<b>250</b>	<b>58</b>	<b>56</b>	<b>51</b>	<b>341</b>	<b>165</b>	<b>290</b>	<b>26</b>	<b>365</b>	<b>615</b>	<b>97</b>	<b>954</b>	<b>101</b>	<b>47</b>	<b>197</b>	<b>78</b>	<b>179</b>	<b>36</b>	<b>88</b>	<b>13</b>	<b>183</b>	<b>53</b>				

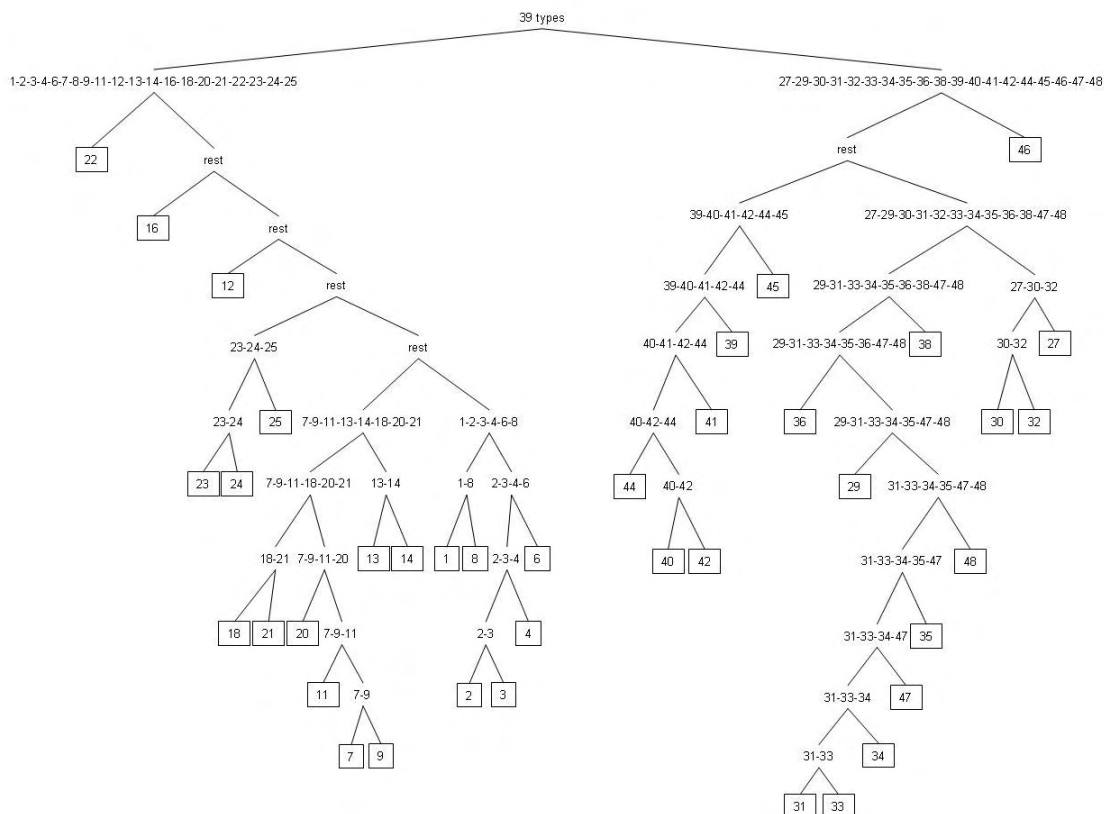
\* Dataset Cornelis = 187 nieuw gemaakte opnamen voor deze studie (zie 2.1.4)

### 3.3 Groepering van gemeenschappen in een hiërarchisch schema

#### 3.3.1 Bostypegroepen

Van de 39 onderscheiden gemeenschappen is bepaald welke twee het meest gelijken op elkaar via de Czekanowski-similariteit. Deze is berekend op basis van de presentie (procentuele frequentie) van de soorten uit de kruidlaag. De opnamen van de twee meest gelijkende gemeenschappen werden samengevoegd tot één gemeenschap en vervolgens werd opnieuw berekend welke twee gemeenschappen het meest gelijkend zijn. Deze berekening werd telkens herhaald tot er maar twee gemeenschappen meer overbleven. Op die manier is via een bottom-up operatie bepaald welke gemeenschappen bij elkaar horen zodat de onderlinge verbanden duidelijk worden. Voor het samenstellen van tabel 3.4 is dus 38 keer een trellis-diagram (zie verder tabel 3.9) opgesteld (met telkens één rij en één kolom minder).

Gemeenschap 22 (wilgenfloedbossen) verschilt net iets meer van alle andere gemeenschappen samen (similariteit 28,0 %) dan de voedselrijke gemeenschappen, d.i. nummer 1 t.e.m. 25, van de voedselarme, d.i. nummer 27 t.e.m. 48 (similariteit 28,1 %). Gezien het beperkte verschil in similariteit lijkt het evenwel logischer om op het eerste niveau een onderscheid te maken tussen voedselrijk en voedselarm en pas op het tweede niveau de wilgenbossen af te splitsen van de andere voedselrijke gemeenschappen. Dit stemt ook beter overeen met de originele TWINSPAN-indeling. Op die manier verkrijgen we dus de hiërarchische structuur uit figuur 3.1.



*Figuur 3.1: Schikking van de 39 onderscheiden gemeenschappen in een dendrogram op basis van de onderlinge similariteit (berekend op basis van de presentie van de soorten uit de kruidlaag, inclusief zaailingen en juvenielen). De gemeenschappen zijn benoemd in tabel 3.6.*

Tabel 3.4: Overzicht van de telkens twee meest gelijkende gemeenschappen met de Czekanowski-similariteitsindex op basis van de presentie van de soorten uit de kruidlaag, inclusief zaailingen en juvenielen. De gemeenschappen zijn benoemd in tabel 3.6.

iteratie	gemeenschap	meest gelijkende gemeenschap	similariteit
1	31	33	79 %
2	[31-33]	34	80 %
3	[31-33-34]	47	76 %
4	7	9	73 %
5	40	42	71 %
6	[31-33-34-47]	35	70 %
7	2	3	70 %
8	[2-3]	4	72 %
9	[2-3-4]	6	70 %
10	[40-42]	44	69 %
11	[7-9]	11	69 %
12	1	8	68 %
13	[1-8]	[2-3-4-6]	68 %
14	[7-9-11]	20	67 %
15	[31-33-34-47-35]	48	66 %
16	[31-33-34-47-35-48]	29	66 %
17	[31-33-34-47-35-48-29]	36	63 %
18	23	24	61 %
19	18	21	61 %
20	[40-42-44]	41	60 %
21	[7-9-11-20]	[18-21]	60 %
22	30	32	59 %
23	27	[30-32]	60 %
24	13	14	57 %
25	[31-33-34-47-35-48-29-36]	38	56 %
26	[27-30-32]	[31-33-34-47-35-48-29-36-38]	56 %
27	[7-9-11-20-18-21]	[13-14]	55 %
28	[1-8-2-3-4-6]	[7-9-11-20-18-21-13-14]	54 %
29	[23-24]	25	52 %
30	39	[40-42-44-41]	52 %
31	[39-40-42-44-41]	45	51 %
32	[27-30-32-31-33-34-47-35-48-29-36-38]	[39-40-42-44-41-45]	50 %
33	[27-30-32-31-33-34-47-35-48-29-36-38-39-40-42-44-41-45]	46	48 %
34	[1-8-2-3-4-6-7-9-11-20-18-21-13-14]	[23-24-25]	47 %
35	[1-8-2-3-4-6-7-9-11-20-18-21-13-14-23-24-25]	12	40 %
36	[1-8-2-3-4-6-7-9-11-20-18-21-13-14-23-24-25-12]	16	31 %
37	[1-8-2-3-4-6-7-9-11-20-18-21-13-14-23-24-25-12-16]	[27-30-32-31-33-34-47-35-48-29-36-38-39-40-42-44-41-45-46]	28 %
38	[alle types behalve 22]	22	19 %

In figuur 3.2 zijn de scores op de eerste twee assen weergegeven voor de DCA op basis van de presentie van de soorten in de kruidlaag.

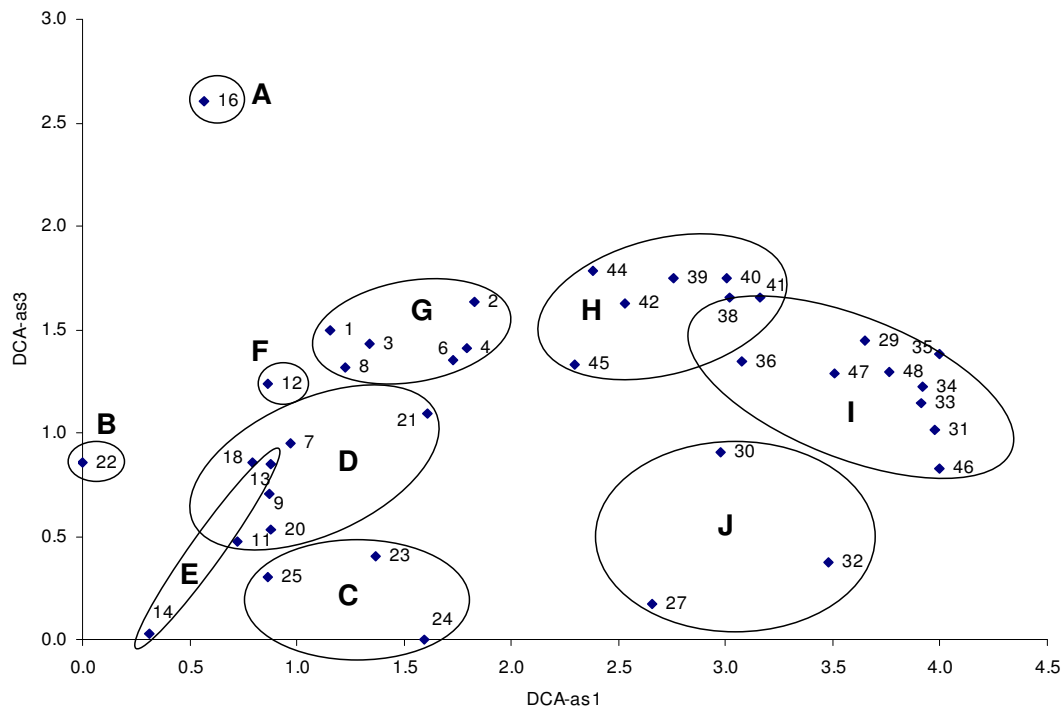
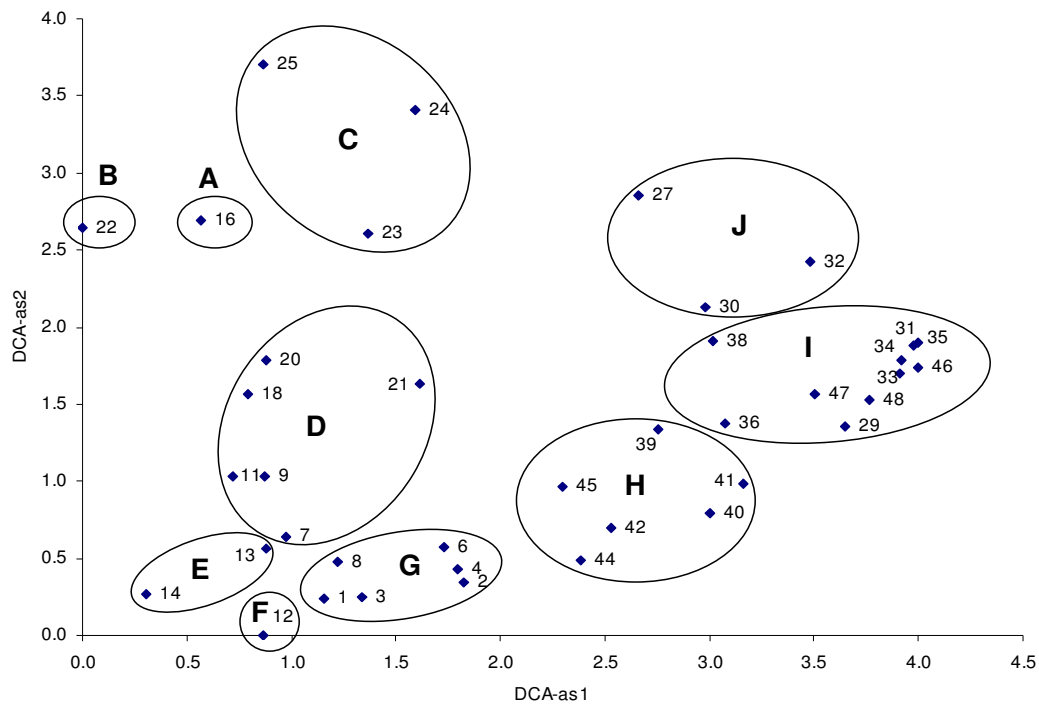
Gebruik makend van het dendrogram in figuur 3.1 en de DCA's in figuur 3.2 kunnen we de 39 onderscheiden gemeenschappen verdelen in tien bostypegroepen. Deze zijn op de DCA's aangeduid met hoofdletter A t.e.m. J. De tien groepen komen min of meer overeen met het verbondsniveau in de traditionele syntaxonomie.

De eerste DCA-as is sterk negatief gecorreleerd met het stikstofgetal en het zuurtegetal (zie tabel 3.5). Dus hoe hoger de waarde op de eerste DCA-as, hoe voedselarmere en hoe zuurder de grond. Volgens Rogister (1984) is het product  $mR \times mN$  een goede parameter voor de humuskwaliteit van bosplantengemeenschappen. De eerste DCA-as staat dus voor afnemende humuskwaliteit.

De tweede DCA-as is sterk positief gecorreleerd met zowel het licht- als het vochtgetal. Hoe hoger de waarde op de tweede DCA-as, hoe lichtminnender en vochtminnender de gemeenschap. De derde as is vooral negatief gecorreleerd met het vochtgetal.

Tabel 3.5: Spearman rangcorrelatie tussen de scores op de eerste vier DCA-assen en de gemiddelde (voor Engeland aangepaste) Ellenbergwaarden op basis van de presentie van de soorten in de kruidlaag [\*\* =  $p \leq 0.01$ , \* =  $p \leq 0.05$ ]

$r_s$	DCA-as 1	DCA-as 2	DCA-as 3	DCA-as 4
mF	-0.10	0.76**	-0.71**	-0.09
mL	0.31**	0.89**	-0.30**	-0.52**
mN	-0.93**	-0.22*	-0.15*	0.42**
mR	-0.96**	-0.16*	-0.22*	0.47**



Figuur 3.2: DCA van de 39 onderscheiden gemeenschappen op basis van de presentie van de soorten in de kruidlaag. De gemeenschappen zijn benoemd in tabel 3.6. De hoofdletters stemmen overeen met de bostypegroepen.

### **3.3.2 Bostypes en bossubtypes**

Binnen de bostypegroepen is van elke gemeenschap nagegaan met welke plantengemeenschap uit de traditionele syntaxonomie het min of meer overeen komt. Bepaalde gemeenschappen zijn als zelfstandig bostype te beschouwen. Andere kunnen dan weer als subtype van een zelfde bostype beschouwd worden. De opsplitsing in bostypes en bossubtypes, m.a.w. het bepalen van het niveau waarop de bosplantengemeenschappen worden geplaatst, is gebeurd op basis van 'best professional judgement'. Er is niet echt een objectief criterium te vinden om te beslissen wanneer een gemeenschap nu een bostype of een bossubtype is. De similariteit tussen de subtypes binnen een bostype is meestal wel groter dan de similariteit tussen de bostypes (zie verder: tabel 3.8 en 3.9), maar dit geldt niet altijd.

Het resultaat is een indeling van de 39 onderscheiden bosplantengemeenschappen in 10 bostypegroepen, 30 bostypes en 9 bossubtypes (zie tabel 3.6).

### **3.4 Naamgeving**

De 10 bostypegroepen worden benoemd aan de hand van de meest typische boomsoorten. Voor de bostypes en de bossubtypes worden daar telkens één of twee typische soorten uit de kruidlaag (of struiklaag) aan toegevoegd (zie tabel 3.6). Op die manier is van elk bostype direct duidelijk tot welke bostypegroep het behoort.

De volgorde in het overzicht is gebaseerd op de DCA uit figuur 3.2 en wordt dus vooral bepaald door humuskwaliteit en vochtgehalte. Bostypegroep A is als een buitenbeentje te beschouwen, maar de overige bostypegroepen en bostypes zijn gerangschikt volgens volgende gradiënt: voedselrijk en vochtig (bostypegroep B-C-D) → voedselrijk en droog (bostypegroep E-F-G) → voedselarm en droog (bostypegroep H-I) → voedselarm en vochtig (bostypegroep J).

*Tabel 3.6: Overzicht van de onderscheiden bosplantengemeenschappen in Vlaanderen  
[hoofdletter = bostypegroep; hoofdletter + cijfer = bostype; hoofdletter + cijfer + kleine letter = bossubtype;  
RG = rompgemeenschap; DG = derivaatgemeenschap; tussen haakjes staat de voorlopige nummering van de  
gemeenschappen die werd gebruikt vooraleer ze in een hiërarchisch schema werden geplaatst]*

- A Esdoorn-Abelenbos
  - A1 Esdoorn-Abelenbos met Veldhondstong en Witte winterpostelein (= gemeenschap 16)
- B Wilgenvloedbos
  - B1 Wilgenvloedbos met Reuzenbalsemien en Bittere veldkers (= gemeenschap 22)
- C Elzenbroekbos
  - C1 Elzenbroekbos met Pluimzegge en Moerasvaren (= gemeenschap 25)
  - C2 Elzenbroekbos met Melkeppe en Wateraardbei (= gemeenschap 24)
  - C3 Elzenbroekbos met Hop en Moerasspirea (= gemeenschap 23)
- D Essen-Elzenbos
  - D1 Essen-Elzenbos met Moerasspirea (= gemeenschap 20)
  - D2 RG [Essen-Elzenbos] met Grote brandnetel (= gemeenschap 18)
  - D3 RG [Essen-Elzenbos] met braam (= gemeenschap 21)
  - D4 Essen-Elzenbos met goudveil en Reuzenpaardenstaart (= gemeenschap 11)
  - D5 Essen-Elzenbos met Bloedzuring (= gemeenschap 9)
  - D6 Essen-Elzenbos met Gevlekte aronskelk (= gemeenschap 7)
- E Iepen-Essenbos
  - E1 Iepen-Essenbos met Aalbes en Groot heksenkruid (= gemeenschap 13)
  - E2 Iepen-Essenbos met Klimopereprijs en Look-zonder-look (= gemeenschap 14)
- F Esdoornen-Essenbos
  - F1 Esdoornen-Essenbos met Bosrank en Kruisbes (= gemeenschap 12)
- G Essen-Eikenbos
  - G1 Essen-Eikenbos met Daslook
    - G1a subtype met Bosbingelkruid (= gemeenschap 8)
    - G1b subtype met Kleine maagdenpalm (= gemeenschap 1)
  - G2 Essen-Eikenbos met Wilde hyacint
    - G2a subtype met Speenkruid (= gemeenschap 3)
    - G2b subtype met Brede stekelvaren (= gemeenschap 2)
  - G3 Essen-Eikenbos met Gewone salomonszegel en Wilde kamperfoelie (= gemeenschap 4)
  - G4 Essen-Eikenbos met Bosgierstgras en Witte klaverzuring (= gemeenschap 6)
- H Eiken-Beukenbos
  - H1 Eiken-Beukenbos met Wilde hyacint (= gemeenschap 44)
  - H2 Eiken-Beukenbos met Bosgierstgras en Witte klaverzuring
    - H2a subtype met Brede en Smalle stekelvaren (= gemeenschap 45)
    - H2b subtype met Ruige veldbies en Bosanemoon (= gemeenschap 42)
  - H3 Eiken-Beukenbos met Adelaarsvaren
    - H3a subtype met Dalkruid en Lelietje-van-dalen (= gemeenschap 40)
    - H3b subtype met dominantie van Adelaarsvaren (= gemeenschap 41)
    - H3c subtype met Gladde witbol en Valse salie (= gemeenschap 39)
- I Dennen-Eikenbos
  - I1 RG [Dennen-Eikenbos] met braam (= gemeenschap 36)
  - I2 Dennen-Eikenbos met Bochtige smele en Pijpenstrootje
    - I2a subtype met Adelaarsvaren (= gemeenschap 29)
    - I2b subtype met Blauwe bosbes (= gemeenschap 33)
    - I2c subtype met dominantie van Bochtige smele (= gemeenschap 34)
    - I2d subtype met dominantie van Pijpenstrootje (= gemeenschap 31)
    - I2e subtype met Struikhei (= gemeenschap 35)
  - I3 DG [Dennen-Eikenbos] met Amerikaanse vogelkers (= gemeenschap 47)
  - I4 DG [Dennen-Eikenbos] met Amerikaanse eik (= gemeenschap 48)
  - I5 DG [Dennen-Eikenbos] met Pontische rododendron (= gemeenschap 46)
  - I6 RG [Dennen-Eikenbos] met Gestreepte witbol en Gewoon struisgras (= gemeenschap 38)
- J Berken-Elzenbos
  - J1 Berken-Elzenbos met Zomerek (= gemeenschap 30)
  - J2 Berken-Elzenbos met Wilde gagel en veenmos (= gemeenschap 32)
  - J3 Berken-Elzenbos met Geoorde wilg en veenmos (= gemeenschap 27)

### 3.5 Similariteiten tussen de bosplantengemeenschappen

In de volgende tabellen zijn de Czekanowski-similariteiten weergegeven tussen de 10 bostypegroepen (tabel 3.7), tussen de 30 bostypes (tabel 3.8) en tussen alle 39 onderscheiden bosplantengemeenschappen (types en subtypes; tabel 3.9).

Tabel 3.7: Czekanowski-similariteit (in %) tussen de 10 onderscheiden bostypegroepen op basis van de presentie van de soorten in de kruidlaag (inclusief zaailingen en juvenielen). Verbanden tussen 25 en 50 % zijn aangeduid in het geel, tussen 50 en 75 % in het oranje en > 75 % in het rood.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
A	100									
B	22	100								
C	25	32	100							
D	33	26	50	100						
E	28	22	24	52	100					
F	20	12	20	40	48	100				
G	15	11	33	54	38	39	100			
H	11	5	29	35	21	25	56	100		
I	12	6	28	28	15	17	35	52	100	
J	14	12	44	30	12	13	32	46	57	100

Tabel 3.8: Czekanowski-similariteit (in %) tussen de 30 onderscheiden bostypes op basis van de presentie van de soorten in de kruidlaag (inclusief zaailingen en juvenielen). Verbanden tussen 25 en 50 % zijn aangeduid in het geel, tussen 50 en 75 % in het oranje en > 75 % in het rood.

	A	B	C1	C2	C3	D1	D2	D3	D4	D5	D6	E1	E2	F	G1	G2	G3	G4	H1	H2	H3	I1	I2	I3	I4	I5	I6	J1	J2	J3
A	100																													
B	22	100																												
C1	18	31	100																											
C2	13	20	51	100																										
C3	27	32	51	60	100																									
D1	30	29	34	36	63	100																								
D2	41	32	25	23	49	62	100																							
D3	37	27	26	30	59	59	61	100																						
D4	19	23	20	22	41	58	42	41	100																					
D5	25	20	22	25	47	72	54	53	62	100																				
D6	24	19	21	42	59	52	53	68	73	100																				
E1	30	22	15	13	30	42	49	46	41	44	54	100																		
E2	26	22	11	9	24	41	51	38	38	48	51	57	100																	
F	20	12	9	7	23	33	34	35	34	43	47	52	45	100																
G1	15	11	15	17	32	41	33	41	53	51	68	46	36	41	100															
G2	13	9	10	14	29	35	30	41	45	47	60	43	34	36	68	100														
G3	12	7	10	14	29	32	28	44	39	43	54	46	32	39	61	72	100													
G4	15	11	13	18	37	42	34	49	47	53	61	38	33	38	62	70	62	100												
H1	7	2	7	12	24	22	16	33	27	28	36	24	16	23	42	63	56	55	100											
H2	10	4	10	17	32	27	23	42	30	32	39	27	19	27	43	55	58	65	69	100										
H3	10	4	10	16	26	22	22	39	20	25	29	22	15	20	32	40	46	45	60	67	100									
I1	15	8	13	20	34	26	29	49	21	26	30	25	16	21	31	37	45	41	44	57	60	100								
I2	9	4	10	15	24	16	20	33	13	15	19	15	9	14	19	22	28	27	29	39	45	62	100							
I3	11	6	10	16	26	18	20	37	17	18	22	20	12	18	23	28	34	30	33	43	46	66	73	100						
I4	7	2	8	13	19	12	14	28	11	11	15	18	8	14	18	21	30	24	30	37	47	57	63	66	100					
I5	6	2	8	12	18	11	12	24	11	11	13	17	6	11	17	20	26	21	26	30	35	45	39	43	51	100				
I6	24	10	13	21	34	25	31	47	18	23	24	20	14	18	21	23	27	31	26	37	41	50	56	57	42	30	100			
J1	15	11	20	33	41	27	25	46	20	23	24	18	10	15	25	29	33	34	36	46	49	60	56	54	46	40	52	100		
J2	8	5	16	24	25	16	12	28	13	13	14	12	4	11	17	18	23	21	25	30	33	41	48	44	45	38	35	59	100	
J3	11	12	30	51	46	27	19	35	17	20	17	13	6	10	17	19	23	24	23	30	32	38	40	39	33	28	38	59	52	100

Tabel 3.9: Czekanowski-similariteit (in %) tussen de 39 onderscheiden bostypes en -subtypes op basis van de presentie van de soorten in de kruidlaag (inclusief zaailingen en juvenielen). Verbanden tussen 25 en 50 % zijn aangeduid in het geel, tussen 50 en 75 % in het oranje en > 75 % in het rood.

	A	B	C1	C2	C3	D1	D2	D3	D4	D5	D6	E1	E2	F	G1a	G1b	G2a	G2b	G3	G4	H1	H2a	H2b	H3a	H3b	H3c	I1	I2a	I2b	I2c	I2d	I2e	I3	I4	I5	I6	J1	J2	J3				
A	100																																										
B	22	100																																									
C1	18	31	100																																								
C2	13	20	51	100																																							
C3	27	32	52	61	100																																						
D1	30	29	34	36	62	100																																					
D2	41	33	25	23	48	61	100																																				
D3	37	27	26	30	58	59	61	100																																			
D4	19	23	20	22	41	59	43	41	100																																		
D5	24	20	22	25	47	73	53	52	62	100																																	
D6	23	19	19	21	40	59	50	52	69	73	100																																
E1	30	22	15	13	30	42	52	46	41	45	55	100																															
E2	26	22	11	9	25	41	52	38	38	49	51	57	100																														
F	20	12	9	7	23	34	35	35	34	44	48	52	45	100																													
G1a	16	11	16	18	34	42	35	42	53	53	70	47	35	41	100																												
G1b	13	10	12	15	27	36	29	34	47	44	61	43	34	40	68	100																											
G2a	12	9	10	13	27	36	30	38	48	52	66	39	36	34	66	64	100																										
G2b	12	7	9	13	28	28	26	39	36	39	52	39	28	33	59	54	70	100																									
G3	12	7	10	14	29	32	28	44	39	43	56	46	32	39	58	61	67	69	100																								
G4	14	10	12	17	36	41	32	48	47	52	61	39	32	38	63	55	68	66	63	100																							
H1	7	2	7	12	24	22	16	33	27	29	37	24	16	23	43	39	56	68	56	56	100																						
H2a	9	6	10	18	27	24	19	34	27	24	33	26	17	22	39	32	39	55	45	54	54	100																					
H2b	9	3	9	16	30	25	21	41	28	32	39	27	18	28	44	37	48	59	59	65	69	58	100																				
H3a	8	3	8	14	23	20	18	36	20	24	28	22	15	22	33	27	35	43	46	45	60	40	71	100																			
H3b	8	3	9	13	21	16	16	30	16	17	21	19	10	16	26	19	25	37	37	35	49	41	52	61	100																		
H3c	14	6	13	21	28	23	21	38	20	23	25	19	13	16	29	22	29	38	33	37	49	39	49	52	44	100																	
I1	12	6	11	18	30	22	23	45	20	22	26	24	14	20	30	24	30	43	46	39	47	46	55	56	59	50	100																
I2a	6	1	8	12	20	14	15	30	12	15	17	17	8	16	22	16	22	30	35	30	41	31	50	64	61	40	62	100															
I2b	5	2	7	12	20	12	11	27	12	11	14	14	6	12	17	14	16	25	27	23	29	31	35	40	41	31	60	66	100														
I2c	7	3	8	13	20	11	13	27	10	10	13	13	7	12	15	13	13	20	23	20	22	25	31	35	36	28	55	59	79	100													
I2d	6	2	8	14	19	11	12	27	11	10	12	13	6	11	15	14	13	22	24	21	24	26	32	37	39	28	57	64	79	78	100												
I2e	8	2	7	14	20	12	13	27	9	10	11	11	6	10	13	11	11	17	20	19	21	24	30	34	32	29	47	54	65	72	62	100											
I3	11	6	10	16	26	18	20	37	17	17	21	20	12	18	23	19	22	32	34	30	33	35	41	45	46	36	69	62	75	75	67	63	100										
I4	7	2	8	13	19	12	14	28	11	11	14	18	8	14	18	17	15	27	30	24	30	30	39	45	50	32	61	64	66	63	64	55	66	100									
I5	6	2	8	12	18	12	12	24	11	11	13	17	6	11	17	16	14	25	26	21	26	27	29	32	42	30	49	43	41	40	45	34	43	51	100								
I6	24	10	13	21	34	24	29	47	18	22	22	20	14	18	22	17	20	24	27	30	26	27	37	40	34	42	48	47	49	53	47	57	57	42	30	100							
J1	15	11	20	33	41	26	24	46	20	23	22	18	10	15	25	19	24	31	33	33	36	36	43	44	45	51	59	54	52	49	52	46	54	46	40	51	100						
J2	8	5	16	24	25	16	13	28	13	13	14	12	4	11	17	15	13	20	23	21	25	25	29	31	36	32	43	46	51	47	59	40	44	45	38	35	59	100					
J3	11	12	30	51	46	27	19	35	17	20	16	13	6	10	18	13	16	20	23	23	23	24	29	30	29	30	37	39	39	37	42	36	39	33	28	38	59	52	100				



### 3.6 Verdeling van de bostypegroepen in een dendrogram

Op basis van een TWINSPAN zijn de tien onderscheiden bostypegroepen verdeeld in een dendrogram (zie figuur 3.3). De differentiërende taxa zijn gekozen op basis van de TWINSPAN en de synoptische tabel van de bostypegroepen (tabel 3.10). **Kentaxa** hebben slechts in één typegroep een presentie van minstens 10 %. **Transgrediërend** wordt vermeld wanneer een taxon tevens kenmerkend is voor een lager niveau. **Zwak differentiërende taxa** zijn differentiërend voor een bepaalde typegroep, maar hebben een hogere presentie in een andere typegroep.

Tabel 3.10: Synoptische tabel voor de tien onderscheiden bostypegroepen [A: Esdoorn-Abelenbos; B: Wilgenvloedbos; C: Elzenbroekbos; D: Essen-Elzenbos; E: Iepen-Essenbos; F: Esdoornen-Essenbos; G: Essen-Eikenbos; H: Eiken-Beukenbos; I: Dennen-Eikenbos; J: Berken-Elzenbos; P: presentie in %; KB: karakteristieke bedekking in %; enkel taxa met een presentie  $\geq 10\%$  in minstens één van de typegroepen zijn opgenomen]

bostypegroep	A		B		C		D		E		F		G		H		I		J		
	P	KB	P	KB	P	KB	P	KB	P	KB	P	KB	P	KB	P	KB	P	KB	P	KB	
<b>boomlaag</b>																					
<i>Populus x canadensis</i>	23	32	36	26	28	27	44	48	9	34			17	27	2	25	1	22	2	11	
<i>Pinus nigra</i>	23	75					0	88	1	8					0	88	1	65	2	71	
<i>Populus canescens</i>	18	53			1	3	2	29	3	29			2	26	1	18	0	22			
<i>Fraxinus excelsior</i>	16	21			14	15	39	34	52	39	93	47	50	26	6	19	1	17			
<i>Quercus robur</i>	14	16	6	4	28	21	32	31	40	37	36	37	65	32	64	43	40	38	52	42	
<i>Salix alba</i>	11	20	78	33	8	27	5	23									0	2	1	38	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	11	20			1	8	16	27	46	26	50	30	28	22	11	22	4	20	2	29	
<i>Alnus glutinosa</i>	7	25	3	2	56	52	16	31	6	13			4	12	4	18	2	29	28	36	
<i>Betula alba</i>					17	17	4	10	2	2			4	8	6	14	9	20	42	38	
<i>Fagus sylvatica</i>	2	7			1	27	8	35	33	44	36	38	41	41	50	50	10	43	4	24	
<i>Ulmus minor</i>	2	4			1	40	5	30	31	43	7	40	8	13	1	12	0	11			
<i>Aesculus hippocastanum</i>							0	7	14	14			0	13							
<i>Hedera helix</i>							3	3	13	3	64	2	6	2	1	3	0	1			
<i>Acer platanoides</i>					1	5	1	23	4	36	29	18	1	2	0	1	0	30			
<i>Clematis vitalba</i>							0	2	2	2	29	2									
<i>Prunus avium</i>					1	21	6	20	3	5	21	18	8	10	2	6	1	12	1	5	
<i>Ulmus glabra</i>					1	8	1	12	5	22	21	10	2	23			0	11			
<i>Carpinus betulus</i>							3	20	6	23	14	5	9	17	3	19	1	25	1	8	
<i>Quercus rubra</i>					1	23	3	21	2	28	14	11	6	26	15	30	22	34	8	21	
<i>Acer campestre</i>					1	1	1	10	3	6	14	8	1	8							
<i>Betula pendula</i>	9	14			7	17	7	17	2	2			12	11	19	17	26	23	25	22	
<i>Quercus petraea</i>					1	7	1	10	1	13	7	38	4	23	14	29	3	32	1	20	
<i>Pinus sylvestris</i>	7	59			2	27	0	40					1	13	7	40	49	57	18	39	
<i>Pinus nigra var. laricio</i>	5	88					0	47							2	69	15	72	1	8	
<b>struiklaag</b>																					
<i>Sambucus nigra</i>	56	11	55	8	15	4	48	11	59	11	57	6	42	6	11	3	6	8	4	4	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	42	26			5	3	35	16	65	11	71	6	70	17	35	11	9	10	2	37	
<i>Bryonia dioica</i>	31	2					1	1													
<i>Ligustrum vulgare</i>	29	13					1	5													
<i>Hippophae rhamnoides</i>	27	26					0	6													
<i>Crataegus monogyna</i>	17	14	5	38	5	5	25	6	59	9	36	19	17	5	6	3	1	2	1	1	
<i>Salix cinerea</i>	13	5	6	7	25	21	4	6	1	1			0	2	1	4	1	11	11	11	
<i>Ribes rubrum</i>	13	2			4	8	4	6	16	3	14	1	3	2	0	3					
<i>Prunus spinosa</i>	10	14			0	3	5	7	4	4			2	2	2	2	0	2	1	7	
<i>Rubus caesius</i>	10	25			0	3	1	5	2	3											
<i>Salix dasycladus</i>			54	48			0	36													
<i>Salix x mollissima</i>			53	46			0	26													
<i>Salix viminalis</i>	2	3	20	27	2	16	1	18													
<i>Salix alba</i>			15	17	5	11	3	13					0	4					1	2	
<i>Alnus glutinosa</i>			3	2	62	34	40	23	6	11			22	7	18	9	6	9	36	16	
<i>Frangula alnus</i>					23	6	5	5					6	6	28	8	41	8	53	9	
<i>Sorbus aucuparia</i>					21	5	12	4	11	2	14	1	35	5	56	7	53	7	36	7	

bostypegroep	A		B		C		D		E		F		G		H		I		J	
	P	KB	P	KB	P	KB	P	KB	P	KB	P	KB	P	KB	P	KB	P	KB	P	KB
<i>Lonicera periclymenum</i>					19	4	16	3	4	2	21	1	27	5	37	4	11	3	19	6
<i>Betula alba</i>					18	7	6	7	1	1			8	6	18	12	14	7	40	11
<i>Salix aurita</i>			1	38	18	16	2	9	1	3			1	6	1	5	1	3	27	11
<i>Fraxinus excelsior</i>	8	3			17	7	46	16	45	8	64	6	37	8	6	9	1	6	1	26
<i>Salix x multinervis</i>	2	10			17	35	3	9					1	2	1	2	0	3	6	7
<i>Viburnum opulus</i>					17	4	20	4	3	11	14	2	12	3	5	3	1	2	3	2
<i>Humulus lupulus</i>					16	5	12	3	8	2			1	2	1	5	0	2	2	1
<i>Quercus robur</i>	8	3			15	5	18	6	6	3	7	8	14	7	29	13	37	9	36	9
<i>Salix caprea</i>			1	1	14	16	8	10					11	4	5	2	1	3	9	6
<i>Solanum dulcamara</i>					13	4	1	2					0	2			0	2	1	6
<i>Corylus avellana</i>					8	13	41	23	27	14	79	25	81	31	57	20	9	13	7	4
<i>Cornus sanguinea</i>					2	5	12	8	6	6	29	3	11	7	1	2	0	5		
<i>Ulmus minor</i>					1	4	11	20	50	22	14	2	15	14	2	4	0	2		
<i>Hedera helix</i>						8	3	29	2	57	2	10	2	3	2	1	5			
<i>Prunus padus</i>					2	7	6	9	27	5			3	5	1	6	1	3	1	11
<i>Fagus sylvatica</i>	2	18				3	9	21	6				15	9	29	9	6	8	2	11
<i>Acer campestre</i>					1	5	1	9	17	4	14	8	2	5	1	8				
<i>Euonymus europaeus</i>	4	1				3	3	17	2	14	2	2	2	2						
<i>Aesculus hippocastanum</i>						0	5	16	5				0	2			0	5		
<i>Ilex aquifolium</i>						1	2	11	2	7	1	3	5	8	4	4	3	1	1	1
<i>Prunus avium</i>	2	2			1	2	7	6	6	3	50	5	14	4	6	4	1	3	1	38
<i>Acer platanoides</i>					1	2	2	11	9	2	36	7	2	8	1	2	0	4		
<i>Lonicera xylosteum</i>						1	3	2	3	29	29									
<i>Cornus mas</i>						1	19			21	1									
<i>Ulmus glabra</i>						2	18	5	18	21	55	3	6			0	14			
<i>Rosa canina</i>	6	2	1	1	1	7	2	2	8	2	14	1	1	2	0	2				
<i>Carpinus betulus</i>						6	11	4	8	7	8	25	17	17	10	2	7	1	8	8
<i>Betula pendula</i>	4	5			6	9	5	6					14	7	33	13	30	11	40	16
<i>Castanea sativa</i>					1	11	2	10	6	15			13	12	21	12	11	11	3	12
<i>Prunus serotina</i>	8	2			5	5	7	8	3	3	7	8	6	13	18	9	45	21	16	7
<i>Quercus rubra</i>					1	2	3	9					4	7	17	9	23	9	14	10
<i>Rubus fruticosus agg.</i>					7	3	6	5	1	2			2	2	2	16	10	2	7	6
<i>Myrica gale</i>					1	2										0	5	13	21	
<b>kruidlaag</b>																				
<i>Urtica dioica</i>	88	9	93	17	67	8	87	22	69	6	71	3	28	4	5	2	4	3	10	4
<i>Senecio jacobaea</i>	53	2			1	1	1	2			14	1					1	1		
<i>Carex arenaria</i>	51	7					0	1									1	3	1	1
<i>Galium aparine</i>	49	2	32	2	21	3	56	6	64	6	57	3	11	3	1	1	1	1	1	2
<i>Claytonia perfoliata</i>	41	12					0	5												
<i>Holcus lanatus</i>	39	6			21	10	18	7	2	1			5	3	7	10	9	7	24	5
<i>Rubus caesius</i>	39	13	1	3	10	11	18	11	33	6	21	4	1	2	0	1	0	1	1	8
<i>Calamagrostis epigejos</i>	39	23			1	4	1	4						1	9	1	4	3	10	
<i>Cynoglossum officinale</i>	37	2					0	1												
<i>Sambucus nigra</i>	35	1	21	1	8	1	26	2	27	2	29	2	16	1	5	1	5	2	3	1
<i>Stellaria media</i>	35	4	2	1	9	2	8	2	7	4	14	2	3	1	1	1	6	2	3	2
<i>Poa pratensis</i>	33	1			2	3	2	12					0	2			0	4	0	4
<i>Bryonia dioica</i>	31	1					1	1												
<i>Solanum dulcamara</i>	29	1	71	2	76	6	12	2	4	1			0	2	0	1	2	1	11	2
<i>Poa trivialis</i>	26	4	49	10	29	7	43	6	32	2			6	2	1	3	1	6	4	4
<i>Glechoma hederacea</i>	24	6	4	3	16	2	58	13	47	8	21	4	17	6	1	2	0	2	1	2
<i>Cirsium arvense</i>	24	2	1	1	2	3	7	2					0	2	0	2	0	2	0	8
<i>Cirsium vulgare</i>	24	1			1	2	5	2	1	2					0	1	0	1	1	1
<i>Dryopteris dilatata</i>	22	1			32	3	15	2	8	2	14	1	24	2	36	5	54	9	31	5
<i>Ribes rubrum</i>	22	1			12	3	23	6	31	8	36	15	7	2	0	2	1	2	1	1
<i>Crataegus monogyna</i>	22	1			3	1	11	2	26	2	64	1	4	1	1	1	1	1		
<i>Myosotis arvensis</i>	22	2					1	2					0	2						
<i>Polypodium vulgare</i>	20	7					0	7							1	5	0	8		
<i>Sedum acre</i>	20	1																		
<i>Veronica arvensis</i>	20	1					0	2												
<i>Eupatorium cannabinum</i>	18	1	2	1	21	4	8	3	3	1					0	1	0	1	3	2

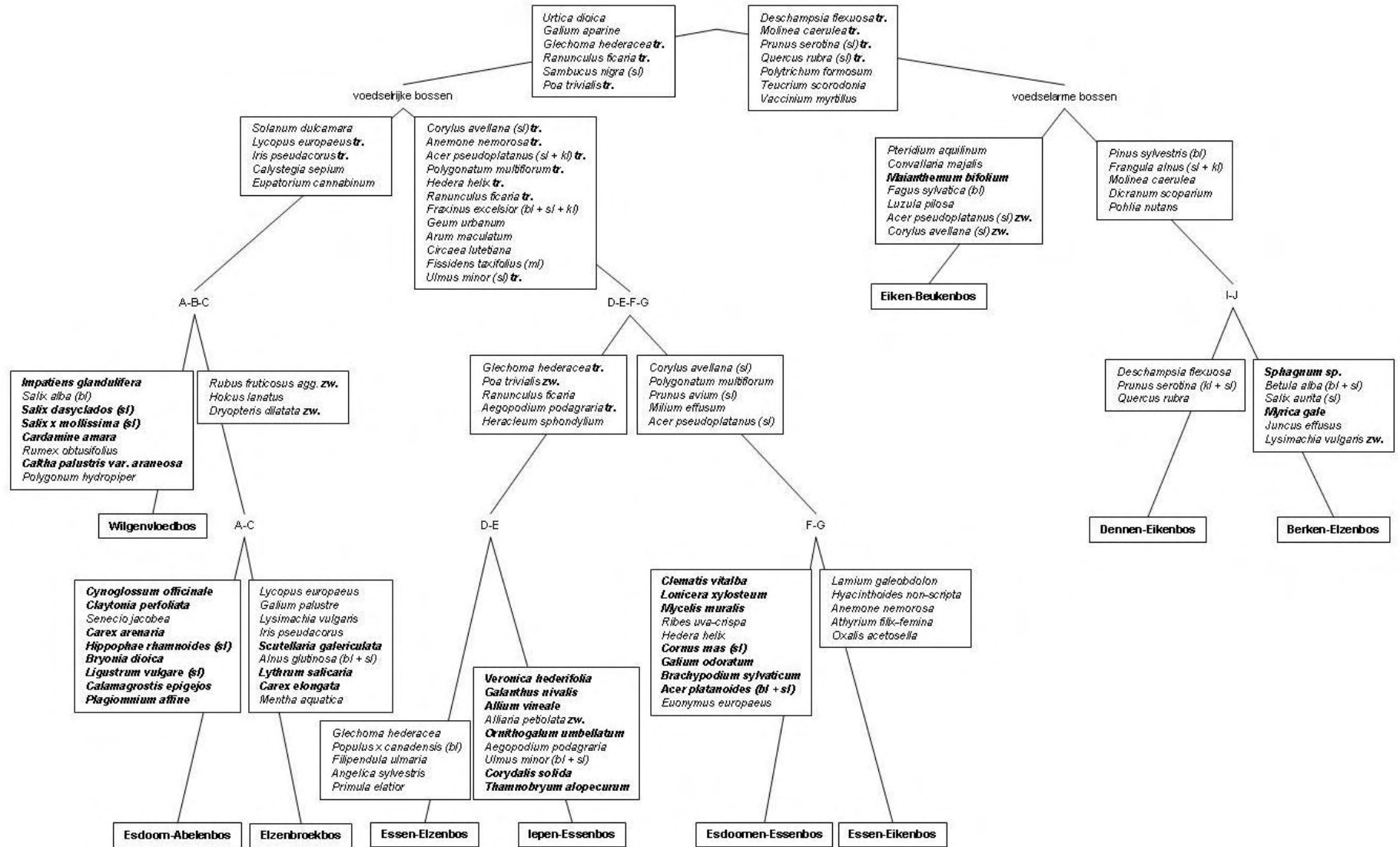
bostypegroep	A		B		C		D		E		F		G		H		I		J	
	P	KB	P	KB	P	KB	P	KB	P	KB	P	KB	P	KB	P	KB	P	KB	P	KB
<i>Arrhenatherum elatius</i>	18	1			3	10	5	15					0	2	1	2	0	3		
<i>Cerastium semidecandrum</i>	18	2						1	3						0	1	0	2	0	1
<i>Crepis capillaris</i>	18	1						0	1								0	2		
<i>Festuca rubra</i>	18	7			1	2	0	2									0	2	0	2
<i>Cirsium palustre</i>	16	1			37	2	21	2	2	2			3	2	0	3	1	1	8	2
<i>Ranunculus repens</i>	16	2	3	1	23	3	28	4	7	2			2	2	0	2	1	2	2	2
<i>Anthriscus caucalis</i>	16	9	1	1				0	2											
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	16	1						0	8											
<i>Asparagus officinalis</i>	16	1						0	1											
<i>Cerastium fontanum</i>	16	2			2	1	1	1									1	3	0	1
<i>Ligustrum vulgare</i>	16	2						0	2								0	2		
<i>Potentilla reptans</i>	16	2						0	2											
<i>Acer pseudoplatanus</i>	14	2			3	2	22	3	42	3	43	2	46	3	35	3	8	2	2	2
<i>Cardamine hirsuta</i>	14	2			1	3	2	2							0	1				
<i>Geranium robertianum</i>	14	4	1	1	3	2	23	4	35	5	71	4	3	2	0	1	0	3		
<i>Hippophae rhamnoides</i>	14	2						0	1											
<i>Symphytum officinale</i>	12	3	25	1	26	3	16	2	7	1			0	1					0	1
<i>Rubus fruticosus agg.</i>	12	2	6	1	65	10	71	13	22	7	50	9	84	12	84	12	72	17	80	12
<i>Alliaria petiolata</i>	12	1	8	6				9	4	54	3	71	3	1	2					
<i>Geranium molle</i>	12	1						0	1											
<i>Polygonum convolvulus</i>	12	1			0	1	1	1									0	2		
<i>Taraxacum laevigatum</i>	12	1																		
<i>Mentha aquatica</i>	10	1	3	1	26	4	3	2					0	3					0	2
<i>Anchusa officinalis</i>	10	1																		
<i>Erodium glutinosum</i>	10	1																		
<i>Populus canescens</i>	10	2			1	1	1	2	2	2			3	1	1	1	0	2	1	1
<i>Rosa rubiginosa</i>	10	1						0	1											
<i>Salix repens</i>	10	2																	1	2
<i>Silene latifolia ssp. alba</i>	10	1						0	1											
<i>Impatiens glandulifera</i>		78	12	1	1	1	3													
<i>Cardamine amara</i>		74	7	3	11	7	11						1	4					0	3
<i>Rumex obtusifolius</i>	4	2	66	2	3	1	6	2	10	2			0	1			1	1	1	1
<i>Calystegia sepium</i>	2	2	52	3	21	7	7	3	1	2							0	2	1	2
<i>Polygonum hydropiper</i>		51	3	14	3	3	2						2	2	1	2	1	2	4	2
<i>Anthriscus sylvestris</i>	6	1	42	2			6	6	33	10	21	2								
<i>Lycopus europaeus</i>	4	2	30	1	68	4	4	2					0	2	0	2	0	1	10	6
<i>Phragmites australis</i>	8	3	21	5	24	8	4	5					0	2			0	2	15	8
<i>Iris pseudacorus</i>		19	4	55	3	9	2	1	1				0	1			0	1	5	2
<i>Galeopsis tetrahit + bifida</i>	2	1	18	1	29	2	39	3	16	2	29	2	12	2	3	2	10	2	7	2
<i>Caltha palustris ssp. araneosa</i>		18	3																	
<i>Callitriche stagnalis</i>		17	3	0	1															
<i>Bidens frondosa</i>		14	1	2	3	0	1												0	2
<i>Angelica sylvestris</i>		13	2	26	2	32	2	4	1				2	1	1	2	0	2	0	1
<i>Rorippa amphibia</i>		13	1	5	4	0	3													
<i>Heraclium sphondylium</i>	2	1	10	1	2	2	22	2	21	2			4	2	0	2				
<i>Lysimachia vulgaris</i>	6	2			65	3	8	2					3	1	5	3	2	1	34	4
<i>Galium palustre</i>					60	3	6	2					0	2	0	3	0	2	10	4
<i>Cardamine pratensis</i>		1	1	46	4	28	3	3	2				9	3	1	2	0	1	2	3
<i>Juncus effusus</i>					44	3	9	3	1	1			8	3	13	2	9	2	45	5
<i>Lythrum salicaria</i>	8	2	9	1	37	2	7	2					0	2	0	2	0	1	5	2
<i>Dryopteris carthusiana</i>	2	1			35	2	12	2			7	1	26	3	35	3	37	2	49	2
<i>Filipendula ulmaria</i>			1	3	34	7	38	6	3	2			2	2	0	3			0	2
<i>Athyrium filix-femina</i>					32	3	21	2	3	1			59	7	30	4	6	2	18	2
<i>Humulus lupulus</i>	2	1	8	7	31	3	15	3	7	2			2	2	0	2	1	2	1	2
<i>Scutellaria galericulata</i>			1	1	27	3	1	1								0	2		3	2
<i>Carex elongata</i>					26	6	1	2					0	1	0	2	0	5	4	4
<i>Calamagrostis canescens</i>					25	12	2	2	1	1			0	1	0	3	1	4	12	8
<i>Phalaris arundinacea</i>			3	5	24	6	6	4							0	2	0	6	5	17
<i>Lonicera periclymenum</i>					22	2	18	2	3	2	29	2	45	4	55	7	23	4	31	3
<i>Carex remota</i>					21	6	13	3	2	2	7	1	10	4	9	3	1	2	3	2

bostypegroep	A		B		C		D		E		F		G		H		I		J	
	P	KB	P	KB	P	KB	P	KB	P	KB	P	KB	P	KB	P	KB	P	KB	P	KB
<i>Quercus robur</i>	4	1	1	1	21	2	20	2	14	1	36	2	26	2	22	2	61	2	45	2
<i>Valeriana repens</i>			2	7	19	3	18	4	4	2	7	8	5	3	0	2				
<i>Ainus glutinosa</i>					18	2	2	4					1	2	0	35	1	2	12	2
<i>Carex acutiformis</i>					18	30	9	9					1	3	1	2	0	7	5	13
<i>Sorbus aucuparia</i>	2	1			18	2	11	2	6	1	14	1	17	2	35	2	57	2	29	2
<i>Caltha palustris</i>			1	1	16	8	9	5					0	4					0	1
<i>Glyceria fluitans</i>					14	6	2	2	1	1							0	1	4	3
<i>Peucedanum palustre</i>					14	4	0	2											7	3
<i>Equisetum palustre</i>	2	1			12	3	3	2											5	2
<i>Carex pseudocyperus</i>					11	3	0	2											2	2
<i>Equisetum fluviatile</i>					11	7	1	2											4	3
<i>Glyceria maxima</i>			2	7	11	10	1	3											3	11
<i>Ajuga reptans</i>					10	3	22	4	2	3			13	3	1	3	0	2		
<i>Carex acuta</i>			2	1	10	11	1	4									0	3	3	17
<i>Carex paniculata</i>					10	11	0	4					0	2					3	4
<i>Myosotis palustris</i>			3	2	10	4	2	3												
<i>Ranunculus ficaria</i>			5	9	5	8	45	20	79	28	7	3	27	8	0	2				
<i>Geum urbanum</i>	4	2			3	1	40	3	65	3	86	3	8	2	0	1	0	1		
<i>Primula elatior</i>					4	5	33	4	5	2			21	3	0	3	0	2		
<i>Anemone nemorosa</i>					3	4	32	19	14	4			68	33	28	19	1	4	0	2
<i>Fraxinus excelsior</i>	6	1			9	3	31	3	36	2	79	4	42	2	10	2	2	2	1	2
<i>Circaea lutetiana</i>					8	4	31	6	23	5	50	10	20	3	3	2	0	1	1	1
<i>Lamium galeobdolon</i>					2	4	31	19	2	5	7	10	64	17	12	5	1	3		
<i>Stachys sylvatica</i>	2	1			3	2	29	2	17	2	50	1	6	2	1	3	0	2		
<i>Polygonatum multiflorum</i>					3	1	29	2	14	2	64	2	63	3	32	3	4	2		
<i>Hedera helix</i>	4	2			4	1	27	12	65	27	100	42	44	9	19	5	5	3		
<i>Silene dioica</i>	4	2			5	2	27	4	25	3			12	2	1	2	0	1		
<i>Adoxa moschatellina</i>					1	2	26	7	12	12	7	2	12	4	0	1				
<i>Moehringia trinervis</i>	2	2			7	4	25	2	20	3	7	4	24	3	6	2	1	2	1	2
<i>Deschampsia cespitosa</i>					9	3	23	6	1	1			22	4	9	4	1	3	6	4
<i>Arum maculatum</i>					0	2	20	2	26	3	93	2	17	2	0	1	0	1		
<i>Carex sylvatica</i>					2	3	18	2	3	2	21	1	16	3	3	1	0	1		
<i>Viola reichenbachiana + riviniana</i>					3	7	16	3	7	2	29	3	19	4	4	2	0	2	0	2
<i>Rumex sanguineus</i>			1	3	3	2	14	2	16	2	29	3	0	1			0	2		
<i>Cirsium oleraceum</i>			3	3	9	3	14	4	1	3			0	1				1	2	
<i>Aegopodium podagraria</i>					2	1	13	8	53	24			3	5						
<i>Scrophularia nodosa</i>			1	1	5	2	13	2	5	2	7	1	12	2	4	2	1	1	1	1
<i>Paris quadrifolia</i>					1	2	11	3			7	3	13	3	1	2				
<i>Dryopteris filix-mas</i>	6	1	1	1	5	3	10	2	5	18	36	1	14	4	7	2	3	2	1	4
<i>Ornithogalum umbellatum</i>							4	2	39	3			1	4	0	2	0	3		
<i>Veronica hederifolia</i>	2	3			0	2	3	5	39	5										
<i>Allium vineale</i>	2	1					1	2	29	3										
<i>Galanthus nivalis</i>							0	6	22	14										
<i>Taraxacum sp.</i>	8	1	5	1	2	1	7	1	20	2	21	1	2	2	0	1	1	1	1	1
<i>Euonymus europaeus</i>	4	1			1	4	3	2	17	2	36	2	0	1						
<i>Corydalis solida</i>							0	26	17	7										
<i>Ulmus minor</i>	4	1					3	4	16	4			1	4						
<i>Acer platanoides</i>					0	3	2	2	12	2	36	2	2	1	0	1	0	2		
<i>Aesculus hippocastanum</i>							0	4	12	2	7	1	0	1	0	1	0	2		
<i>Hyacinthoides non-scripta</i>	2	1					6	4	12	4			45	29	10	23	1	4		
<i>Viola odorata</i>							1	6	12	2										
<i>Ribes uva-crispa</i>							3	3	11	3	50	5	1	1	0	2	0	1		
<i>Ranunculus auricomus</i>							2	4	11	8			1	2						
<i>Poa nemoralis</i>					4	2	8	3	10	5	36	2	12	4	5	3	1	3	3	3
<i>Corydalis cava</i>									10	12										
<i>Festuca gigantea</i>					1	1	5	3	10	3	7	1	1	2						
<i>Prunus padus</i>					2	2	3	2	10	2			0	2	0	2	0	3	0	2
<i>Brachypodium sylvaticum</i>					1	3	8	3	5	3	64	4	2	3	1	2	0	7		
<i>Corylus avellana</i>					1	1	9	1	2	2	50	2	16	2	9	2	3	2	1	1
<i>Prunus avium</i>					1	1	6	2	7	1	36	1	9	3	4	2	3	1		

bostypegroep	A		B		C		D		E		F		G		H		I		J	
	P	KB	P	KB	P	KB	P	KB	P	KB	P	KB	P	KB	P	KB	P	KB	P	KB
<i>Milium effusum</i>					1	2	6	3			29	1	34	7	21	5	0	2	1	1
<i>Mycelis muralis</i>							0	2			29	3	0	3	0	2	0	1		
<i>Viburnum opulus</i>					9	2	7	3	1	2	29	2	5	2	0	2	1	2	2	2
<i>Campanula trachelium</i>							2	2			21	2	2	2						
<i>Clematis vitalba</i>	2	1					1	1	4	2	21	14	1	3						
<i>Comus mas</i>							0	8			21	2	0	2						
<i>Fagus sylvatica</i>					1	1	3	3	9	1	21	2	17	2	30	2	8	2	3	2
<i>Galium odoratum</i>							1	8			21	5	0	3	0	8				
<i>Ilex aquifolium</i>					1	2	2	1	2	2	21	1	4	2	8	1	13	1	3	1
<i>Lonicera xylosteum</i>											21	2	0	2	0	2	0	1		
<i>Rosa arvensis</i>							1	2			21	3	2	2						
<i>Rosa sp.</i>					1	1	0	2			21	1	0	2	0	1	0	1		
<i>Carpinus betulus</i>							2	1	1	4	14	2	8	2	5	2	1	1		
<i>Chaerophyllum temulum</i>	2	1			0	1	3	4	6	4	14	1	0	2						
<i>Comus sanguinea</i>					1	2	5	3	3	2	14	1	1	2	0	3	0	2		
<i>Quercus petraea</i>							0	2			14	2	0	3	4	2	1	2	1	10
<i>Sanicula europaea</i>							2	3			14	3	2	2						
<i>Oxalis acetosella</i>					0	2	4	5					32	10	19	4	1	8		
<i>Luzula pilosa</i>					0	1	2	2					22	3	33	3	3	2	0	1
<i>Stellaria holostea</i>					1	3	9	4	3	8			18	4	5	4	0	4		
<i>Holcus mollis</i>					4	7	6	5	4	2			14	7	38	11	6	7	10	5
<i>Allium ursinum</i>							2	10	4	4			13	50	0	2				
<i>Vinca minor</i>							4	19					13	13	1	31	0	3		
<i>Convallaria majalis</i>							1	3	3	2	7	2	11	6	36	13	3	7	1	2
<i>Pteridium aquilinum</i>					1	4	1	4					8	5	53	27	13	27	2	8
<i>Teucrium scorodonia</i>					1	4	2	2			7	2	7	4	31	5	10	4	15	3
<i>Maianthemum bifolium</i>					0	1	1	5					5	2	29	8	4	6	2	3
<i>Carex pilulifera</i>					0	3	0	1					2	3	23	3	12	2	7	2
<i>Deschampsia flexuosa</i>							1	4					1	2	17	7	55	27	14	7
<i>Prunus serotina</i>					6	2	6	3	1	2	7	3	7	2	12	1	53	2	11	2
<i>Quercus rubra</i>					2	1	5	2	1	1	7	1	5	2	11	2	42	3	10	1
<i>Vaccinium myrtillus</i>							0	2					0	2	10	6	30	10	14	5
<i>Molinia caerulea</i>					4	4	1	3							9	4	47	21	83	24
<i>Fragula alnus</i>					8	2	2	1					2	5	4	2	42	2	30	2
<i>Pinus sylvestris</i>					0	1							0	1	1	1	19	2	5	2
<i>Calluna vulgaris</i>															2	3	18	5	7	4
<i>Betula pendula</i>					2	2	1	2					1	2	2	3	12	2	5	2
<i>Castanea sativa</i>					0	1	2	2	3	1			7	2	9	4	12	2	2	1
<i>Epilobium angustifolium</i>	4	1			4	1	3	2	1	2			2	2	6	2	10	2	5	13
<i>Betula alba</i>					4	2	1	3					1	2	1	3	9	2	15	2
<i>Agrostis canina</i>					7	11	1	4					0	2	1	1	1	4	14	5
<i>Agrostis capillaris</i>	2	4			3	7	2	3					1	3	4	4	8	9	10	6
<i>Agrostis stolonifera</i>					4	5	2	7	2	2			0	2	1	3	6	4	10	8
<i>Blechnum spicant</i>							0	3					0	1	7	3	4	2	10	6
<b>moslaag</b>																				
<i>Brachythecium rutabulum</i>	94	8	43	1	49	4	66	5	62	2	50	5	33	2	27	2	36	3	17	3
<i>Plagiomnium affine</i>	44	5			6	3	5	1	1	3			2	2	0	3	0	2	1	3
<i>Eurhynchium praelongum</i>	31	5	43	2	62	5	77	6	72	6	75	1	53	5	33	3	53	5	31	3
<i>Hypnum cupressiforme</i>	25	2			4	1	8	1	6	2	25	1	12	2	28	2	29	5	23	2
<i>Pseudoscleropodium purum</i>	25	4			2	7	2	2					1	2	7	3	24	6	9	5
<i>Lophocolea heterophylla</i>	19	1			14	1	15	1	13	2			13	3	14	1	26	1	11	1
<i>Eurhynchium sp.</i>	19	1			1	2	1	8							1	8				
<i>Tortula calcicolens</i>	13	1																		
<i>Tortula ruralis</i>	13	2																		
<i>Amblystegium riparium</i>			29	1	2	4	1	1					0	2			0	2		
<i>Funaria hygrometrica</i>			29	1			0	1									0	2	1	3
<i>Physcomitrium pyriforme</i>			29	1	2	2	0	1												
<i>Amblystegium serpens</i>	6	1	14	1	3	2	1	1	9	2	25	1			0	1	0	2	1	2
<i>Bryum sp.</i>			14	1	1	3	0	1									0	1	1	2
<i>Mnium hornum</i>	6	2			50	4	30	2	21	2	25	1	39	2	63	3	25	2	51	3

bostypegroep	A		B		C		D		E		F		G		H		I		J	
	P	KB	P	KB	P	KB	P	KB	P	KB	P	KB	P	KB	P	KB	P	KB	P	KB
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	6	1			27	3	18	1	3	2			9	1	11	2	7	2	17	5
<i>Calliergonella cuspidata</i>					21	6	2	1					1	2			0	1	6	3
<i>Atrichum undulatum</i>					14	2	32	4	17	2	25	1	56	5	37	3	14	2	9	1
<i>Calliergonella cordifolium</i>					13	6	0	2											1	2
<i>Plagiomnium undulatum</i>	6	1			12	5	32	2	16	2			16	4			0	1	1	4
<i>Fissidens taxifolius</i>					2	2	18	2	34	3	50	1	11	2			0	1		
<i>Eurhynchium hians</i>					5	5	16	4	34	5	50	2	9	7	0	3	0	3		
<i>Lophocolea bidentata</i>					5	3	10	1	3	2			3	1	6	3	15	1	7	2
<i>Eurhynchium striatum</i>					4	1	9	5	25	5	25	1	16	7	3	4	4	2	2	4
<i>Thamnobryum alopecurum</i>					1	1	3	8	21	16			2	1						
<i>Dicranella heteromalla</i>					9	2	8	1	20	2	25	1	28	1	62	2	39	2	31	2
<i>Fissidens bryoides</i>					1	1	4	2	13	3	25	1	1	2			0	2		
<i>Eurhynchium pumilum</i>					3	1	1	2	11	2			0	3					1	1
<i>Brachythecium velutinum</i>					1	1	1	1	3	3	25	8	0	1	1	1	0	1	1	2
<i>Plagiothecium nemorale</i>					8	2	4	1	6	2	25	2	4	1	1	2	2	2	4	3
<i>Isoterygium elegans</i>							4	1	3	2			16	1	16	1	9	1	6	1
<i>Polytrichum formosum</i>					3	4	2	1	3	5			6	2	44	3	24	2	21	2
<i>Plagiothecium curvifolium</i>					2	1	1	1	1	1			2	1	4	2	22	2	4	2
<i>Pleurozium schreberi</i>					1	2	0	1							2	7	21	10	7	17
<i>Hypnum jutlandicum</i>					1	1	1	1	1	1			0	1	2	3	17	8	4	9
<i>Hypnum sp.</i>					1	3	1	3					2	1	6	3	16	12	4	4
<i>Campylopus pyriformis</i>					1	1	0	1					0	1	1	1	15	1	4	2
<i>Dicranum scoparium</i>					1	1	1	1					0	2	5	1	15	3	18	2
<i>Pohlia nutans</i>					3	4	1	1	4	2			0	1	3	2	13	2	16	2
<i>Dicranum sp.</i>													1	1	2	2	12	2	3	1
<i>Campylopus introflexus</i>							0	1							2	1	11	2	3	1
<i>Sphagnum sp.</i>					3	24											1	5	23	18
<i>Leucobryum glaucum</i>					1	1									2	2	6	2	16	3
<i>Sphagnum fimbriatum</i>					6	13											1	8	16	24
<i>Polytrichum commune</i>					3	2	0	2					1	2	1	11	5	3	14	5
<i>Sphagnum palustre</i>					5	12	0	1					0	30	1	4	1	20	14	7

Figuur 3.3: Hiërarchische structuur van de onderscheiden bostypegroepen in Vlaanderen met aanduiding van de differentiërende taxa [vetjes: kentaxon; tr.: transgrediërend; zw.: zwak differentiërend; hoofdletters A-J verwijzen naar de bostypegroepen, zie tabel 3.6]



### **3.7 Ontbrekende bostypes?**

In het bestek van deze opdracht waren enkele bostypes opgesomd waarover weinig informatie bestaat voor Vlaanderen en die dus zeker verder moesten onderzocht worden (zie ook 2.1.4). Het *Endymio-Fagetum*, *Endymio-Carpinetum*, *Primulo-Carpinetum*, *Thelypterido-Alnetum* en de duinbossen zijn hier als bosplantengemeenschap onderscheiden voor Vlaanderen. Het *Endymio-Fagetum* stemt overeen met het Eiken-Beukenbos met Wilde hyacint (bostype H1); het *Endymio-Carpinetum* met het Essen-Eikenbos met Wilde hyacint (bostype G2) en het *Primulo-Carpinetum* met het Essen-Elzenbos met Gevlekte aronskelk (bostype D6). Uit de similariteitsanalyse bleek wel dat dit laatste type meer verwant is met de Essen-Elzenbossen (*Alno-Padion*) dan met de Essen-Eikenbossen (*Carpinion*). Het *Thelypterido-Alnetum* stemt overeen met het Elzenbroekbos met Pluimzegge en Moerasvaren (bostype C1). De duinbossen ten slotte werden als apart type weerhouden (bostype A1), maar werden niet verder opgesplitst. Omdat de term 'duinbos' voor te veel verwarring zorgt, is dit bostype hier wel anders benoemd.

#### ***Luzulo-Fagetum***

Het *Luzulo-Fagetum* of Veldbies-Beukenbos werd op basis van opnamen uit Wallonië als apart type onderscheiden, maar er waren geen opnamen uit Vlaanderen die bij dit type terecht kwamen. De opnamen uit Voeren met Witte veldbies die in aanmerking kwamen voor het Veldbies-Beukenbos komen vooral terecht bij het Eiken-Beukenbos met Bosgierstgras en Witte klaverzuring (subtype met Ruige veldbies en Bosanemoon; bossubtype H2b) of bij het Eiken-Beukenbos met Adelaarsvaren (subtype met Dalkruid en Lelietje-van-dalen; bossubtype H3a). Het Veldbies-Beukenbos werd dus niet weerhouden.

#### ***Melico-Fagetum***

Het *Melico-Fagetum* of Parelgras-Beukenbos werd in de classificatie ook als apart type onderscheiden, maar bevatte eveneens enkel opnamen uit Wallonië. Geen enkele opname uit Vlaanderen kwam bij dit type terecht. Het is dan ook niet weerhouden. Waarschijnlijk zijn er in Vlaanderen actueel geen goed ontwikkelde voorbeelden van het *Melico-Fagetum* te vinden. De meeste opnamen met Eenbloemig parelgras die zouden kunnen wijzen op het Parelgras-Beukenbos, komen bij het Essen-Eikenbos met Bosgierstgras en Witte klaverzuring (bostype G4) terecht.

#### ***Carici-Fagetum***

Het *Carici-Fagetum* of kalk-Beukenbos komt als dusdanig niet voor in Vlaanderen (wel nog in de Duitse Eifel). We vinden in Voeren en op de Sint-Pietersberg in Riemst een afgeleide vorm, zijnde het Esdoornen-Essenbos met Bosrank en Kruisbes (bostype F). Dit type lijkt ontstaan door het niet meer beheren van het orchideeënrijk Eiken-Haagbeukenbos dat op zijn beurt door menselijke invloed is ontstaan uit het kalk-Beukenbos of het Parelgras-Beukenbos.

#### ***Cirsio-Alnetum***

Het kalk-Elzenbroek of Moesdistel-Elzenbroek is niet als apart type te onderscheiden binnen de Essen-Elzenbossen of de Elzenbroekbossen. Waarschijnlijk maakt het deel uit van de Elzen-Essenbossen met Moerasspirea (bostype D1).



### ***Betuletum pubescentis***

Berkenbroekbossen behorende tot het *Betulion pubescentis* komen voor op extreem voedselarme, zure en altijd-natte standplaatsen die niet gevoed worden met grondwater maar met regenwater; meestal op hoogveen. Dergelijke omstandigheden komen in Vlaanderen niet of nauwelijks voor (Vanderkerkhove, 1998). De Berken-Elzenbossen met Wilde gagel en veenmos (bostype J2) en met Geoorde wilg en veenmos (bostype J3) vertonen hier wel enige verwantschap mee, maar echte Berkenbroekbossen vindt men in België enkel op de hoge veenplateaus van de Ardennen: de Hoge Venen en de plateaus van Tailles, Saint-Hubert, Recogne en Croix Scaille (Noirfalise, 1984).

### ***Populierenruigte en populierenbeemd***

De populierenruigte en populierenbeemd die in de bosinventarisatie (Bos & Groen, 2001) als apart type werden onderscheiden, zijn hier niet opgenomen omdat het eigenlijk gaat om ruigte- of graslandvegetaties waar populieren zijn ingeplant.

## Hoofdstuk 4: Beschrijving van de bostypes

### ***Bostype A: Esdoorn-Abelenbos met Veldhondstong en Witte winterpostelein***

#### *A.1 Algemene kenmerken*

Het Esdoorn-Abelenbos met Veldhondstong en Witte winterpostelein wordt gekenmerkt door plantensoorten die typisch zijn voor de (kust)duinen of alleszins voor kalkhoudende zandgronden, zoals Veldhondstong, Witte winterpostelein, Duindoorn, Wilde liguster, Gewone Ossentong, Zandzegge en Zandhoornbloem in de kruid- en struiklaag (Van Landuyt *et al.*, 2006) en Groot en Klein duinsterretje in de moslaag (van Dort *et al.*, 2002). Een aantal van de opnamen zijn ingeplant met cultuurpopulier of Corsicaanse den. Deze hebben een vrij verstoord en geruderaliseerd karakter, vandaar het voorkomen van bv. Grote brandnetel, Kleefkruid, Gestreepte witbol en Vogelmuur. Gewone esdoorn en Grauwe abeel zullen op termijn, wanneer deze nog jonge bossen zich verder ontwikkelen, de belangrijkste soorten in de boomlaag worden.

Dit bostype omvat bossen die (meestal) in de kustduinen zijn gelegen. Let wel, niet alle opnamen uit bossen die in de duinen gelegen zijn, worden als Esdoorn-Abelenbos geclassificeerd. In de duinen kan men ook Essen-Elzenbossen, Iepen-Essenbossen, Dennen-Eikenbossen, Berken-Elzenbossen en zelfs Elzenbroekbossen vinden (zie verder).

In de systematiek van natuurtypen voor de kustduinen in Vlaanderen (Vandenbussche *et al.*, 2002) worden drie types duinbos onderscheiden: het mesofiel Duin-Berkenbos op kalkrijke bodem, het droog tot vochtig Abelen-Iepenbos op kalkrijke bodem (overeenstemmend met het Iepen-Essenbos; zie bostypegroep E) en het droog Duin-Eikenbos van ontkalkte/kalkarme duinen.

Kalkarme of sterk ontkalkte duinen worden in Vlaanderen echter niet of nauwelijks teruggevonden zodat er hier geen goede voorbeelden te vinden zijn van het Duin-Eikenbos (*Convallario-Quercetum dunense*) zoals het in Nederland is beschreven (Westhoff & Den Held, 1969; Van der Werf, 1991). Volgens Koop *et al.* (1992) ontwikkelen sommige oudere bosjes aan de Belgische oostkust zich naar dergelijk type.

Het Duin-Berkenbos (*Crataego-Betuletum*) vormt de tussenschakel tussen het duinstruweel (met Duindoorn, Gewone vlier, Wilde liguster, meidoorn en Sporkehout) en het Duin-Eikenbos. De boomlaag bestaat vooral uit Zachte en Ruwe berk en Ratelpopulier, en een weinig Zomereik en Gewone esdoorn. De struiklaag is zeer goed ontwikkeld met Wilde liguster, Hondroos, Egelantier, Wilde kardinaalsmuts, Gelderse roos, meidoorn, Spaanse aak, Wegedoorn, Europese vogelkers en Wilde lijsterbes. De kruidlaag is zeer soortenrijk met o.a. Robertskruid, Hondsdraf, Gewone salomonszegel, Dagkoekoeksbloem, Kruipend zenegroen en Grote keverorchis, evenals Duinriet, Zandzegge en Jacobskruiskruid (Van der Werf, 1991). Gezien het relatief beperkt aantal opnamen uit duinbossen dat beschikbaar was voor het opstellen van deze classificatie, is het Duin-Berkenbos niet als apart bostype onderscheiden.

Het Esdoorn-Abelenbos met Veldhondstong en Witte winterpostelein zoals het hier is beschreven vormt vermoedelijk een overgang tussen de duinstruwelen (zie Vandenbussche *et al.*, 2002) en de Iepen-Essenbossen met Klimopereprijs en Look-zonder-look (*Violo odoratae-Ulmetum*), wat het bostype is van kalkrijke, zandige oeverwalgronden (zie bostype E2).

Tabel A.1: Synoptische tabel voor type A: Esdoorn-Abelenbos met Veldhondstong en Witte winterpostelein [P: presentie in %; KB: karakteristieke bedekking in %]

type	A		IndVal
	P	KB	
<b>boomlaag</b>			
<i>Populus x canadensis</i>	23	32	0.38
<i>Pinus nigra</i>	23	76	5.88
<i>Populus canescens</i>	18	53	3.24
<i>Fraxinus excelsior</i>	16	21	0.16
<i>Quercus robur</i>	14	16	0.05
<i>Salix alba</i>	11	20	0.60
<i>Acer pseudoplatanus</i>	11	20	0.12
<i>Pinus pinaster</i>	9	29	1.16
aantal opnamen		44	
gem. aantal taxa per opn.		2	
gem. som v.d. bedekkingen		70 %	
<b>struiklaag</b>			
<i>Sambucus nigra</i>	56	11	1.36
<i>Acer pseudoplatanus</i>	42	26	0.74
<i>Bryonia dioica</i>	31	2	19.22
<i>Ligustrum vulgare</i>	29	13	21.03
<i>Hippophae rhamnoides</i>	27	26	24.30
<i>Crataegus monogyna</i>	17	14	0.29
<i>Salix cinerea</i>	13	5	0.42
<i>Ribes rubrum</i>	13	2	0.85
<i>Prunus spinosa</i>	10	14	0.50
<i>Rubus caesius</i>	10	25	2.00
<i>Salix repens</i>	8	10	6.40
<i>Rosa rubiginosa</i>	8	2	3.20
aantal opnamen		48	
gem. aantal taxa per opn.		3	
gem. som v.d. bedekkingen		44 %	
<b>kruidlaag</b>			
<i>Urtica dioica</i>	88	9	2.50
<i>Senecio jacobaea</i>	53	2	31.21
<i>Carex arenaria</i>	51	7	26.01
<i>Galium aparine</i>	49	2	1.41
<i>Claytonia perfoliata</i>	41	12	42.03
<i>Holcus lanatus</i>	39	6	1.38
<i>Rubus caesius</i>	39	13	2.54
<i>Calamagrostis epigejos</i>	39	23	15.21
<i>Cynoglossum officinale</i>	37	2	45.63
<i>Sambucus nigra</i>	35	1	1.11
<i>Stellaria media</i>	35	4	2.04
<i>Poa pratensis</i>	33	1	10.89
<i>Bryonia dioica</i>	31	1	24.03
<i>Solanum dulcamara</i>	29	1	0.84
<i>Poa trivialis</i>	26	4	0.48
<i>Glechoma hederacea</i>	24	6	0.36
<i>Cirsium arvense</i>	24	2	2.88
<i>Cirsium vulgare</i>	24	1	5.76
<i>Myosotis arvensis</i>	22	2	12.10
<i>Ribes rubrum</i>	22	1	0.61
<i>Dryopteris dilatata</i>	22	1	0.13
<i>Crataegus monogyna</i>	22	1	1.21
<i>Veronica arvensis</i>	20	1	20.00
<i>Polypodium vulgare</i>	20	7	10.00
<i>Sedum acre</i>	20	1	20.00
<i>Festuca rubra</i>	18	7	8.10
<i>Crepis capillaris</i>	18	1	16.20
<i>Cerastium semidecandrum</i>	18	1	8.10
<i>Arrhenatherum elatius</i>	18	2	1.62
<i>Eupatorium cannabinum</i>	18	1	1.08
<i>Ranunculus repens</i>	16	2	0.28
<i>Potentilla reptans</i>	16	2	12.80
<i>Ligustrum vulgare</i>	16	2	12.80
<i>Cirsium palustre</i>	16	1	0.32
<i>Anthriscus caucalis</i>	16	9	12.80
<i>Asparagus officinalis</i>	16	1	25.60
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	16	1	25.60
<i>Cerastium fontanum</i>	16	2	2.56
<i>Acer pseudoplatanus</i>	14	2	0.12

type	A		
	P	KB	IndVal
<i>Geranium robertianum</i>	14	4	0.28
<i>Hippophae rhamnoides</i>	14	2	19.60
<i>Cardamine hirsuta</i>	14	2	3.92
<i>Polygonum convolvulus</i>	12	1	3.60
<i>Symphytum officinale</i>	12	3	0.24
<i>Geranium molle</i>	12	1	14.40
<i>Taraxacum laevigatum</i>	12	1	14.40
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	12	2	0.02
<i>Alliaria petiolata</i>	12	1	0.48
<i>Mentha aquatica</i>	10	1	0.50
<i>Erodium glutinosum</i>	10	1	10.00
<i>Salix repens</i>	10	2	10.00
<i>Silene latifolia</i> ssp. <i>alba</i>	10	1	10.00
<i>Populus canescens</i>	10	2	1.25
<i>Rosa rubiginosa</i>	10	1	10.00
<i>Anchusa officinalis</i>	10	1	10.00
<i>Prunus spinosa</i>	8	3	1.07
<i>Galium verum</i>	8	2	6.40
<i>Hypochaeris radicata</i>	8	1	3.20
<i>Stellaria pallida</i>	8	5	6.40
<i>Rosa pimpinellifolia</i>	8	3	6.40
<i>Erigeron canadensis</i>	8	1	3.20
<i>Verbascum thapsus</i>	8	1	6.40
<i>Bromus sterilis</i>	6	1	1.80
<i>Sonchus oleraceus</i>	6	1	1.20
<i>Veronica agrestis</i>	4	3	1.60
<i>Arctium minus</i>	4	1	1.60
<i>Myosotis ramosissima</i>	4	2	1.60
aantal opnamen		51	
gem. aantal taxa per opn.		15	
gem. som v.d. bedekkingen		77 %	
<b>moslaag</b>			
<i>Brachythecium rutabulum</i>	94	8	2.05
<i>Plagiomnium affine</i>	44	5	9.68
<i>Eurhynchium praelongum</i>	31	5	0.17
<i>Pseudoscleropodium purum</i>	25	4	0.48
<i>Hypnum cupressiforme</i>	25	2	0.31
<i>Lophocolea heterophylla</i>	19	1	0.19
<i>Eurhynchium</i> sp.	19	1	12.03
<i>Tortula calcicolens</i>	13	1	16.90
<i>Tortula ruralis</i>	13	2	19.60
<i>Plagiomnium ellipticum</i>	6	1	1.80
<i>Brachythecium albicans</i>	6	1	3.60
<i>Dicranum polysetum</i>	6	1	3.20
aantal opnamen		16	
gem. aantal taxa per opn.		3	
gem. som v.d. bedekkingen		18 %	

#### Indicatorsoorten:

*Cynoglossum officinale*, *Claytonia perfoliata*, *Senecio jacobaea*, *Carex arenaria*, *Asparagus officinalis*, *Arenaria serpyllifolia*, *Hippophae rhamnoides* (sl + kl), *Bryonia dioica* (sl + kl), *Ligustrum vulgare* (sl + kl), *Veronica arvensis*, *Sedum acre*, *Tortula ruralis*, *Tortula calcicolens*, *Crepis capillaris*, *Calamagrostis epigejos*, *Geranium molle*, *Taraxacum laevigatum*, *Potentilla reptans*, *Anthriscus caucalis*, *Myosotis arvensis*, *Poa pratensis*, *Polypodium vulgare*, *Plagiomnium affine*, *Festuca rubra*, *Cerastium semidecandrum*, *Pinus nigra* (bl), *Cirsium vulgare*, *Cardamine hirsuta*, *Polygonum convolvulus*, *Cirsium arvense*, *Cerastium fontanum*, *Rubus caesius*, *Urtica dioica*, *Brachythecium rutabulum*, *Stellaria media*

#### Aspectbepalende soorten:

-

#### Constante soorten:

*Brachythecium rutabulum*, *Urtica dioica*



Foto A.1: Witte winterpostelein (foto: Paul Busselen; [www.kulak.be/nl/KULAKAlgemeen/Natuur](http://www.kulak.be/nl/KULAKAlgemeen/Natuur))

## A.2 Voorkomen

Het Esdoorn-Abelenbos met Veldhondstong en Witte winterpostelein komt voor in de ecoregio van de kustduinen en in beperkte mate ook in de polders (figuur A.1). Met 6 opnamen in het vegetatiemeetnet van de bosinventarisatie heeft het een aandeel van 0,5 % van het actuele Vlaamse bosareaal.



Figuur A.1: Ligging van de opnamen van het Esdoorn-Abelenbos met Veldhondstong en Witte winterpostelein in Vlaanderen (n = 51)

### A.3 Standplaats

Het Esdoorn-Abelenbos met Veldhondstong en Witte winterpostelein komt voor op kalkhoudende duinbodems zonder duidelijk ontwikkeld bodemprofiel.

Tabel A.2: Bodemkenmerken van de verschillende opnamen uit het Esdoorn-Abelenbos met Veldhondstong en Witte winterpostelein (n = 51)

textuur	X	Z	S	P	L	G	A	E	U	V	O	onbekend
aantal opnamen	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	31
%	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	61

drainage	a	b	c	d	e	f	g	h	i	onbekend
aantal opnamen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51
%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100

profielontwikkeling	a	b	c	e	f	g	h	m	p	x	onbekend
aantal opnamen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51
%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100

### A.4 Bosleeftijd

Esdoorn-Abelenbossen met Veldhondstong en Witte winterpostelein zijn over het algemeen nog jonge bossen, meestal jonger dan 60 jaar.

Tabel A.3: Bosleeftijd van de verschillende opnamen uit het Esdoorn-Abelenbos met Veldhondstong en Witte winterpostelein (n = 51)

onafgebroken bos sinds	< 1780	1781-1860	1861-1940	> 1940	onbekend
aantal opnamen	-	-	1	19	31
%	-	-	2	37	61

### A.5 CSR-signatuur

De CSR-signatuur van de Esdoorn-Abelenbossen met Veldhondstong en Witte winterpostelein stemt het best overeen met een CR/CSR-strategie.

Tabel A.4: CSR-signatuur voor het Esdoorn-Abelenbos met Veldhondstong en Witte winterpostelein

strategie	C	S	R
%	42	23	35

### A.6 Ellenberg-indicatorwaarden

Het Esdoorn-Abelenbos met Veldhondstong en Witte winterpostelein wordt gekenmerkt door lichtverdragende planten van fris tot vochtige, (matig) stikstofrijke en matig tot zwak zure bodems.

Tabel A.5: Gemiddelde Ellenberg-indicatorwaarden voor het Esdoorn-Abelenbos met Veldhondstong en Witte winterpostelein

indicatorwaarde	mF	mN	mR	mL
gewogen gemiddelde	5.60	5.55	6.28	6.64
standaarddeviatie	0.74	0.87	0.53	0.55

## A.7 Beheer en herstel

De Esdoorn-Abelenbossen met Veldhondstong en Witte winterpostelein worden vooral bedreigd door de grote recreatiedruk. Het intensieve recreatieve gebruik dient dan ook geregeld te worden door zonering en duidelijke afbakening van de wandelpaden (Van der Werf, 1991).

Dit bostype kan worden beheerd als middelhout of hooghout. Naaldbomen en andere exoten zijn wegens het bijzondere karakter en de kleine oppervlakte van dit type minder gewenst. Dergelijke aanplantingen worden dus best geleidelijk omgevormd tot een bos met meer streekeigen soorten (Van der Werf, 1991).

## A.8 Andere benamingen

Tabel A.6: Andere benamingen voor het Esdoorn-Abelenbos met Veldhondstong en Witte winterpostelein

Bron	Naamgeving
Europese habitatrictlijn	<b>2180: Beboste duinen van het Atlantische, continentale en boreale gebied</b>
EUNIS	B1.71: Coastal brown dunes covered with natural or almost natural coniferous forest e.g. <i>Pinus sylvestris</i> B1.72: Coastal brown dunes covered with deciduous forest ( <i>Fagus</i> , <i>Betula</i> , <i>Quercus</i> ) G1.9116: Dune birch woods
European forest types	-
BWK	Rud: ruderaal olmenbos aan de binnenduinrand Sdb: duin-berkenbos Qd: zuur duinbos
Noirfalise (1984)	-
Rogister (1985)	-
Hemy (1985)	-
Vandekerkhove (1998)	Duinbos (Duin-eikenbos, <i>Convallario-Quercetum dunense</i> en Duin-berkenbos, <i>Crataego-Betuletum</i> ) (partim)
Durwael <i>et al.</i> (2000)	-
Bos & Groen (2001)	Duinbossen (partim)
Westhoff & Den Held (1969)	Duin-Eikenbos ( <i>Convallario-Quercetum dunense</i> ) Duin-Berkenbos ( <i>Crataego-Betuletum</i> )
Van der Werf (1991)	Duin-Eikenbos ( <i>Convallario-Quercetum dunense</i> ) Duin-Berkenbos ( <i>Crataego-Betuletum</i> )
Stortelder <i>et al.</i> (1999)	-
Oberdorfer (1992)	-
Pott (1995)	-

## Bostype B: Wilgenvloedbos met Reuzenbalsemien en Bittere veldkers

### B.1 Algemene kenmerken

Het Wilgenvloedbos met Reuzenbalsemien en Bittere veldkers komt voor op buitendijkse gronden die permanent vochtig zijn en periodiek overstroomd worden wegens het riviertij. Dit kan gaan van één tot twee maal per jaar tot één tot twee maal per dag, naargelang de plaats in de uiterwaarden. Op de natste plaatsen krijgen we een wilgenstruweel en op de hogere gronden een Schietwilgenbos. Gezien het relatief beperkt aantal opnamen was het niet mogelijk om binnen deze bostypegroep meerdere bostypes te onderscheiden. Het Wilgenvloedbos met Reuzenbalsemien en Bittere veldkers zoals het hier beschreven is, omvat dus zowel het zeer natte *Salicetum triandro-viminalis* als het hogerop gelegen en dus drogere *Salicetum albae* (Bos & Groen, 2001). De grens met de Wilgenvloedstruwelen die zijn beschreven door De Fré & Hoffmann (2004), is niet altijd even duidelijk.

De kruidlaag wordt getypeerd door Reuzenbalsemien, een recent ingeburgerde soort. Momenteel is deze soort typisch voor de grote riviervalleien, maar meer en meer wordt ze ook aangetroffen in kleinere beekvalleien. In het Wilgenvloedbos wordt Reuzenbalsemien vergezeld door Grote brandnetel, Bittere veldkers, Bitterzoet, Ridderzuring, Haagwinde en Waterpeper. De boomlaag bestaat in de meeste gevallen uit Schietwilg. Op sommige plaatsen is cultuurpopulier aangeplant. In de struiklaag zijn Duitse dot en hybriden tussen Katwilg en Amandelwilg het meest typisch. De correcte determinatie van wilgensoorten is echter niet evident (zie Zwaenepoel, 2003; 2005). Deze moeten dus met de nodige omzichtigheid behandeld worden.

Tabel B.1: Synoptische tabel voor type B: Wilgenvloedbos met Reuzenbalsemien en Bittere veldkers [P: presentie in %; KB: karakteristieke bedekking in %]

Type	B		
	P	KB	IndVal
<b>boomlaag</b>			
<i>Salix alba</i>	78	33	30.42
<i>Populus x canadensis</i>	36	26	0.93
<i>Salix viminalis</i>	6	49	3.60
<i>Salix triandra</i>	6	38	3.60
aantal opnamen		36	
gem. aantal taxa per opn.		1	
gem. som v.d. bedekkingen		45 %	
<b>struiklaag</b>			
<i>Sambucus nigra</i>	55	8	1.32
<i>Salix dasyclados</i>	54	48	29.16
<i>Salix x mollissima</i>	53	46	28.09
<i>Salix viminalis</i>	20	27	5.71
<i>Salix alba</i>	15	16	2.25
aantal opnamen		95	
gem. aantal taxa per opn.		2	
gem. som v.d. bedekkingen		69 %	
<b>kruidlaag</b>			
<i>Urtica dioica</i>	93	17	2.79
<i>Impatiens glandulifera</i>	78	12	60.84
<i>Cardamine amara</i>	74	7	18.25
<i>Solanum dulcamara</i>	71	2	5.04
<i>Rumex obtusifolius</i>	66	2	14.52
<i>Calystegia sepium</i>	52	3	6.76
<i>Polygonum hydropiper</i>	51	3	8.67
<i>Poa trivialis</i>	49	10	1.72
<i>Anthriscus sylvestris</i>	42	2	5.88
<i>Galium aparine</i>	32	2	0.60
<i>Lycopus europaeus</i>	30	1	1.50
<i>Symphytum officinale</i>	25	1	1.04
<i>Phragmites australis</i>	21	5	1.47
<i>Sambucus nigra</i>	21	1	0.40
<i>Iris pseudacorus</i>	19	4	0.60
<i>Caltha palustris var. araneosa</i>	18	3	10.80



Type	B		
	P	KB	IndVal
<i>Galeopsis tetrahit + bifida</i>	18	1	0.19
<i>Callitriche stagnalis</i>	17	3	9.63
<i>Bidens frondosa</i>	14	1	6.53
<i>Rorippa amphibia</i>	13	1	2.82
<i>Angelica sylvestris</i>	13	2	0.19
<i>Heracleum sphondylium</i>	10	1	0.17
<i>Apium nodiflorum</i>	8	3	3.20
<i>Ranunculus sceleratus</i>	7	1	1.63
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	5	1	2.50
aantal opnamen	96		
gem. aantal taxa per opn.	10		
gem. som v.d. bedekkingen	63 %		
<b>moslaag</b>			
<i>Brachythecium rutabulum</i>	43	1	0.43
<i>Eurhynchium praelongum</i>	43	2	0.32
<i>Physcomitrium pyriforme</i>	29	1	42.05
<i>Funaria hygrometrica</i>	29	1	42.05
<i>Amblystegium riparium</i>	29	1	21.03
<i>Amblystegium serpens</i>	14	1	2.45
<i>Bryum sp.</i>	14	1	9.80
aantal opnamen	7		
gem. aantal taxa per opn.	2		
gem. som v.d. bedekkingen	3 %		

#### Indicatorsoorten:

*Impatiens glandulifera*, *Physcomitrium pyriforme*, *Funaria hygrometrica*, *Salix alba* (bl), *Salix dasyclados* (sl), *Salix x mollissima* (sl), *Amblystegium riparium*, *Cardamine amara*, *Rumex obtusifolius*, *Caltha palustris* var. *araneosa*, *Callitriche stagnalis*, *Polygonum hydropiper*, *Calystegia sepium*, *Bidens frondosa*, *Anthriscus sylvestris*, *Salix viminalis* (sl), *Solanum dulcamara*, *Rorippa amphibia*, *Urtica dioica*, *Amblystegium serpens*

#### Aspectbepalende soorten:

*Urtica dioica*, *Salix alba* (bl), *Impatiens glandulifera*

#### Constante soorten:

*Cardamine amara*, *Solanum dulcamara*, *Rumex obtusifolius*



Foto B.1: Reuzenbalsemien (foto: Paul Busselen; [www.kulak.be/nl/KULAKAlgemeen/Natuur/](http://www.kulak.be/nl/KULAKAlgemeen/Natuur/))

## **B.2 Voorkomen**

Het Wilgenvloedbos met Reuzenbalsemien en Bittere veldkers is het bostype van de getijdenzone van de grote rivieren. In Vlaanderen is het nog beperkt aanwezig langs de Beneden-Schelde en haar zijrivieren en op sommige plaatsen in de Maasvallei (figuur B.1). Potentieel betreft het enkele duizenden ha, maar door waterwerken en indijking is het areaal beperkt tot enkele tientallen ha (Vandekerkhove, 1998). Er zijn geen opnamen van dit bostype in het vegetatiemeetnet van de bosinventarisatie. Het aandeel ten opzichte van het actuele Vlaamse bosareaal is dus zeer beperkt.



*Figuur B.1: Ligging van de opnamen van het Wilgenvloedbos met Reuzenbalsemien en Bittere veldkers in Vlaanderen (n = 96)*

## **B.3 Standplaats**

De bodemkenmerken zijn niet exact gekend omdat er geen exacte XY-coördinaten van de opnamen gekend zijn. Het gaat echter om alluviumbodems in de valleien van de grote rivieren (vooral Beneden-Schelde en zijrivieren).

## **B.4 Bosleeftijd**

Er zijn geen exacte cijfers beschikbaar omdat er geen opnamen zijn waarvan de exacte XY-coördinaten gekend zijn.

## **B.5 CSR-signatuur**

De CSR-signatuur van de Wilgenvloedbossen met Reuzenbalsemien en Bittere veldkers stemt het best overeen met een CR-strategie. Er komen weinig stresstolerante soorten voor.

*Tabel B.2: CSR-signatuur voor het Wilgenvloedbos met Reuzenbalsemien en Bittere veldkers*

strategie	C	S	R
%	57	5	38

## **B.6 Ellenberg-indicatorwaarden**

De Wilgenvloedbossen met Reuzenbalsemien en Bittere veldkers worden gekarakteriseerd door halfschaduw- tot lichtverdragende plantensoorten van vochtige, stikstofrijke en zwak zure bodems. Dit bostype heeft de hoogste mN-waarde van alle bostypes in Vlaanderen, wat dus betekent dat ze voorkomen in de meest voedselrijke omstandigheden.

Tabel B.3: Gemiddelde Ellenberg-indicatorwaarden voor het Wilgenvloedbos met Reuzenbalsemien en Bittere veldkers

indicatorwaarde	mF	mN	mR	mL
gewogen gemiddelde	7.04	7.06	6.80	6.38
standaarddeviatie	0.70	0.51	0.24	0.30

### B.7 Beheer en herstel

Het Wilgenvloedbos met Reuzenbalsemien en Bittere veldkers is sterk afhankelijk van de rivier waarlangs het gelegen is. Elke verandering in die rivier is dus van grote invloed, meestal in negatieve zin. Kanalisatie, opstuwing, verlegging en andere vormen van regularisatie beïnvloeden het waterregime. Chemische vervuiling en andere afvallozingen leiden tot ernstige verzuuringen. Bij verlaging van de waterstand of bij bedijking van de rivier waardoor de regelmatige overstromingen wegvallen, treedt successie naar een Essen-Elzenbos of Iepen-Essenbos op. Het uitwendig beheer bestaat uit het zo veel mogelijk reduceren van deze bedreigingen, al valt daar niet altijd aan te verhelpen (Van der Werf, 1991).

Het inwendig beheer bestaat vooral uit niets doen. Het traditionele grienden- of hakhoutbeheer is nefast voor de epifytische mos- en korstmossenflora, al kan het op beperkte oppervlakte wel overwogen worden vanuit cultuurhistorisch of avifaunistisch oogpunt.

### B.8 Andere benamingen

Tabel B.4: Andere benamingen voor het Wilgenvloedbos met Reuzenbalsemien en Bittere veldkers

Bron	Naamgeving
Europese habitatrictlijn	91E0: Alluviale bossen met <i>Alnus glutinosa</i> en <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> ) (partim)
EUNIS	F9.121: Almond willow-osier scrub G1.111: Western European white willow forests
European forest types	Riparian forest (partim)
BWK	<b>Sf: vochtig wilgenstruweel op voedselrijke bodem</b>
Noirfalise (1984)	<i>Salicetum triandro-viminalis</i> <i>Salicetum albae</i>
Rogister (1985)	<b>Wilgenvloedstruweel (<i>Salicetum triandro-viminalis</i>)</b>
Hemy (1985)	-
Vandekerckhove (1998)	<b>Permanent zacht hout-oobos (<i>Salicetum triandro-viminalis</i>)</b>
Durwael <i>et al.</i> (2000)	-
Bos & Groen (2001)	<b>Wilgenvloedbos</b>
Westhoff & Den Held (1969)	Schietwilgenbos ( <i>Salicetum albo-fragilis</i> ) Associatie van Amandel- en Katwilg ( <i>Salicetum triandro-viminalis</i> )
Van der Werf (1991)	<b>Schietwilgenbos (<i>Salicetum albae</i>)</b>
Stortelder <i>et al.</i> (1999)	<b>Veldkers-oobos (<i>Cardamino amarae-Salicetum</i>)</b>
Oberdorfer (1992)	<i>Salicetum triandrae</i> <i>Salicetum albae</i>
Pott (1995)	-

## Bostypegroep C: Elzenbroekbos

### C.1 Algemene kenmerken

Het Elzenbroekbos is het bos van moerassige (venige) depressies. In de winter komen deze vegetaties onder water te staan (Stortelder *et al.*, 1998). Waar de watertafel door ontwatering dieper komt te liggen, verschuift de vegetatie richting Elzen-Essenbos (bostypegroep D) of richting Berken-Elzenbos met Zomereik (bostype J1).

De combinatie van Wolfspoot, Moeraswalstro, Bitterzoet, Grote wederik, Gele lis, Blauw glidkruid en Grote kattenstaart is typisch voor de kruidlaag. Zwarte els is de belangrijkste soort in boom- en struiklaag.

In de traditionele syntaxonomie stemt het Elzenbroekbos overeen met het *Alnion glutinosae*-verbond. Hier onderscheiden we drie bostypes. Het Elzenbroekbos met Pluimzegge en Moerasvaren (bostype C1) bevat meer kalkminnende soorten dan de andere twee types. Het Elzenbroekbos met Melkeppe en Wateraardbei (bostype C2) is typisch voor verlandende stilstaande wateren. Het Elzenbroekbos met Hop en Moerasspirea (bostype C3) komt het meeste voor en vinden we op voedselrijke gronden.

Tabel C.1: Synoptische tabel voor bostypegroep C: Elzenbroekbos [C1: met Pluimzegge en Moerasvaren; C2: met Melkeppe en Wateraardbei; C3: met Hop en Moerasspirea; P: presentie in %; KB: karakteristieke bedekking in %]

type	C			C1			C2			C3		
	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal
<b>boomlaag</b>												
<i>Alnus glutinosa</i>	56	52	3.48	38	63	1.60	80	58	7.11	53	51	3.12
<i>Populus x canadensis</i>	28	27	0.56	13	15	0.12	4	38	0.01	32	27	0.73
<i>Quercus robur</i>	28	21	0.19				32	4	0.24	29	24	0.20
<i>Betula alba</i>	17	17	0.36				40	3	2.00	14	22	0.25
<i>Fraxinus excelsior</i>	14	15	0.12	13	20	0.11	8	7	0.04	14	15	0.12
<i>Salix cinerea</i>	8	32	1.07				24	31	9.60	6	36	0.60
<i>Salix alba</i>	8	27	0.32	38	49	7.22				8	22	0.32
<i>Sorbus aucuparia</i>	4	5	0.04				20	5	1.00	2	6	0.01
<i>Salix sp.</i>	2	5	0.08				16	6	5.12	1	1	0.01
aantal opnamen		207			8			25			174	
gem. aantal taxa per opn.		2			1			2			2	
gem. som v.d. bedekkingen		63 %			46 %			63 %			64 %	
<b>struiklaag</b>												
<i>Alnus glutinosa</i>	62	34	1.83	57	34	1.55	57	42	1.55	64	33	1.95
<i>Salix cinerea</i>	25	21	1.56	9	12	0.20	46	30	5.29	23	18	1.32
<i>Frangula alnus</i>	23	6	0.21	15	6	0.09	46	5	0.85	19	6	0.14
<i>Sorbus aucuparia</i>	21	5	0.12	2	2	0.00	11	6	0.03	29	4	0.23
<i>Lonicera periclymenum</i>	19	4	0.23	6	3	0.02	20	7	0.25	22	3	0.30
<i>Salix aurita</i>	18	16	1.08	9	39	0.27	44	17	6.45	13	10	0.56
<i>Betula alba</i>	18	7	0.27				37	8	1.14	17	6	0.24
<i>Salix x multinervis</i>	17	35	1.45	70	48	24.50	4	9	0.08	7	6	0.25
<i>Fraxinus excelsior</i>	17	7	0.17	4	2	0.01	4	8	0.01	25	7	0.37
<i>Viburnum opulus</i>	17	4	0.36	2	38	0.01	9	2	0.10	23	3	0.66
<i>Humulus lupulus</i>	16	5	0.64	2	13	0.01	7	3	0.12	22	5	1.21
<i>Sambucus nigra</i>	15	4	0.10	2	1	0.00				22	4	0.21
<i>Quercus robur</i>	15	5	0.08	2	3	0.00	9	4	0.03	19	5	0.13
<i>Salix caprea</i>	14	16	0.39	6	28	0.07	2	13	0.01	20	16	0.80
<i>Solanum dulcamara</i>	13	4	1.69				28	5	7.84	12	3	1.44
<i>Salix x holosericea</i>	1	56	0.10	8	56	6.40						
<i>Salix sp.</i>	7	12	0.61				11	11	1.51	8	12	0.80
<i>Rubus sp.</i>	2	8	0.10				9	8	2.02			

type	C			C1			C2			C3		
	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal
<i>Ribes nigrum</i>	2	3	0.20				6	1	1.80	1	5	0.05
<i>Alnus incana</i>	8	18	0.16	2	30	0.01	2	3	0.01	11	18	0.30
<i>Corylus avellana</i>	8	13	0.02				4	11	0.01	11	13	0.04
aantal opnamen	310			53			54			203		
gem. aantal taxa per opn.	4			2			4			5		
gem. som v.d. bedekkingen	57 %			71 %			61 %			53 %		
<b>kruidlaag</b>												
<i>Solanum dulcamara</i>	76	6	5.78	86	13	7.40	59	6	3.48	78	4	6.08
<i>Lycopus europaeus</i>	68	4	7.71	86	4	12.33	78	7	10.14	62	4	6.41
<i>Urtica dioica</i>	67	8	1.45	82	9	2.17	14	5	0.06	75	8	1.81
<i>Lysimachia vulgaris</i>	65	3	5.28	57	2	4.06	76	6	7.22	65	3	5.28
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	65	10	0.59	36	3	0.18	38	4	0.20	78	11	0.85
<i>Galium palustre</i>	60	3	7.20	66	3	8.71	79	4	12.48	54	3	5.83
<i>Iris pseudacorus</i>	55	3	5.04	57	3	5.42	53	5	4.68	54	3	4.86
<i>Cardamine pratensis</i>	46	4	2.12	80	7	6.40	47	3	2.21	39	3	1.52
<i>Juncus effusus</i>	44	3	1.61	5	1	0.02	52	4	2.25	51	3	2.17
<i>Lythrum salicaria</i>	37	2	3.42	30	2	2.25	48	2	5.76	36	2	3.24
<i>Cirsium palustre</i>	37	2	1.71	20	1	0.50	31	3	1.20	42	2	2.21
<i>Dryopteris carthusiana</i>	35	2	0.42	11	2	0.04	33	4	0.38	40	2	0.55
<i>Filipendula ulmaria</i>	34	7	1.05	13	7	0.15	24	6	0.52	40	7	1.45
<i>Dryopteris dilatata</i>	32	3	0.28	16	3	0.07	12	2	0.04	40	3	0.43
<i>Athyrium filix-femina</i>	32	3	0.60	2	4	0.00	24	5	0.34	40	3	0.94
<i>Humulus lupulus</i>	31	3	1.60	2	1	0.01	9	2	0.14	43	3	3.08
<i>Poa trivialis</i>	29	7	0.60	11	2	0.09	12	6	0.10	37	8	0.98
<i>Galeopsis tetrahit + bifida</i>	29	2	0.49	2	1	0.00	10	2	0.06	40	2	0.94
<i>Scutellaria galericulata</i>	27	3	3.65	70	3	24.50	26	4	3.38	18	2	1.62
<i>Mentha aquatica</i>	26	4	3.38	68	4	23.12	19	2	1.81	18	5	1.62
<i>Symphytum officinale</i>	26	3	1.27	18	3	0.54	5	6	0.04	32	2	1.71
<i>Carex elongata</i>	26	6	3.38	2	3	0.02	36	11	6.48	29	4	4.21
<i>Angelica sylvestris</i>	26	2	0.75	5	2	0.03	16	2	0.28	32	2	1.14
<i>Calamagrostis canescens</i>	25	12	2.08	30	19	3.00	33	16	3.63	21	8	1.47
<i>Phragmites australis</i>	24	8	1.92	32	8	3.41	31	10	3.20	20	8	1.33
<i>Phalaris arundinacea</i>	24	6	1.92	7	4	0.16	29	4	2.80	26	7	2.25
<i>Ranunculus repens</i>	23	3	0.59	7	1	0.05	10	2	0.11	30	3	1.00
<i>Lonicera periclymenum</i>	22	2	0.19	2	4	0.00	7	3	0.02	30	2	0.35
<i>Eupatorium cannabinum</i>	21	4	1.47	45	5	6.75	3	1	0.03	20	4	1.33
<i>Calystegia sepium</i>	21	7	1.10	30	12	2.25	9	4	0.20	22	5	1.21
<i>Carex remota</i>	21	6	0.63	7	1	0.07	26	13	0.97	24	5	0.82
<i>Holcus lanatus</i>	21	10	0.40	4	1	0.00	16	12	0.23	26	10	0.61
<i>Quercus robur</i>	21	2	0.11				10	2	0.03	28	2	0.20
<i>Galium aparine</i>	21	3	0.26							30	3	0.53
<i>Valeriana officinalis</i>	19	3	0.60	4	2	0.03	19	3	0.60	23	3	0.88
<i>Alnus glutinosa</i>	18	2	1.62	21	1	2.21	10	6	0.50	18	2	1.62
<i>Sorbus aucuparia</i>	18	2	0.09				5	2	0.00	25	2	0.17
<i>Carex acutiformis</i>	18	30	1.08	9	20	0.27	5	2	0.08	23	33	1.76
<i>Caltha palustris</i>	16	8	0.85	9	2	0.27	16	3	0.85	18	10	1.08
<i>Glechoma hederacea</i>	16	2	0.16	7	3	0.03	2	2	0.01	22	2	0.30
<i>Peucedanum palustre</i>	14	4	1.96				55	5	30.25	7	2	0.49
<i>Glyceria fluitans</i>	14	6	1.96	2	1	0.04	17	4	2.89	16	7	2.56
<i>Polygonum hydropiper</i>	14	3	0.65	4	2	0.05	7	2	0.16	18	3	1.08
<i>Equisetum palustre</i>	12	3	0.72	5	1	0.13	26	5	3.38	10	2	0.50
<i>Ribes rubrum</i>	12	3	0.18	2	13	0.01				16	3	0.32
<i>Carex pseudocyperus</i>	11	3	1.73	14	2	2.80	22	3	6.91	8	4	0.91
<i>Equisetum fluviatile</i>	11	7	1.34	4	2	0.18	35	11	13.61	7	2	0.54
<i>Glyceria maxima</i>	11	10	1.21	4	16	0.16	24	9	5.76	9	11	0.81
<i>Carex paniculata</i>	10	11	1.25	34	14	14.45	5	15	0.31	6	6	0.45
<i>Myosotis palustris</i>	10	4	1.00	13	4	1.69	3	3	0.09	10	4	1.00
<i>Carex acuta</i>	10	11	1.00	7	5	0.49	12	8	1.44	10	12	1.00

type	C			C1			C2			C3		
	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal
<i>Ajuga reptans</i>	10	3	0.14							14	3	0.28
<i>Rubus caesius</i>	10	11	0.17	4	2	0.03	2	3	0.01	14	12	0.33
<i>Rumex hydrolapathum</i>	7	4	1.23	21	3	11.03	5	15	0.63	4	1	0.40
<i>Epilobium parviflorum</i>	7	2	0.82	34	2	19.27				3	2	0.15
<i>Carex riparia</i>	6	12	0.60	30	15	15.00	2	1	0.07	2	5	0.07
<i>Rorippa amphibia</i>	5	4	0.42	27	4	12.15				2	2	0.07
<i>Lemna minor</i>	6	7	0.90	25	1	15.62	5	11	0.63	2	21	0.10
<i>Thelypteris palustris</i>	5	21	0.83	23	21	17.63	3	20	0.30	1	22	0.00
<i>Epilobium hirsutum</i>	9	2	0.41	20	2	2.00	2	13	0.02	8	2	0.32
<i>Ribes nigrum</i>	7	7	0.61	20	11	5.00	3	3	0.11	4	3	0.20
<i>Scrophularia auriculata</i>	3	2	0.23	18	1	8.10				0	2	0.00
<i>Myosotis laxa ssp. cespitosa</i>	5	2	0.83	16	2	8.53	3	3	0.30	2	2	0.13
<i>Ranunculus sceleratus</i>	4	1	0.53	13	1	5.63				2	2	0.13
<i>Salix x multinervis</i>	2	1	0.20	11	1	6.05				1	1	0.00
<i>Atriplex prostrata</i>	2	3	0.20	9	3	4.05				0	1	0.00
<i>Comarum palustre</i>	6	4	0.90				33	4	27.23	1	2	0.00
<i>Carex canescens</i>	5	2	0.42	2	1	0.07	24	3	9.60	2	2	0.07
<i>Viola palustris</i>	7	3	0.82				24	3	9.60	5	3	0.42
<i>Scirpus sylvaticus</i>	7	12	0.61				16	11	3.20	6	12	0.45
<i>Molinia caerulea</i>	4	4	0.01				14	6	0.08	2	2	0.00
<i>Carex vesicaria</i>	3	7	0.45				12	9	7.20	1	3	0.00
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	3	6	0.30				12	4	4.80	1	10	0.03
<i>Sparganium erectum</i>	6	7	0.90				12	5	3.60	6	7	0.90
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	5	2	0.83	2	1	0.13	10	2	3.33	4	2	0.53
<i>Calla palustris</i>	2	10	0.20				10	8	5.00	1	16	0.00
<i>Epilobium palustre</i>	3	2	0.23	4	2	0.40	9	2	2.03	2	1	0.10
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	3	3	0.45				9	4	4.05	2	2	0.20
<i>Menyanthes trifoliata</i>	1	5	0.10				9	5	8.10			
<i>Carex elata</i>	3	7	0.45	2	13	0.20	7	9	2.45	2	3	0.20
<i>Carex nigra</i>	2	2	0.13				7	2	1.63	2	2	0.13
<i>Carex rostrata</i>	1	2	0.05				7	3	2.45	0	1	0.00
<i>Typha latifolia</i>	1	2	0.05				7	2	2.45			
<i>Dryopteris sp.</i>	1	1	0.05				5	1	1.25	1	1	0.00
<i>Fraxinus excelsior</i>	9	3	0.06							14	3	0.14
<i>Circaea lutetiana</i>	8	4	0.06	2	1	0.01				12	5	0.14
<i>Stellaria media</i>	9	2	0.14	5	4	0.04	2	3	0.01	12	1	0.24
<i>Viburnum opulus</i>	9	2	0.27				5	2	0.08	12	2	0.48
<i>Cirsium oleraceum</i>	9	3	0.20	7	2	0.12	2	2	0.01	11	3	0.30
<i>Moehringia trinervia</i>	7	4	0.05							11	4	0.13
<i>Sambucus nigra</i>	8	1	0.06							11	1	0.11
<i>Deschampsia cespitosa</i>	9	3	0.09				9	4	0.09	10	2	0.11
<i>Epilobium sp.</i>	7	3	0.25							10	3	0.50
<i>Rubus idaeus</i>	8	5	0.16				5	2	0.06	10	6	0.25
<i>Stellaria uliginosa</i>	6	2	0.60				2	2	0.07	8	2	1.07
aantal opnamen		364			56			58			250	
gem. aantal taxa per opn.		19			15			17			20	
gem. som v.d. bedekkingen		100 %			87 %			96 %			104 %	
<b>moslaag</b>												
<i>Eurhynchium praelongum</i>	62	5	0.67	14	3	0.03	46	4	0.37	73	5	0.93
<i>Mnium hornum</i>	50	4	0.76	7	4	0.01	44	6	0.59	56	3	0.95
<i>Brachythecium rutabulum</i>	49	4	0.56	50	5	0.58	34	2	0.27	55	5	0.70
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	27	3	0.61	7	8	0.04	30	4	0.75	29	2	0.70
<i>Calliergonella cuspidata</i>	21	6	2.21	43	8	9.25	38	7	7.22	12	4	0.72
<i>Atrichum undulatum</i>	14	2	0.08				4	2	0.01	20	3	0.17
<i>Lophocolea heterophylla</i>	14	1	0.10				6	3	0.02	19	1	0.19
<i>Calliergonella cordifolium</i>	13	6	2.41	14	8	2.80	32	7	14.63	6	4	0.51
<i>Plagiommium undulatum</i>	12	5	0.14	7	3	0.05				17	5	0.29
<i>Amblystegium serpens</i>	3	2	0.11	21	2	5.51				2	2	0.05

type	C			C1			C2			C3		
	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal
<i>Plagiomnium rostratum</i>	3	14	0.45	14	13	9.80	4	8	0.80	2	20	0.20
<i>Climacium dendroides</i>	5	2	0.63	14	2	4.90	6	2	0.90	4	2	0.40
<i>Brachythecium mildeanum</i>	1	2	0.10	7	1	4.90				1	2	0.06
<i>Amblystegium varium</i>	1	2	0.10	7	3	4.90				1	1	0.06
<i>Physcomitrium pyriforme</i>	2	2	0.20	7	2	2.45				2	2	0.20
<i>Sphagnum squarrosum</i>	5	4	0.50				18	4	6.48	1	1	0.01
<i>Sphagnum fimbriatum</i>	6	13	0.36				14	20	1.96	4	3	0.16
<i>Sphagnum palustre</i>	5	12	0.25				12	2	1.44	2	33	0.04
<i>Aulacomnium palustre</i>	2	5	0.08				8	5	1.28			
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	2	2	0.40				6	2	3.60			
<i>Calliergonella stramineum</i>	2	2	0.13				6	2	1.20			
<i>Cephalozia bicuspidata</i>	2	2	0.13				6	2	1.20			
<i>Ptychomitrium polyphyllum</i>	2	8	0.40				6	8	3.60			
<i>Drepanocladium exannulatum</i>	1	2	0.10				4	2	1.60			
<i>Mnium stellare</i>	1	8	0.10				4	8	1.60			
<i>Riccia fluitans</i>	2	2	0.40				4	3	1.60	1	1	0.06
<i>Dicranella heteromalla</i>	9	2	0.03				6	2	0.01	11	2	0.04
<i>Plagiothecium nemorale</i>	8	2	0.21				6	2	0.12	10	2	0.33
aantal opnamen		194			14			50			130	
gem. aantal taxa per opn.		4			2			5			5	
gem. som v.d. bedekkingen		20 %			13 %			27 %			18 %	

**Indicatorsoorten:**

*Lycopus europaeus*, *Galium palustre*, *Solanum dulcamara*, *Lysimachia vulgaris*, *Iris pseudacorus*, *Scutellaria galericulata*, *Alnus glutinosa (bl)*, *Lythrum salicaria*, *Carex elongata*, *Mentha aquatica*, *Calliergonella cordifolium*, *Calliergonella cuspidata*, *Cardamine pratensis*, *Calamagrostis canescens*

**Aspectbepalende soorten:**

*Rubus fruticosus agg.*, *Alnus glutinosa (SL)*

**Constante soorten:**

*Solanum dulcamara*, *Lycopus europaeus*, *Urtica dioica*, *Lysimachia vulgaris*, *Eurhynchium praelongum*, *Galium palustre*

## Bostype C1: Elzenbroekbos met Pluimzegge en Moerasvaren

### CI.1 Algemene kenmerken

Het Elzenbroekbos met Pluimzegge en Moerasvaren is typisch voor zeer nat, verlandend laagveen. Het ontstaat uit rietlanden en zeggemoerassen die niet meer worden gemaaid en bevat meer kalkminnende soorten dan de andere Elzenbroekbossen. Het samen voorkomen van Moerasvaren, Pluimzegge en Koninginnekruid is karakteristiek. Ook Pinksterbloem, Blauw glidkruid, Watermunt, Waterzuring en Gele waterkers vindt men meer in dit type dan in de andere Elzenbroekbossen. Pitrus, Elzenzegge en Rietgras ontbreken echter. In de boom- en struiklaag komen naast Zwarte els ook wilgensoorten voor. Veenmossen vindt men niet of nauwelijks.

#### Indicatorsoorten:

*Salix x multinervis* (sl), *Scutellaria galericulata*, *Mentha aquatica*, *Epilobium parviflorum*, *Thelypteris palustris*, *Lemna minor*, *Carex riparia*, *Carex paniculata*, *Lycopus europaeus*, *Rorippa amphibia*, *Rumex hydrolapathum*, *Plagiomnium rostratum*, *Calliergonella cuspidata*, *Galium palustre*, *Myosotis laxa* ssp. *cespitosa*, *Scrophularia auriculata*, *Salix alba* (bl), *Solanum dulcamara*, *Eupatorium cannabinum*, *Cardamine pratensis*, *Salix x multinervis*, *Ranunculus scleratus*, *Amblystegium serpens*, *Iris pseudacorus*, *Ribes nigrum*, *Climacium dendroides*, *Lysimachia vulgaris*, *Phragmites australis*, *Calamagrostis canescens*, *Carex pseudocyperus*, *Calliergonella cordifolium*, *Calystegia sepium*, *Lythrum salicaria*, *Alnus glutinosa*, *Urtica dioica*, *Epilobium hirsutum*

#### Aspectbepalende soorten

*Solanum dulcamara*, *Salix x multinervis* (sl)

#### Constante soorten

*Lycopus europaeus*, *Urtica dioica*, *Cardamine pratensis*, *Scutellaria galericulata*, *Mentha aquatica*, *Galium palustre*

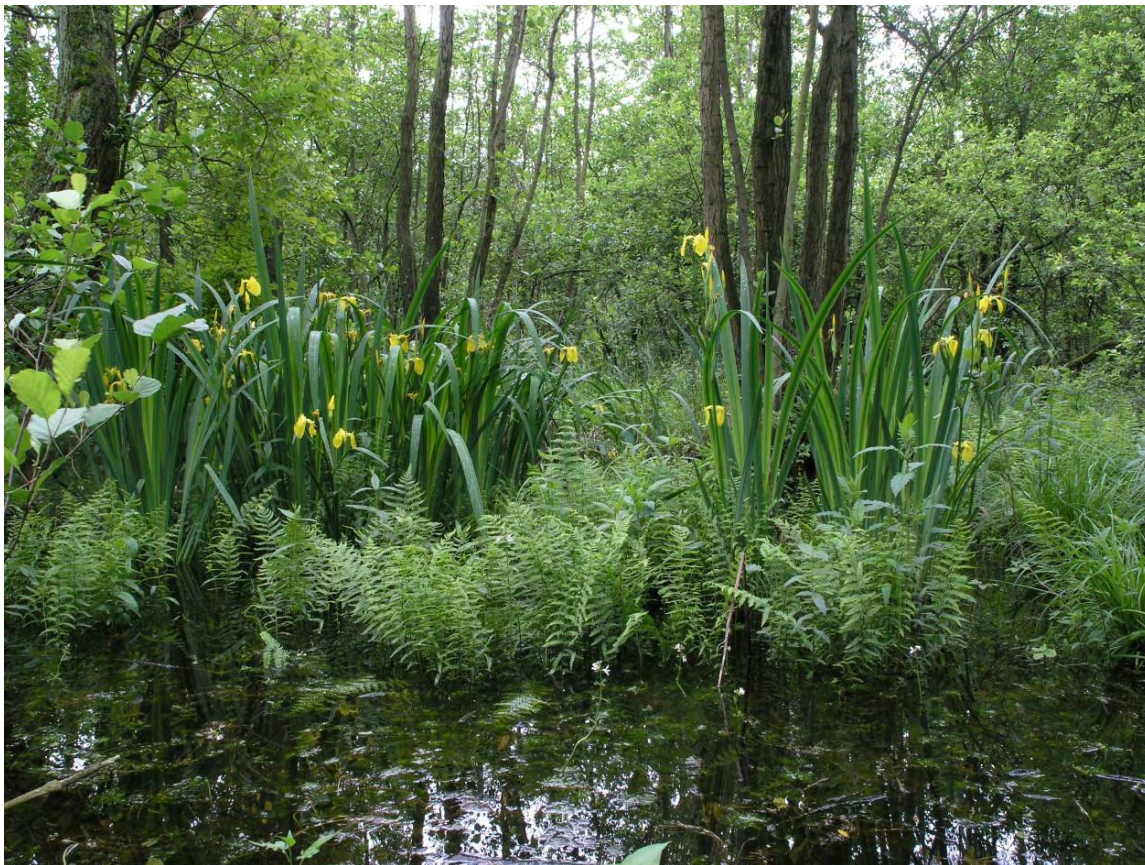
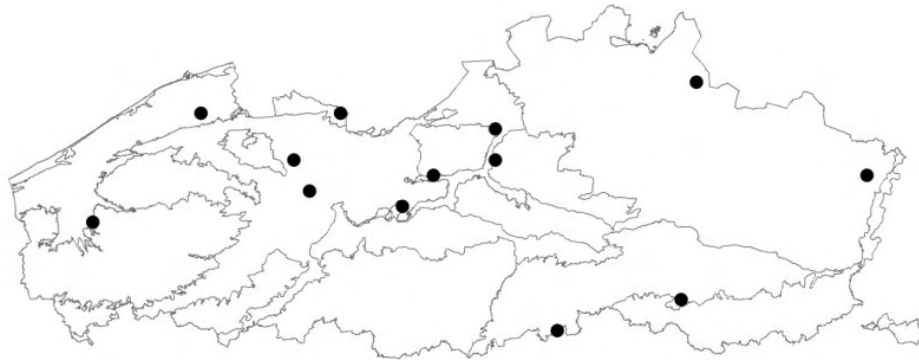


Foto CI.1: Elzenbroekbos met Pluimzegge en Moerasvaren, op de foto zijn Moerasvaren en Gele lis herkenbaar (Coolhembos, Puurs; foto: Luc De Keersmaeker)



## CI.2 Voorkomen

Het Elzenbroekbos met Pluimzegge en Moerasvaren komt in Vlaanderen maar in beperkte mate voor. Er zijn geen opnamen in het vegetatiemeetnet van de bosinventarisatie. Het merendeel van de opnamen komt uit de Oude Stadswallen van Damme (Danneels & Hermy, 1986; Vermote, 2002) en de Blankaart (Gryseels, 1977 en 1985). Ook in Coolhembos in Puurs kan men mooie voorbeelden van dit type aantreffen.



Figuur CI.1: Ligging van de opnamen van het Elzenbroekbos met Pluimzegge en Moerasvaren in Vlaanderen (n = 53)

## CI.3 Standplaats

Er zijn weinig zinvolle uitspraken over bodemkenmerken te doen aangezien de meeste opnamen op sterk vergraven terreinen (m.b. in de Blankaart en de Stadswallen van Damme) voorkomen. Het grondwaterpeil is permanent hoog en daalt niet tot beneden 20 cm onder het maaiveld.

Tabel CI.1: Bodemkenmerken van de verschillende opnamen uit het Elzenbroekbos met Pluimzegge en Moerasvaren (n = 56)

textuur	X	Z	S	P	L	G	A	E	U	V	O	onbekend
aantal opnamen	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	42	12
%	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	75	21

drainage	a	b	c	d	e	f	g	h	i	onbekend
aantal opnamen	-	-	-	-	1	1	-	-	-	54
%	-	-	-	-	2	2	-	-	-	96

profielontwikkeling	a	b	c	e	f	g	h	m	p	x	onbekend
aantal opnamen	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	54
%	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-	96

## CI.4 Bosleeftijd

Het Elzenbroekbos met Pluimzegge en Moerasvaren is over het algemeen een zeer jong bos. Slechts twee opnamen, waarvan de bosleeftijd gekend is, zijn al bos van voor 1940.

Tabel CI.2: Bosleeftijd van de verschillende opnamen uit het Elzenbroekbos met Pluimzegge en Moerasvaren (n = 56)

onafgebroken bos sinds	< 1780	1781-1860	1861-1940	> 1940	onbekend
aantal opnamen	-	-	2	22	32
%	-	-	4	39	57

## CI.5 CSR-signatuur

De CSR-signatuur van het Elzenbroekbos met Pluimzegge en Moerasvaren stemt het best overeen met een C/CSR-strategie.

Tabel CI.3: CSR-signatuur voor het Elzenbroekbos met Pluimzegge en Moerasvaren

strategie	C	S	R
%	60	15	25

## CI.6 Ellenberg-indicatorwaarden

Het Elzenbroekbos met Pluimzegge en Moerasvaren wordt gekenmerkt door halfschaduw- tot lichtverdragende planten van vochtig tot natte, (matig) stikstofrijke en zwak zure bodems. De mR-waarde is hoger dan bij de andere Elzenbroekbossen, wat wijst op een hoger aandeel kalkminnende soorten.

Tabel CI.4: Gemiddelde Ellenberg-indicatorwaarden voor het Elzenbroekbos met Pluimzegge en Moerasvaren

indicatorwaarde	mF	mN	mR	mL
gewogen gemiddelde	8.12	6.00	6.54	6.69
standaarddeviatie	0.41	0.52	0.27	0.24

## CI.7 Beheer en herstel

Bosbouwkundig heeft het Elzenbroekbos met Pluimzegge en Moerasvaren weinig economische waarde. De bomen worden nauwelijks 10-12 m hoog en het hout is enkel geschikt als brandhout (Stortelder *et al.*, 1998). Door de hoge grondwatertafel is het bos bovendien vrijwel het ganse jaar ontoegankelijk. Er is dan ook weinig invloed van recreatie. Elzenbroekbossen zijn wel onderhevig aan vervuiling en verzuivering door waterverontreiniging en het storten van allerlei afval. Ontwatering vormt echter de grootste bedreiging. Indien een ontwatering snel gebeurt, zal een sterke, onomkeerbare verzuivering het gevolg zijn van de mineralisatie van de veenlaag: een verschuiving naar het Essen-Elzenbos met Moerasspirea (bostype D1) treedt op. Overmatige bemesting uit omliggend landbouwgebied kan hetzelfde resultaat opleveren. Het externe beheer moet zich dan ook toespitsen op het behoud van de typische waterhuishouding en het vermijden van vermisting en sluikstort. Het interne beheer is best een beheer van niets doen. Ook hakhoutbeheer is mogelijk.

## CI.8 Andere benamingen

Tabel CI.5: Andere benamingen voor het Elzenbroekbos met Pluimzegge en Moerasvaren

Bron	Naamgeving
Europese habitatrictlijn	91E0: Alluviale bossen met <i>Alnus glutinosa</i> en <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> ) (partim)
EUNIS	<b>G1.4111: Atlantic greater tussock-sedge swamp alder woods</b>
European forest types	Alder swamp forest (partim)
BWK	Vm: Mesotroof elzenbos met zeggen ( <i>Carici elongatae-Alnetum</i> ) (partim)
Noirfalise (1984)	<i>Carici elongatae-Alnetum iridetosum</i> (partim)
Rogister (1985)	Voedselrijker Elzenbroek met Moerasspirea ( <i>Alnetum glutinosae scutellario-filipenduletosum</i> ) (partim)
Hermij (1985)	<i>Carici elongatae-Alnetum</i> (partim)
Vandekerckhove (1998)	<b>Moerasvaren-Elzenbroek (<i>Thelypterido-Alnetum</i>)</b>
Durvael <i>et al.</i> (2000)	Gewoon Elzenbroek (partim)
Bos & Groen (2001)	Elzenbroekbos (partim)
Westhoff & Den Held (1969)	<b>Elzenbroek met Moerasvaren (<i>Carici elongatae-Alnetum thelypteridetosum</i>)</b>
Van der Werf (1991)	<b>Moerasvaren-Elzenbroek (<i>Thelypterido-Alnetum</i>)</b>
Stortelder <i>et al.</i> (1999)	<b>Moerasvaren-Elzenbroek (<i>Thelypterido-Alnetum typicum</i>)</b>
Oberdorfer (1992)	<i>Carici elongatae-Alnetum glutinosae</i> (partim)
Pott (1995)	<i>Carici elongatae-Alnetum</i> (partim)

## Bostype C2: Elzenbroekbos met Melkeppe en Wateraardbei

### C2.1 Algemene kenmerken

De kruidlaag bevat de typische soorten uit Elzenbroekbossen (Moeraswalstro, Wolfspoot, Grote Wederik, Bitterzoet, Gele lis, Elzenzegge, enz.), maar ook soorten van al dan niet tijdelijk droogvallende kleinere en grotere wateren (Melkeppe, Wateraardbei, Holpijp, Grote waterweegbree, Grote egelskop, Zompzegge). In de moslaag komen soms veenmossen voor. Zwarte els is dominant in de boomlaag, aangevuld met Zachte berk. In de struiklaag komen ook heel wat wilgen voor (vooral Grauwe en Geoorde wilg).

#### **Indicatorsoorten:**

*Peucedanum palustre*, *Comarum palustre*, *Calliergonella cordifolium*, *Equisetum fluviatile*, *Galium palustre*, *Lycopus europaeus*, *Carex canescens*, *Viola palustris*, *Salix cinerea* (bl + sl), *Lysimachia vulgaris*, *Calliergonella cuspidata*, *Carex vesicaria*, *Alnus glutinosa* (bl), *Carex pseudocyperus*, *Carex elongata*, *Sphagnum squarosum*, *Salix aurita* (sl), *Lythrum salicaria*, *Glyceria maxima*, *Calla palustris*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Iris pseudacorus*, *Calamagrostis canescens*, *Sparganium erectum*, *Solanum dulcamara* (sl + kl), *Equisetum palustre*, *Scutellaria galericulata*, *Alisma plantago-aquatica*, *Phragmites australis*, *Scirpus sylvaticus*, *Phalaris arundinacea*, *Juncus effusus*, *Cardamine pratensis*, *Betula alba* (bl)

#### **Aspectbepalende soorten:**

*Alnus glutinosa* (bl)

#### **Constante soorten:**

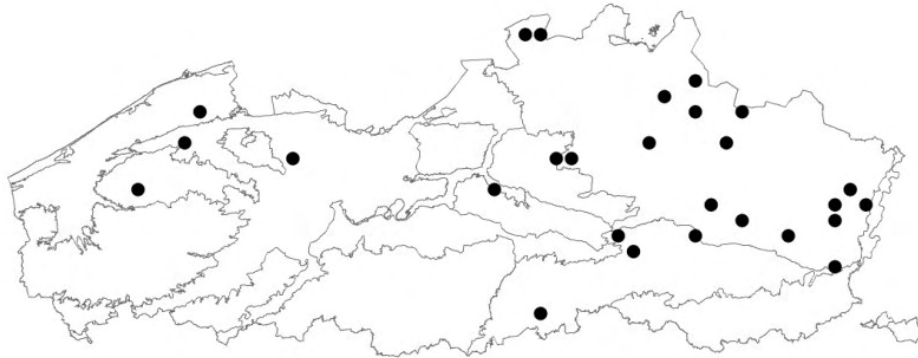
*Galium palustre*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris*



Foto C2.1: Wateraardbei (foto: Paul Busselen; [www.kulak.be/nl/KULAKAlgemeen/Natuur](http://www.kulak.be/nl/KULAKAlgemeen/Natuur))

## C2.2 Voorkomen

Het Elzenbroekbos met Melkeppe en Wataardbei is vrij zeldzaam in Vlaanderen. Men vindt het vooral in de Kempen, maar ook in de zandleemstreek. Met slechts 1 opname in het vegetatiemeetnet van de bosinventarisatie heeft het een aandeel van 0,1 % van het actuele Vlaamse bosareaal.



Figuur C2.1: Ligging van de opnamen van het Elzenbroekbos met Melkeppe en Wataardbei in Vlaanderen (n = 58)

## C2.3 Standplaats

Het Elzenbroekbos met Melkeppe en Wataardbei komt voor op natte tot uiterst natte zand- tot licht zandleembodems met een podzolprofiel of zonder profielontwikkeling of op veenbodems.

Tabel C2.1: Bodemkenmerken van de verschillende opnamen van het Elzenbroekbos met Melkeppe en Wataardbei (n = 58)

textuur	X	Z	S	P	L	G	A	E	U	V	O	onbekend
aantal opnamen	-	1	8	3	-	-	-	2	-	5	-	39
%	-	2	14	5	-	-	-	3	-	9	-	67

drainage	a	b	c	d	e	f	g	h	i	onbekend
aantal opnamen	-	-	-	-	4	3	2	-	-	49
%	-	-	-	-	7	5	3	-	-	84

profielontwikkeling	a	b	c	e	f	g	h	m	p	x	onbekend
aantal opnamen	-	-	-	-	-	4	-	-	5	-	49
%	-	-	-	-	-	7	-	-	9	-	84

## C2.4 Bosleeftijd

Dit bostype vindt men vooral in bossen die maximaal 150 jaar oud zijn. Er zijn geen opnamen in Ferraribossen.

Tabel C2.2: Bosleeftijd van de verschillende opnamen van het Elzenbroekbos met Melkeppe en Wataardbei (n = 58)

onafgebroken bos sinds	< 1780	1781-1860	1861-1940	> 1940	onbekend
aantal opnamen	-	1	7	6	44
%	-	2	12	10	76

## C2.5 CSR-signatuur

De CSR-signatuur van het Elzenbroekbos met Melkeppe en Wataardbei stemt het best overeen met een C/CSR-strategie.

Tabel C2.3: CSR-signatuur van het Elzenbroekbos met Melkeppe en Wataardbei

strategie	C	S	R
%	58	22	20

## C2.6 Ellenberg-indicatorwaarden

De vegetatie wordt gekenmerkt door eerder lichtverdragende planten van eerder natte, matig stikstofrijke en matig tot zwak zure bodems. Dit bostype heeft de hoogste mF-waarde van alle bostypes in Vlaanderen.

Tabel C2.4: Gemiddelde Ellenberg-indicatorwaarden voor het Elzenbroekbos met Melkeppe en Wataardbei

indicatorwaarde	mF	mN	mR	mL
gewogen gemiddelde	8.36	5.19	6.07	6.72
standaarddeviatie	0.47	0.53	0.43	0.47

## C2.7 Beheer en herstel

Zoals ook al uit de Ellenberg-indicatorwaarden bleek, is het Elzenbroekbos met Melkeppe en Wataardbei het natste bostype dat in Vlaanderen voorkomt. Het ontstaat door verlanding van allerlei waterpartijen. Indien de verlanding en verdroging zich verder zet, zal dit type evolueren naar het Elzenbroekbos met Hop en Moerasspirea en in een verder stadium naar het Berken-Elzenbos met Zomereik of een Essen-Elzenbos. Ontwatering is dus de grootste bedreiging voor de instandhouding van dit type.

## C2.8 Andere benamingen

Tabel C2.5 Andere benamingen voor het Elzenbroekbos met Melkeppe en Wataardbei

Bron	Naamgeving
Europese habitatrichtlijn	91E0: Alluviale bossen met <i>Alnus glutinosa</i> en <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> ) (partim)
EUNIS	G1.4112: Elongated-sedge swamp alder woods (partim)
European forest types	Alder swamp forest (partim)
BWK	Vm: Mesotroof elzenbos met zeggen ( <i>Carici elongatae-Alnetum</i> ) (partim)
Noirfaise (1984)	<i>Carici elongatae-Alnetum iridetosum</i> (partim)
Rogister (1985)	Voedselrijker Elzenbroek met Moerasspirea ( <i>Alnetum glutinosae scutellario-filipenduletosum</i> ) (partim)
Hemy (1985)	<i>Carici elongatae-Alnetum</i> (partim)
Vandekerkhove (1998)	Mesotroof Elzenbroek ( <i>Carici elongatae-Alnetum</i> ) (partim)
Durwael <i>et al.</i> (2000)	Gewoon Elzenbroek (partim)
Bos & Groen (2001)	Elzenbroekbos (partim)
Westhoff & Den Held (1969)	Elzenbroek ( <i>Carici elongatae-Alnetum</i> ) (partim)
Van der Werf (1991)	Gewoon Elzenbroek ( <i>Carici elongatae-Alnetum</i> ) (partim)
Stortelder <i>et al.</i> (1999)	<b>Elzenzegge-Elzenbroek met Zompzegge (<i>Carici elongatae-Alnetum caricetosum curtae</i>)</b>
Oberdorfer (1992)	<i>Carici elongatae-Alnetum glutinosae</i> (partim)
Pott (1995)	<i>Carici elongatae-Alnetum</i> (partim)

## Bostype C3: Elzenbroekbos met Hop en Moerasspirea

### C3.1 Algemene kenmerken

In het Elzenbroekbos met Hop en Moerasspirea is Zwarte els de dominante boomsoort (vaak onder vorm van hakhout). De kruidlaag bestaat uit vochtminnende soorten als Bitterzoet, Wolfspoot, Grote wederik, Moeraswalstro, Gele lis, Elzenzegge, Grote kattenstaart, Kale jonker, Watermunt, Mannagras, enz. Er komen echter minder waterplanten voor dan in het vorige type. Ook de hogere presentie van Gewone braam, Grote brandnetel, Hop, Brede stekelvaren en Wijfjesvaren wijzen op het drogere karakter van dit bostype vergeleken met het Elzenbroekbos met Melkeppe en Wateraardbei.

**Indicatorsoorten:**

*Lycopus europaeus*, *Solanum dulcamara*, *Galium palustre*, *Lysimachia vulgaris*, *Iris pseudacorus*, *Carex elongata*, *Lythrum salicaria*, *Alnus glutinosa* (bl), *Humulus lupulus*, *Phalaris arundinacea*, *Cirsium palustre*, *Juncus effusus*

**Aspectbepalende soorten:**

*Rubus fruticosus* agg., *Alnus glutinosa* (sl)

**Constance soorten:**

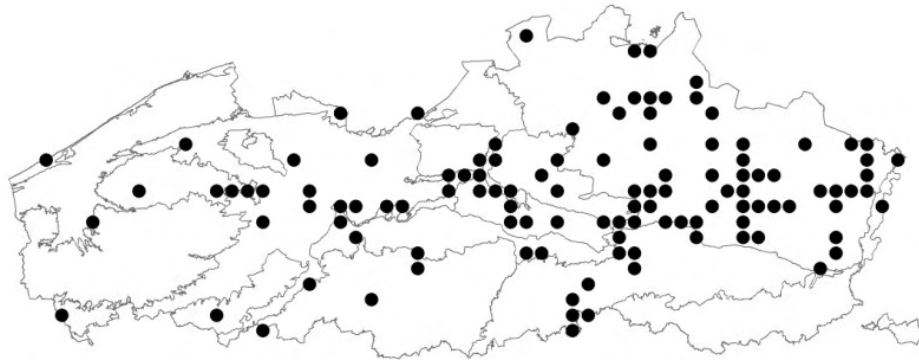
*Solanum dulcamara*, *Urtica dioica*, *Eurhynchium praelongum*, *Lysimachia vulgaris*, *Lycopus europaeus*



Foto C3.1: Elzenbroekbos met Hop en Moerasspirea, op de foto is Elzenzegge herkenbaar (lokatie onbekend; foto: Bart Roelandt)

### C3.2 Voorkomen

Het Elzenbroekbos met Hop en Moerasspirea komt vooral voor in de moerassige depressies van de riviervalleien in de zand- en de zandleemstreek. Potentieel gaat het over enkele duizenden ha, actueel zijn slechts enkele honderden ha goed ontwikkeld (Vandekerckhove, 1998). Met 47 opnamen in het vegetatiemeetnet van de bosinventarisatie heeft het een aandeel van 4,0 % van het actuele Vlaamse bosareaal.



Figuur C3.1: Ligging van de opnamen van het Elzenbroekbos met Hop en Moerasspirea in Vlaanderen (n = 244)

### C3.3 Standplaats

Dit type is gebonden aan venige standplaatsen waar de vegetatie contact heeft met grond- en/of oppervlaktewater. Deze omstandigheden doen zich voor in laagten in beekdalen, zoals in afgesneden beeklopen, en in laagveenmoerassen in ondiepe verlande veenplassen waar de veenlaag niet dikker is dan 1 m. De dikte van het veen kan sterk variëren; in de beekdalen is de bovengrond dikwijls veraard (Stortelder *et al.*, 1999). Men vindt dit bostype dan ook op alle natte tot uiterst natte bodemtypes, vooral alluviumbodems zonder profielontwikkeling.

Tabel C3.1: Bodemkenmerken van de verschillende opnamen van het Elzenbroekbos met Hop en Moerasspirea (n = 250)

textuur	X	Z	S	P	L	G	A	E	U	V	O	onbekend
aantal opnamen	-	10	19	28	25	-	16	9	2	22	11	108
%	-	4	8	11	10	-	6	4	1	9	4	43

drainage	a	b	c	d	e	f	g	h	i	onbekend
aantal opnamen	-	4	-	7	26	47	22	2	-	142
%	-	2	-	3	10	19	9	1	-	57

profielontwikkeling	a	b	c	e	f	g	h	m	p	x	onbekend
aantal opnamen	3	1	12	4	-	7	-	-	80	1	142
%	1	0	5	2	-	3	-	-	32	0	57

### C3.4 Bosleeftijd

Het Elzenbroekbos met Hop en Moerasspirea komt meer in jonge dan in oude bossen voor. Veel van deze Elzenbroekbossen zijn ontstaan door spontane opslag op verlaten natte hooiland (Stortelder *et al.*, 1998).

Tabel C3.2: Bosleeftijd van de verschillende opnamen van het Elzenbroekbos met Hop en Moerasspirea (n = 250)

onafgebroken bos sinds	< 1780	1781-1860	1861-1940	> 1940	onbekend
aantal opnamen	23	5	44	69	109
%	9	2	18	28	44

### C3.5 CSR-signatuur

De CSR-signatuur van het Elzenbroekbos met Hop en Moerasspirea stemt het best overeen met een C/CSR-strategie

Tabel C3.3: CSR-signatuur voor het Elzenbroekbos met Hop en Moerasspirea

strategie	C	S	R
%	59	20	21

### C3.6 Ellenberg-indicatorwaarden

Het Elzenbroekbos met Hop en Moerasspirea wordt gekenmerkt door eerder lichtverdragende planten van vochtige, (matig) stikstofrijke, zwak zure bodems.

Tabel C3.4: Gemiddelde Ellenberg-indicatorwaarden voor het Elzenbroekbos met Hop en Moerasspirea

indicatorwaarde	mF	mN	mR	mL
gewogen gemiddelde	7.35	5.77	6.14	6.42
standaarddeviatie	0.68	0.53	0.47	0.40

### C3.7 Beheer en herstel

Belangrijkste beheersmaatregel is het onderhouden of eventueel herstellen van de waterhuishouding (Stortelder *et al.*, 1998). Indien de watertafel door ontwatering dieper komt te liggen, kan de vegetatie in de richting van het Berken-Elzenbos met Zomereik (bostype J1) evolueren. Bij een snelle ontwatering echter zal een mineralisatie van de veenbodem optreden en een onomkeerbare verzuivering zal het gevolg zijn (Hermy, 1989). We krijgen dan een verschuiving naar het Essen-Elzenbos met Moerasspirea (bostype D1). Hetzelfde resultaat kan worden bekomen door een overmatige bemesting uit omliggend landbouwgebied (Bos & Groen, 2001). Zelfs op Elzenbroekbossen die niet direct grenzen aan bemest weiland kan de bemesting bedreigend inwerken omdat deze bossen doorgaans liggen op het laagste punt in het landschap waar dus door mest of gier verontreinigd water naar toe zakt. Om dit te vermijden kunnen bufferzones worden aangelegd (Van der Werf, 1991). Elzenbroekbossen die zijn ingeplant met cultuurpopulier kunnen zich spontaan herstellen wanneer de ontwatering niet meer onderhouden wordt. Het verwijderen van de populieren is vaak niet nodig of zelfs te vermijden omdat de exploitatieschade anders te groot is (Verstraeten *et al.*, 2003).

Sommige plantensoorten zoals Dotterbloem, Slanke sleutelbloem, Kale jonker, Pinksterbloem en Blauw glidkruid worden begunstigd door een hakhoutbeheer. In kwelrijke gebieden kan het kappen van de hakhoutlaag echter tot dominantie van Moeraszegge leiden, hetgeen juist ten koste gaat van de soortenrijkdom (Stortelder *et al.*, 1999). Afhankelijk van de uitgangssituatie kunnen dus zowel het voortzetten van het traditionele hakhoutbeheer als een beheer van niets doen aangewezen zijn (Van der Werf, 1991; Bos & Groen, 2001). De natte standplaatsen leggen echter heel wat beperkingen op aan een gemechaniseerde houtoogst (Jansen & Kuiper, 2001; Jansen, 2003).



### C3.8 Andere benamingen

Tabel C3.5: Andere benamingen voor het Elzenbroekbos met Hop en Moerasspirea

Bron	Naamgeving
Europese habitatrictlijn	91E0: Alluviale bossen met <i>Alnus glutinosa</i> en <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> ) (partim)
EUNIS	G1.4112: Elongated-sedge swamp alder woods (partim)
European forest types	Alder swamp forest (partim)
BWK	Vm: Mesotroof elzenbos met zeggen ( <i>Carici elongatae-Alnetum</i> ) (partim)
Noirfalise (1984)	<i>Carici elongatae-Alnetum iridetosum</i> (partim)
Register (1985)	<b>Voedselrijker Elzenbroek met Moerasspirea (<i>Alnetum glutinosae typico-filipenduletosum</i>)</b>
Hemy (1985)	<i>Carici elongatae-Alnetum</i> (partim)
Vandekerkhove (1998)	Mesotroof Elzenbroek ( <i>Carici elongatae-Alnetum</i> ) (partim)
Durwael <i>et al.</i> (2000)	Gewoon Elzenbroek (partim)
Bos & Groen (2001)	Elzenbroekbos (partim)
Westhoff & Den Held (1969)	Elzenbroek ( <i>Carici elongatae-Alnetum</i> ) (partim)
Van der Werf (1991)	Gewoon Elzenbroek ( <i>Carici elongatae-Alnetum</i> ) (partim)
Stortelder <i>et al.</i> (1999)	<b>Elzenzegge-Elzenbroek (<i>Carici elongatae-Alnetum rubetosum idaei</i>)</b>
Oberdorfer (1992)	<i>Carici elongatae-Alnetum glutinosae</i> (partim)
Pott (1995)	<i>Carici elongatae-Alnetum</i> (partim)

## Bostypegroep D: Essen-Elzenbos

### D.1 Algemene kenmerken

Het Essen-Elzenbos is het bostype van jonge, voedselrijke gronden met een goede vochtvoorziening en een permanent hoge basenbezetting. De bodem kan periodiek onder water staan. Op zandige substraten is periodieke overstroming of aanvoer van nutriënten via het grondwater noodzakelijk om de basenvoorraad weer aan te vullen, zodat verzuring wordt tegengegaan. Door daling van de grondwaterstanden of het wegvallen van overstroming van de standplaatsen is een afname van het aantal vochtminnende soorten merkbaar en kan, afhankelijk van het moedermateriaal, een ontwikkeling in de richting van het Essen-Eikenbos (bostypegroep G) of Dennen-Eikenbos (bostypegroep I) plaatsvinden (Stortelder *et al.*, 1999).

Het Essen-Elzenbos onderscheidt zich van de meeste andere bostypegroepen door de aanwezigheid van een groot aantal nitrofiële soorten: niet alleen Grote brandnetel en Hondsdraf, maar ook Gewone vlier, Kleefkruid, Ruw beemdgras, Gewone hennepnetel, Gewone berenklauw, Kruidende boterbloem, enz. Alleen in het Iepen-Essenbos (bostypegroep E) vindt men een even groot aandeel nitrofiële soorten. Beide bostypegroepen vormen samen het *Alno-Padion*-verbond. Het Essen-Elzenbos stemt overeen met het *Circaeo-Alnenion*-onderverbond.

Naast nitrofiële soorten vindt men in het Essen-Elzenbos ook vochtminnende soorten (Speenkruid, Moerasspirea, Slanke sleutelbloem, Pinksterbloem, Kruidend zenegroen, Kale jonker) en enkele oud-bossoorten (Bosanemoon, Gele dovenetel, Gewone salomonszegel, Gevlekte aronskelk).

Binnen het Essen-Elzenbos onderscheiden we 6 bostypes. Het Essen-Elzenbos met Moerasspirea (bostype D1) wordt gekenmerkt door ruigtekruiden. Het type met goudveil en Reuzenpaardenstaart (bostype D4) is het bos van kalkrijke bronnen en bronbeken. Het type met Bloedzuring (bostype D5) is een jong bos in beekvalleien. Het type met Gevlekte aronskelk (bostype D6) is ouder en beter ontwikkeld en bevat meer oud-bosplanten. Ten slotte worden nog twee rompgemeenschappen onderscheiden: één met Grote brandnetel (bostype D2) en één met braam (bostype D3).

Tabel D.1: Synoptische tabel voor bostypegroep D: Essen-Elzenbos [D1: met Moerasspirea; D2: RG met Grote brandnetel; D3: RG met braam; D4: met goudveil en Reuzenpaardenstaart; D5: met Bloedzuring; D6: met Gevlekte aronskelk; P: presentie in %; KB: karakteristieke bedekking in %]

type	D			D1			D2			D3			D4			D5			D6				
	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal		
<b>boomlaag</b>																							
<i>Populus x canadensis</i>	44	48	1.38	58	44	2.40	43	62	1.32	41	47	1.20	27	19	0.52	56	49	2.24	33	35	0.78		
<i>Fraxinus excelsior</i>	39	34	0.95	34	26	0.72	29	33	0.53	12	42	0.09	65	25	2.64	42	38	1.10	57	34	2.03		
<i>Quercus robur</i>	32	31	0.24	23	32	0.13	26	34	0.16	36	34	0.31	11	34	0.03	35	27	0.29	40	29	0.38		
<i>Alnus glutinosa</i>	16	31	0.28	27	45	0.81	13	32	0.19	22	36	0.54	32	27	1.14	10	25	0.11	15	18	0.25		
<i>Acer pseudoplatanus</i>	16	27	0.26	7	13	0.05	17	26	0.29	10	40	0.10				13	20	0.17	24	30	0.58		
<i>Betula pendula</i>	7	17	0.03	5	12	0.01	7	21	0.03	18	19	0.18				3	11	0.01	6	14	0.02		
<i>Betula alba</i>	4	10	0.02	2	7	0.01	2	13	0.01	10	19	0.13	5	3	0.03	4	6	0.02	3	4	0.01		
<i>Fagus sylvatica</i>	8	35	0.04	3	28	0.01	4	33	0.01	6	28	0.02	46	41	1.41	2	17	0.00	17	36	0.19		
<i>Prunus avium</i>	6	20	0.12	2	4	0.01	5	35	0.08	5	19	0.08	16	7	0.85	5	20	0.08	8	15	0.21		
<i>Populus sp.</i>	8	47	0.21	7	59	0.16	8	56	0.21	6	62	0.12	3	7	0.03	11	37	0.40	9	37	0.27		
aantal opnamen		1266			179			370			130			37			206			344			
gem. aantal taxa per opn.		2			2			2			2			2			2			3			
gem. som v.d. bedekkingen		74 %			69 %			79 %			79 %			64 %			67 %			75 %			
<b>struiklaag</b>																							
<i>Sambucus nigra</i>	48	11	1.00	38	7	0.63	57	15	1.41	59	14	1.51	41	8	0.73	33	7	0.47	51	9	1.13		
<i>Fraxinus excelsior</i>	46	16	1.24	50	19	1.47	24	11	0.34	22	15	0.28	49	10	1.41	79	21	3.67	53	13	1.65		
<i>Corylus avellana</i>	41	23	0.62	22	11	0.18	9	11	0.03	29	15	0.31	62	21	1.42	61	25	1.38	72	26	1.92		
<i>Alnus glutinosa</i>	40	23	0.76	62	27	1.83	18	19	0.15	28	16	0.37	41	37	0.80	68	21	2.20	34	24	0.55		
<i>Acer pseudoplatanus</i>	35	16	0.51	29	24	0.35	25	10	0.26	22	11	0.20	11	2	0.05	38	20	0.60	52	16	1.13		
<i>Crataegus monogyna</i>	25	6	0.63	16	6	0.26	30	8	0.90	13	3	0.17	22	6	0.48	25	4	0.63	28	5	0.78		

type	D			D1			D2			D3			D4			D5			D6		
	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal
<i>Viburnum opulus</i>	20	4	0.50	26	4	0.85	5	7	0.03	15	2	0.28	5	5	0.03	42	4	2.21	20	3	0.50
<i>Quercus robur</i>	18	6	0.12	20	6	0.15	19	5	0.13	30	9	0.33	5	2	0.01	27	5	0.27	9	5	0.03
<i>Lonicera periclymenum</i>	16	3	0.16	12	3	0.09	2	2	0.00	13	8	0.11	14	1	0.12	33	3	0.68	23	3	0.33
<i>Humulus lupulus</i>	12	3	0.36	21	3	1.10	9	2	0.20	19	3	0.90	3	1	0.02	19	3	0.90	5	3	0.06
<i>Cornus sanguinea</i>	12	8	0.36	12	13	0.36	6	6	0.09	8	11	0.16	8	12	0.16	16	7	0.64	19	7	0.90
<i>Sorbus aucuparia</i>	12	4	0.04	9	4	0.02	5	4	0.01	17	5	0.08	32	3	0.28	15	3	0.06	16	4	0.07
<i>Ulmus minor</i>	11	20	0.24	6	15	0.07	12	28	0.29	4	19	0.03				15	20	0.45	15	15	0.45
<i>Alnus incana</i>	8	21	0.16	16	23	0.64	4	20	0.04	12	32	0.36	3	4	0.02	10	18	0.25	7	14	0.12
<i>Salix caprea</i>	8	10	0.13	11	17	0.24	9	13	0.16	11	6	0.24	5	5	0.05	8	7	0.13	4	5	0.03
<i>Rubus fruticosus agg.</i>	6	5	0.05	6	6	0.05	7	6	0.07	19	2	0.52	8	2	0.09	2	2	0.01	4	10	0.02
<i>Betula pendula</i>	5	6	0.01	3	5	0.00	5	7	0.01	16	8	0.13				4	6	0.01	5	5	0.01
<i>Prunus serotina</i>	7	8	0.02	7	4	0.02	7	12	0.02	15	9	0.09				8	10	0.03	5	14	0.01
<i>Frangula alnus</i>	5	5	0.01	9	4	0.03	3	5	0.00	13	4	0.07	3	8	0.00	6	6	0.01	1	6	0.00
<i>Sambucus nigra var. laciniata</i>	2	2	0.06				1	1	0.01	9	2	1.16				1	8	0.01	1	1	0.01
<i>Fagus sylvatica</i>	3	9	0.01	1	2	0.00	2	19	0.01	5	7	0.03	11	9	0.15	2	6	0.01	4	6	0.02
<i>Betula alba</i>	6	7	0.03	4	6	0.01	2	7	0.00	9	7	0.07				14	7	0.16	5	7	0.02
<i>Hedera helix</i>	8	3	0.16	3	2	0.02	3	4	0.02	2	1	0.01	5	2	0.06	13	2	0.42	14	3	0.49
<i>Prunus avium</i>	7	6	0.13	6	2	0.09	4	7	0.04	6	4	0.09	3	1	0.02	11	7	0.30	10	6	0.25
<i>Carpinus betulus</i>	6	11	0.06	1	5	0.00	1	5	0.00	4	10	0.03	5	4	0.04				13	13	0.28
aantal opnamen	1287			196			345			130			37			219			360		
gem. aantal taxa per opn.	5			5			4			5			4			6			5		
gem. som v.d. bedekkingen	58 %			60 %			41 %			46 %			47 %			79 %			67 %		
<b>kruidlaag</b>																					
<i>Urtica dioica</i>	87	22	2.44	93	20	2.79	100	41	3.23	85	11	2.33	93	8	2.79	83	14	2.22	73	9	1.72
<i>Rubus fruticosus agg.</i>	71	13	0.70	80	12	0.89	42	9	0.25	96	29	1.28	77	7	0.82	86	14	1.03	78	10	0.85
<i>Glechoma hederacea</i>	58	13	2.10	72	15	3.24	70	17	3.06	46	15	1.32	30	2	0.56	62	7	2.40	41	11	1.05
<i>Galium aparine</i>	56	6	1.84	58	4	1.98	69	10	2.80	46	3	1.24	61	3	2.19	61	4	2.19	42	5	1.04
<i>Ranunculus ficaria</i>	45	20	1.45	33	11	0.78	24	22	0.41	6	3	0.03	51	12	1.86	80	19	4.57	65	22	3.02
<i>Poa trivialis</i>	43	6	1.32	62	10	2.75	36	8	0.93	22	4	0.35	56	11	2.24	65	4	3.02	34	4	0.83
<i>Geum urbanum</i>	40	3	1.45	45	3	1.84	28	4	0.71	13	2	0.15	30	2	0.82	77	3	5.39	42	2	1.60
<i>Galeopsis tetrahit + bifida</i>	39	3	0.89	58	4	1.98	42	3	1.04	45	5	1.19	14	1	0.11	50	2	1.47	21	2	0.25
<i>Filipendula ulmaria</i>	38	6	1.31	77	8	5.39	21	5	0.40	7	2	0.04	51	5	2.36	74	6	4.98	26	4	0.61
<i>Primula elatior</i>	33	4	1.09	30	3	0.90	8	2	0.06	2	1	0.01	51	2	2.60	60	7	3.60	56	4	3.14
<i>Angelica sylvestris</i>	32	2	1.14	61	3	4.13	25	2	0.69	17	3	0.32	23	2	0.59	57	2	3.61	18	2	0.36
<i>Anemone nemorosa</i>	32	19	0.64	15	6	0.14	1	4	0.00	3	1	0.01	44	2	1.21	67	18	2.81	61	23	2.33
<i>Circaea lutetiana</i>	31	6	0.96	31	4	0.96	8	8	0.06	18	4	0.32	54	8	2.92	40	5	1.60	53	6	2.81
<i>Fraxinus excelsior</i>	31	3	0.69	28	3	0.56	22	2	0.35	21	2	0.32	26	2	0.48	36	3	0.93	43	4	1.32
<i>Lamium galeobdolon</i>	31	19	0.69	17	14	0.21	3	7	0.01	1	2	0.00	65	12	3.02	44	21	1.38	68	20	3.30
<i>Stachys sylvatica</i>	29	2	1.05	40	2	2.00	19	2	0.45	6	1	0.05	33	2	1.36	57	3	4.06	26	2	0.85
<i>Polygonatum multiflorum</i>	29	2	0.49	12	2	0.08	2	2	0.00	11	2	0.07	21	2	0.26	60	2	2.12	57	2	1.91
<i>Cardamine pratensis</i>	28	3	0.78	49	3	2.40	8	2	0.06	3	2	0.01	47	3	2.21	46	3	2.12	34	3	1.16
<i>Ranunculus repens</i>	28	4	0.87	46	4	2.35	34	4	1.28	26	4	0.75	51	6	2.89	21	2	0.49	16	4	0.28
<i>Silene dioica</i>	27	4	0.91	26	3	0.85	24	4	0.72	11	5	0.15	56	2	3.92	22	6	0.61	36	3	1.62
<i>Hedera helix</i>	27	12	0.49	13	14	0.11	8	9	0.04	17	9	0.19	56	5	2.09	37	11	0.91	51	14	1.73
<i>Sambucus nigra</i>	26	2	0.61	21	2	0.40	30	2	0.82	40	2	1.45	14	1	0.18	20	2	0.36	25	2	0.57
<i>Adoxa moschatellina</i>	26	7	0.97	20	4	0.57	4	7	0.02	4	2	0.02	44	3	2.77	53	7	4.01	45	7	2.89
<i>Moehringia trinervia</i>	25	2	0.69	38	2	1.60	15	3	0.25	28	2	0.87	5	1	0.03	44	2	2.15	19	2	0.40
<i>Geranium robertianum</i>	23	4	0.76	29	3	1.20	23	7	0.76	6	2	0.05	47	3	3.16	25	3	0.89	22	2	0.69
<i>Deschampsia cespitosa</i>	23	6	0.59	28	6	0.87	4	2	0.02	13	7	0.19	14	2	0.22	56	8	3.48	27	3	0.81
<i>Ribes rubrum</i>	23	6	0.66	22	4	0.61	13	4	0.21	22	5	0.61	12	4	0.18	37	7	1.71	28	9	0.98
<i>Ajuga reptans</i>	22	4	0.69	37	3	1.96	8	2	0.09	11	3	0.17	35	3	1.75	35	3	1.75	24	4	0.82
<i>Heraclium sphondylium</i>	22	2	0.81	13	2	0.28	36	3	2.16	4	2	0.03	16	1	0.43	24	2	0.96	19	2	0.60
<i>Acer pseudoplatanus</i>	22	3	0.28	12	3	0.08	18	3	0.19	22	3	0.28	12	1	0.08	17	2	0.17	34	2	0.68
<i>Cirsium palustre</i>	21	2	0.55	47	2	2.76	12	2	0.18	32	2	1.28	7	2	0.06	34	2	1.45	7	1	0.06
<i>Athyrium filix-femina</i>	21	2	0.26	25	3	0.37	3	2	0.01	28	3	0.46	28	4	0.46	24	2	0.34	31	2	0.57
<i>Quercus robur</i>	20	2	0.10	15	2	0.06	21	2	0.11	35	2	0.31	5	1	0.01	22	3	0.12	17	1	0.07
<i>Arum maculatum</i>	20	2	0.57	4	1	0.02	5	2	0.04	2	2	0.01	23	2	0.76	24	2	0.82	50	3	3.57
<i>Valeriana repens</i>	18	4	0.54	32	4	1.71	5	2	0.04	3	9	0.02	16	2	0.43	46	4	3.53	13	3	0.28

type	D			D1			D2			D3			D4			D5			D6		
	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal
<i>Rubus caesius</i>	18	11	0.54	25	19	1.04	24	9	0.96	11	20	0.20				23	7	0.88	10	5	0.17
<i>Holcus lanatus</i>	18	7	0.29	17	3	0.26	25	9	0.57	42	8	1.60				16	2	0.23	4	2	0.01
<i>Carex sylvatica</i>	18	2	0.54	16	2	0.43	2	2	0.01	3	2	0.01	19	1	0.60	37	2	2.28	31	2	1.60
<i>Lonicera periclymenum</i>	18	2	0.12	12	2	0.06	1	2	0.00	24	3	0.22	19	1	0.14	35	2	0.47	25	2	0.24
<i>Symphytum officinale</i>	16	2	0.43	32	3	1.71	27	2	1.22	17	4	0.48				10	1	0.17	3	1	0.02
<i>Viola reichenb. + riviniana</i>	16	3	0.43	11	2	0.20	3	2	0.02	5	7	0.04	14	1	0.33	43	2	3.08	23	3	0.88
<i>Humulus lupulus</i>	15	3	0.38	25	3	1.04	15	2	0.38	20	6	0.67				20	2	0.67	6	5	0.06
<i>Dryopteris dilatata</i>	15	2	0.06	17	1	0.08	6	2	0.01	33	3	0.29	30	2	0.24	12	1	0.04	16	2	0.07
<i>Rumex sanguineus</i>	14	2	0.49	24	3	1.44	8	2	0.16	3	2	0.02	5	2	0.06	43	2	4.62	5	2	0.06
<i>Cirsium oleraceum</i>	14	4	0.49	22	4	1.21	18	4	0.81	5	2	0.06	26	3	1.69	16	4	0.64	8	5	0.16
<i>Scrophularia nodosa</i>	13	2	0.34	24	2	1.15	7	2	0.10	14	3	0.39	5	2	0.05	19	2	0.72	11	2	0.24
<i>Carex remota</i>	13	3	0.24	23	3	0.76	1	2	0.00	6	2	0.05	30	3	1.29	31	3	1.37	12	2	0.21
<i>Aegopodium podagraria</i>	13	8	0.42	9	8	0.20	12	10	0.36	4	2	0.04	14	2	0.49	24	11	1.44	14	6	0.94
<i>Solanum dulcamara</i>	12	2	0.14	30	2	0.90	12	3	0.14	21	2	0.44	5	5	0.03	6	1	0.05	4	2	0.02
<i>Dryopteris carthusiana</i>	12	2	0.05	15	2	0.08	3	1	0.00	24	2	0.20	28	1	0.27	11	2	0.04	16	1	0.09
<i>Crataegus monogyna</i>	11	2	0.30	9	2	0.20	18	3	0.81	9	2	0.20	2	2	0.01	9	2	0.20	9	1	0.20
<i>Paris quadrifolia</i>	11	3	0.30	4	2	0.04	0	2	0.00	1	3	0.00	21	2	1.10	20	3	1.00	23	3	1.32
<i>Sorbus aucuparia</i>	11	2	0.03	7	1	0.01	8	2	0.02	36	2	0.36	7	2	0.01	8	1	0.02	8	1	0.02
<i>Dryopteris filix-mas</i>	10	2	0.17	6	2	0.06	9	1	0.14	20	2	0.67				8	1	0.11	13	2	0.28
<i>Carex acutiformis</i>	9	9	0.27	28	13	2.61	4	11	0.05	7	2	0.16	9	7	0.27	12	3	0.48	4	11	0.05
<i>Iris pseudacorus</i>	9	2	0.13	25	2	1.04	8	2	0.11	7	2	0.08	7	2	0.08	14	1	0.33	2	1	0.01
<i>Lysimachia vulgaris</i>	8	2	0.08	25	2	0.78	3	3	0.01	8	2	0.10	7	4	0.06	11	2	0.15	3	5	0.01
<i>Lythrum salicaria</i>	7	2	0.12	25	2	1.56	6	2	0.09	8	1	0.16	5	2	0.06	5	2	0.06	2	2	0.01
<i>Caltha palustris</i>	9	5	0.27	21	5	1.47	2	2	0.01				42	6	5.88	10	2	0.33	9	6	0.27
<i>Eupatorium cannabinum</i>	8	3	0.21	20	4	1.33	9	2	0.27	7	3	0.16	2	2	0.01	7	4	0.16	1	3	0.01
<i>Galium palustre</i>	6	2	0.07	19	2	0.72	1	1	0.00	6	2	0.07	2	1	0.01	13	2	0.34	2	2	0.01
<i>Juncus effusus</i>	9	3	0.07	18	3	0.27	5	2	0.02	30	3	0.75	5	2	0.02	8	2	0.05	3	2	0.01
<i>Lysimachia nummularia</i>	6	4	0.18	17	5	1.45	5	4	0.13	2	2	0.02	5	1	0.13	12	3	0.72	1	2	0.01
<i>Calystegia sepium</i>	7	3	0.12	15	2	0.56	12	3	0.36	4	2	0.04				2	4	0.02	1	0	0.01
<i>Lycopus europaeus</i>	4	2	0.03	15	2	0.38	2	2	0.01	5	2	0.04				5	2	0.04	1	2	0.00
<i>Epilobium hirsutum</i>	4	4	0.08	14	4	0.98	5	3	0.13	2	2	0.02	5	2	0.13	1	2	0.01	1	2	0.01
<i>Phalaris arundinacea</i>	6	4	0.12	12	5	0.48	11	4	0.40	7	3	0.16	2	1	0.01	4	1	0.05	1	1	0.01
<i>Mentha aquatica</i>	3	2	0.05	11	3	0.61	1	2	0.01	1	2	0.01	5	2	0.13	4	2	0.08	2	3	0.02
<i>Cirsium arvense</i>	7	2	0.25	10	3	0.50	15	2	1.13	3	3	0.05				1	2	0.01	0	1	0.00
<i>Equisetum telmateia</i>	8	11	0.32	10	23	0.50	2	14	0.02				63	14	19.85	3	3	0.05	12	6	0.72
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	8	3	0.32	10	4	0.50	2	2	0.02							22	2	2.42	9	2	0.41
<i>Cardamine amara</i>	7	11	0.16	10	16	0.33	1	6	0.00	1	4	0.00	77	14	19.76	3	3	0.03	8	9	0.21
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	3	1	0.09	10	1	1.00	2	2	0.04	2	1	0.04	2	1	0.04	2	1	0.04			
<i>Rubus idaeus</i>	6	4	0.09	10	3	0.25	3	7	0.02	11	4	0.30	5	2	0.06	9	2	0.20	4	3	0.04
<i>Rumex conglomeratus</i>	3	3	0.11	9	5	1.01	3	2	0.11				5	2	0.31	1	1	0.01	1	1	0.01
<i>Alliaria petiolata</i>	9	4	0.27	8	2	0.21	20	5	1.33	1	6	0.00				5	2	0.08	4	2	0.55
<i>Anthriscus sylvestris</i>	6	6	0.12	1	3	0.00	16	8	0.85	2	2	0.01				4	4	0.05	3	3	0.03
<i>Stellaria media</i>	8	2	0.11	7	2	0.08	14	3	0.33	17	2	0.48				4	1	0.03	4	1	0.03
<i>Epipactis helleborine</i>	9	2	0.27	8	1	0.21	14	2	0.65	9	2	0.27	2	1	0.01	7	1	0.16	4	1	0.05
<i>Rumex obtusifolius</i>	6	2	0.12	6	2	0.12	13	2	0.56	7	2	0.16				3	2	0.03	1	1	0.00
<i>Dactylis glomerata</i>	5	4	0.13	3	2	0.05	13	5	0.85	5	2	0.13				1	2	0.01	2	2	0.02
<i>Arrhenatherum elatius</i>	5	15	0.13	3	2	0.05	12	21	0.72	5	5	0.13				4	1	0.08	1	2	0.01
<i>Cirsium vulgare</i>	5	2	0.24	3	1	0.09	11	2	1.21	7	1	0.49				0	2	0.00	1	2	0.01
<i>Prunus serotina</i>	6	3	0.01	3	1	0.00	6	2	0.01	19	3	0.13				3	1	0.00	4	2	0.01
<i>Quercus rubra</i>	5	2	0.01	3	1	0.00	3	2	0.00	13	2	0.08				2	1	0.00	5	2	0.01
<i>Epilobium angustifolium</i>	3	2	0.01	3	2	0.01	4	2	0.02	11	2	0.17				3	3	0.01	1	2	0.01
<i>Viburnum opulus</i>	7	3	0.16	8	3	0.21	1	3	0.00	11	1	0.40	12	2	0.48	8	4	0.21	10	4	0.33
<i>Corylus avellana</i>	9	1	0.13	5	1	0.04	3	1	0.02	10	1	0.17	2	2	0.01	9	2	0.13	16	1	0.43
<i>Sambucus nigra var. laciniata</i>	2	1	0.07	1	2	0.02	1	1	0.02	8	1	1.07				0	1	0.00	1	2	0.02
<i>Chrysosplenium oppositifolium</i>	4	20	0.20	1	3	0.01							67	26	56.11	0	20	0.00	5	12	0.31
<i>Veronica montana</i>	7	3	0.25	3	4	0.05	1	5	0.01	2	2	0.03	51	4	13.01	7	3	0.25	11	3	0.61
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	3	6	0.13	3	6	0.13	0	1	0.00				35	8	17.50	5	5	0.36	3	6	0.13
<i>Stellaria holostea</i>	9	4	0.20	5	2	0.06	3	4	0.02	1	3	0.01	23	2	1.32	17	3	0.72	13	4	0.42

type	D			D1			D2			D3			D4			D5			D6		
	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal
<i>Carex pendula</i>	3	8	0.13	2	14	0.06				1	2	0.01	23	10	7.56	1	3	0.01	6	7	0.51
<i>Milium effusum</i>	6	3	0.05	1	1	0.00	1	3	0.00	2	2	0.01	21	1	0.63	6	4	0.05	15	3	0.32
<i>Lysimachia nemorum</i>	3	3	0.09	4	4	0.16	1	3	0.01	2	2	0.04	16	2	2.56	2	2	0.04	5	3	0.25
<i>Carex strigosa</i>	1	9	0.03	1	38	0.03							14	5	6.53	2	14	0.13	1	2	0.03
<i>Impatiens noli-tangere</i>	2	10	0.10	1	35	0.03	1	2	0.03				14	13	4.90	0	13	0.00	2	7	0.10
<i>Vinca minor</i>	4	19	0.08	1	5	0.01	0	18	0.00	1	2	0.01	12	34	0.72	5	12	0.13	9	20	0.41
<i>Oxalis acetosella</i>	4	5	0.03	4	2	0.03	0	4	0.00	1	2	0.01	12	3	0.24	5	7	0.04	8	6	0.11
<i>Helleborus viridis</i>	0	20	0.00										7	10	4.90				1	35	0.03
<i>Galium uliginosum</i>	1	2	0.00	3	2	0.45							5	2	1.25						
<i>Veronica beccabunga</i>	0	1	0.00	1	2	0.05							5	2	1.25				1	1	0.05
<i>Poa nemoralis</i>	8	3	0.16	5	3	0.06	7	5	0.12	5	4	0.06				16	3	0.64	7	3	0.12
<i>Listera ovata</i>	7	2	0.25	9	2	0.41	3	2	0.05	3	1	0.05	2	1	0.04	15	2	1.13	9	3	0.41
<i>Festuca gigantea</i>	5	3	0.13	6	7	0.18	5	2	0.13				5	2	0.13	14	2	0.98	3	1	0.05
<i>Taraxacum sp.</i>	7	1	0.16	5	2	0.08	8	2	0.21	7	1	0.16	5	1	0.08	12	1	0.48	4	2	0.05
<i>Holcus mollis</i>	6	5	0.04	4	5	0.02	3	12	0.01	7	4	0.05				12	4	0.14	6	4	0.04
<i>Primula vulgaris</i>	1	3	0.01	2	6	0.02				4	2	0.32				5	4	1.25	1	1	0.00
<i>Hyacinthoides non-scripta</i>	6	4	0.05				1	2	0.01	3	2	0.01	9	4	0.12	6	5	0.05	15	4	0.32
<i>Mercurialis perennis</i>	4	22	0.08	2	7	0.02	0	0	0.00	1	0	0.01	5	4	0.13	3	3	0.05	12	28	0.72
aantal opnamen	1429			204			415			149			43			223			395		
gem. aantal taxa per opn.	18			22			14			14			21			24			18		
gem. som v.d. bedekkingen	126 %			134 %			120 %			89 %			147 %			143 %			132 %		
<b>moslaag</b>																					
<i>Eurhynchium praelongum</i>	77	6	0.04	76	8	1.01	68	5	0.81	88	4	1.36	70	1	0.86	84	8	1.24	76	6	1.01
<i>Brachythecium rutabulum</i>	66	5	1.01	73	5	1.24	84	8	1.64	67	5	1.11	48	5	0.54	55	4	0.70	57	4	0.76
<i>Plagiomnium undulatum</i>	32	2	1.02	42	2	1.76	10	2	0.10	19	2	0.36	26	2	0.68	55	3	3.03	34	2	1.16
<i>Atrichum undulatum</i>	32	4	0.43	33	3	0.45	16	2	0.11	43	5	0.77	17	1	0.12	42	4	0.74	34	4	0.48
<i>Mnium homum</i>	30	2	0.27	34	1	0.35	6	1	0.01	37	2	0.41	52	1	0.82	36	2	0.39	38	2	0.44
<i>Fissidens taxifolius</i>	18	2	0.54	22	2	0.81	11	2	0.20	8	2	0.11	9	1	0.14	21	2	0.74	24	2	0.96
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	18	1	0.27	17	1	0.24	4	2	0.01	24	2	0.48	13	1	0.14	34	1	0.96	17	1	0.24
<i>Eurhynchium hians</i>	16	4	0.42	15	4	0.38	26	3	1.13	3	1	0.02	13	1	0.28	16	5	0.43	15	6	0.38
<i>Lophocolea heterophylla</i>	15	1	0.12	11	1	0.06	17	1	0.15	31	1	0.51	26	1	0.36	9	1	0.04	11	1	0.06
<i>Lophocolea bidentata</i>	10	1	0.09	18	2	0.29	5	1	0.02	9	1	0.07	30	1	0.82	13	2	0.15	7	1	0.04
<i>Hypnum cupressiforme</i>	8	1	0.03	6	1	0.02	11	1	0.06	16	1	0.13	4	1	0.01	4	1	0.01	6	1	0.02
<i>Dicranella heteromalla</i>	8	1	0.02	7	1	0.02	5	1	0.01	21	1	0.15	13	1	0.06	5	1	0.01	7	1	0.02
<i>Pellia epiphylla</i>	6	2	0.12	7	1	0.16				5	1	0.08	26	2	2.25	8	1	0.21	9	3	0.27
<i>Plagiomnium affine</i>	5	1	0.13	7	1	0.25	3	2	0.05	6	1	0.18	22	2	2.42	5	1	0.13	3	1	0.05
<i>Plagiothecium nemorale</i>	4	1	0.05	7	2	0.16	1	2	0.00	8	1	0.21	17	1	0.96	2	1	0.01	4	1	0.05
<i>Eurhynchium striatum</i>	9	5	0.14	7	3	0.08	5	4	0.04	6	1	0.06	13	1	0.28	17	4	0.48	10	10	0.17
<i>Brachythecium rivulare</i>	2	4	0.04	7	3	0.49							13	11	1.69	1	1	0.01	2	2	0.04
aantal opnamen	926			154			208			99			23			171			271		
gem. aantal taxa per opn.	4			4			3			5			5			5			4		
gem. som v.d. bedekkingen	16 %			17 %			13 %			14 %			11 %			18 %			17 %		

**Indicatorsoorten:**

*Urtica dioica, Glechoma hederacea*

**Aspectbepalende soorten:**

*Urtica dioica, Rubus fruticosus agg.*

**Constante soorten:**

*Eurhynchium praelongum, Brachythecium rutabulum*

## Bostype D1: Essen-Elzenbos met Moerasspirea

### D1.1 Algemene kenmerken

Het Essen-Elzenbos met Moerasspirea is geen eenduidig bostype. Gedegradeerde, verrijgde vormen van allerlei alluviale bostypes evenals van mesotrofe en eutrofe elzenbroekbossen, ontstaan na drainage of inplanting van populier, worden onder dit type geklasseerd. Gezien de boomsoortensamenstelling vaak sterk door de mens is gewijzigd en de kruidlaag weinig typische soorten bevat, is het moeilijk om dit type duidelijk te onderscheiden. In strikte zin omvat het de alluviale, rivier- en beekbegeleidende bossen die aan een vrij sterke dynamiek onderhevig zijn en vaak overspoeld worden (Vandekerckhove, 1998).

De kruidlaag bestaat uit nitrofiële (Grote brandnetel, Hondsdraf, Kleefkruid, Ruw beemdgras, Gewone engelwortel, Gewone smeerwortel, ...) en hoog opschietende, vochtminnende soorten (Moerasspirea, Kale jonker, Echte valeriaan, Moesdistel, Moeraszegge, Gele lis, Grote wederik, Grote kattenstaart, Koninginnekruid, ...).

#### **Indicatorsoorten:**

*Filipendula ulmaria*, *Angelica sylvestris*, *Glechoma hederacea*, *Urtica dioica*, *Cirsium palustre*, *Poa trivialis*, *Carex acutiformis*, *Populus x canadensis* (bl), *Cardamine pratensis*, *Ranunculus repens*, *Stachys sylvatica*

#### **Aspectbepalende soorten:**

*Urtica dioica*, *Rubus fruticosus* agg., *Glechoma hederacea*, *Alnus glutinosa* (sl), *Poa trivialis*

#### **Constante soorten:**

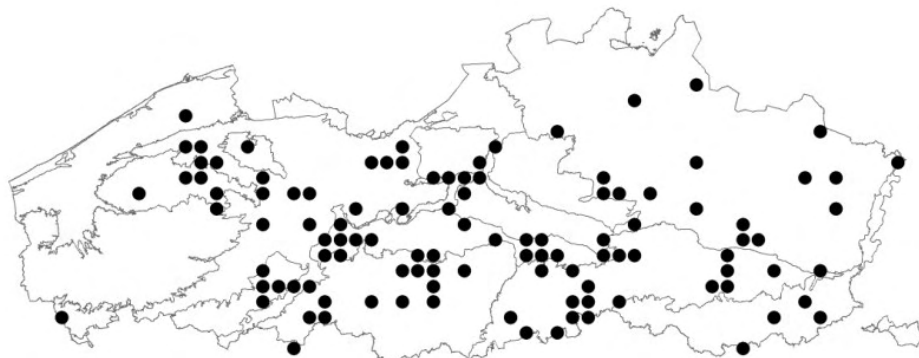
*Filipendula ulmaria*, *Eurhynchium praelongum*, *Brachythecium rutabulum*, *Angelica sylvestris*



Foto D1.1: Essen-Elzenbos met Moerasspirea (lokatie onbekend; foto: Martin Hermy)

## DI.2 Voorkomen

Het Essen-Elzenbos met Moerasspirea is vrij algemeen, maar meestal sterk gewijzigd door drainage en inplanting met populier. Potentieel komen enkele tienduizenden ha voor, actueel zijn er weinig goed ontwikkelde bestanden (Vandekerkhove, 1998). Met 36 opnamen in het vegetatiemeetnet van de bosinventarisatie heeft dit type een aandeel van 3,1 % van het actuele Vlaamse bosareaal.



Figuur DI.1: Ligging van de opnamen van het Essen-Elzenbos met Moerasspirea in Vlaanderen (n = 201)

## DI.3 Standplaats

Het Essen-Elzenbos met Moerasspirea komt vooral voor op matig natte tot zeer natte lemig zand tot kleibodems zonder profielontwikkeling.

Tabel DI.1: Bodemkenmerken van de verschillende opnamen van het Essen-Elzenbos met Moerasspirea (n = 204)

textuur	X	Z	S	P	L	G	A	E	U	V	O	onbekend
aantal opnamen	-	5	13	8	29	-	28	29	2	6	4	80
%	-	2	6	4	14	-	14	14	1	3	2	39

drainage	a	b	c	d	e	f	g	h	i	onbekend
aantal opnamen	-	1	3	19	36	42	-	10	2	91
%	-	0	1	9	18	21	-	5	1	45

profielontwikkeling	a	b	c	e	f	g	h	m	p	x	onbekend
aantal opnamen	3	1	13	5	4	2	1	-	83	1	91
%	1	0	6	2	2	1	0	-	41	0	45

## DI.4 Bosleeftijd

De meeste bossen van dit type zijn relatief jong, al zijn er ook enkele opnamen uit oud-bos. Er komen echter weinig oud-bosplanten voor in de opnamen. Meestal gaat het dan om gedegreerde of verstoorde bossen.

Tabel DI.2: Bosleeftijd van de verschillende opnamen van het Essen-Elzenbos met Moerasspirea (n = 204)

onafgebroken bos sinds	< 1780	1781-1860	1861-1940	> 1940	onbekend
aantal opnamen	20	13	40	50	81
%	10	6	20	25	40

## DI.5 CSR-signatuur

De CSR-signatuur van het Essen-Elzenbos met Moerasspirea stemt het best overeen met een C/CSR en een CR/CSR-strategie.

Tabel DI.3: CSR-signatuur voor het Essen-Elzenbos met Moerasspirea

strategie	C	S	R
%	51	23	26

## DI.6 Ellenberg-indicatorwaarden

Het Essen-Elzenbos met Moerasspirea wordt gekenmerkt door halfschaduw- tot lichtverdragende planten van vochtige, eerder stikstofrijke, zwak zure bodems.

Tabel DI.4: Gemiddelde Ellenberg-indicatorwaarden voor het Essen-Elzenbos met Moerasspirea

indicatorwaarde	mF	mN	mR	mL
gewogen gemiddelde	6.60	6.26	6.46	6.04
standaarddeviatie	0.58	0.48	0.28	0.39

## DI.7 Beheer en herstel

Het Essen-Elzenbos met Moerasspirea komt van nature enkel voor in alluviale, rivier- en beekbegeleidende bossen die aan een vrij sterke dynamiek onderhevig zijn en vaak overspoeld worden. In de meeste gevallen gaat het echter om verstoorde Iepen-Essenbossen of andere Essen-Elzenbossen of ontwaterde Elzenbroekbossen. Ze worden vooral gekenmerkt door stikstofminnende soorten met een beperkte natuurwaarde (Bos & Groen, 2001). Gezien de regelmatige overstromingen is de zorg voor een goede waterkwaliteit de belangrijkste externe beheersmaatregel. In gedegradeerde types is vooral het herstel van de waterhuishouding belangrijk. Intern is zowel een hakhoutbeheer als een beheer van niets doen mogelijk.

## DI.8 Andere benamingen

Tabel DI.5: Andere benamingen voor het Essen-Elzenbos met Moerasspirea

Bron	Naamgeving
Europese habitatrictlijn	91E0: Alluviale bossen met <i>Alnus glutinosa</i> en <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> ) (partim)
EUNIS	G1.2132: West-European tall herb ash-alder woods (partim)
European forest types	Fluvial forest (partim)
BWK	Vn: Nitrofiel alluviaal Elzenbos ( <i>Macrophorbio-Alnetum</i> )
Noirfalise (1984)	<i>Macrophorbio-Alnetum symphytetosum</i>
Rogister (1985)	Voedselrijk Elzenbroek of Ruigt-Elzenbroek ( <i>Alnetum glutinosae cirsietosum</i> )
Hermly (1985)	<i>Macrophorbio-Alnetum</i>
Vandekerckhove (1998)	Ruigtekruiden-Elzenbos ( <i>Filipendulo-Alnetum</i> )
Durwael <i>et al.</i> (2000)	Ruigt-Elzenbos
Bos & Groen (2001)	Ruigt-Elzenbos Populierenruigte (partim)
Westhoff & Den Held (1969)	Ruigt-Elzenbos ( <i>Macrophorbio-Alnetum</i> )
Van der Werf (1991)	Ruigt-Elzenbos ( <i>Filipendulo-Alnetum</i> )
Stortelder <i>et al.</i> (1999)	-
Oberdorfer (1992)	<i>Ribeso sylvestris-Fraxinetum</i> (partim)
Pott (1995)	<i>Ribo sylvestris-Fraxinetum</i> (partim)



## Bostype D2: RG [Essen-Elzenbos] met Grote brandnetel

### D2.1 Algemene kenmerken

Deze rompgemeenschap omvat voornamelijk recente populierenaanplantingen. Soms zijn ook Gewone es, Zomereik, Gewone esdoorn of Zwarte els aanwezig. In de struiklaag is Gewone vlier het meest voorkomend. In de kruidlaag worden slechts weinig bossoorten aangetroffen. Het bostype wordt gedomineerd door zeer algemene stikstofminnende en ruderaal soorten: Grote brandnetel, Hondsdraf, Kleefkruid, Gewone berenklauw, Gewone smeerwortel, Gewone hennepnetel, ... . Het is het minst soortenrijke type van de Essen-Elzenbossen.

#### Indicatorsoorten:

*Urtica dioica*, *Glechoma hederacea*, *Galium aparine*, *Heracleum sphondylium*

#### Aspectbepalende soorten:

*Urtica dioica*, *Glechoma hederacea*, *Galium aparine*

#### Constance soorten:

*Brachythecium rutabulum*, *Eurhynchium praelongum*

### D2.2 Voorkomen

Dit bostype komt verspreid over heel Vlaanderen voor. Met 121 opnamen in het vegetatiemeetnet van de bosinventarisatie heeft het een aandeel van 10,3 % van het actuele Vlaamse bosareaal.



Figuur D2.1: Ligging van de opnamen van het Essen-Elzenbos met Grote brandnetel in Vlaanderen (n = 378)

### D2.3 Standplaats

Dit bostype komt op allerlei bodemtypes voor, van zand tot zware klei, maar heeft een voorkeur voor matig natte tot zeer natte bodems, meestal zonder profielontwikkeling.

Tabel D2.1: Bodemkenmerken van de verschillende opnamen van het Essen-Elzenbos met Grote brandnetel (n = 415)

textuur	X	Z	S	P	L	G	A	E	U	V	O	onbekend
aantal opnamen	9	10	25	21	24	-	50	43	19	3	37	174
%	2	2	6	5	6	-	12	10	5	1	9	42

drainage	a	b	c	d	e	f	g	h	i	onbekend
aantal opnamen	1	11	12	64	46	44	4	6	2	225
%	0	3	3	15	11	11	1	1	0	54

profielontwikkeling	a	b	c	e	f	g	h	m	p	x	onbekend
aantal opnamen	11	2	20	-	5	17	1	6	124	4	225
%	3	0	5	-	1	4	0	1	30	1	54

## D2.4 Bosleeftijd

De overgrote meerderheid van de opnamen van deze rompgemeenschap situeert zich in jong bos. Het gaat dan ook meestal om populierenaanplantingen op voormalige akkers of weilanden.

Tabel D2.2: Bosleeftijd van de verschillende opnamen van het Essen-Elzenbos met Grote brandnetel (n = 415)

onafgebroken bos sinds	< 1780	1781-1860	1861-1940	> 1940	onbekend
aantal opnamen	10	10	41	178	176
%	2	2	10	43	42

## D2.5 CSR-signatuur

De CSR-signatuur van het Essen-Elzenbos met Grote brandnetel stemt het best overeen met een C/CSR-strategie.

Tabel D2.3: CSR-signatuur voor het Essen-Elzenbos met Grote brandnetel

strategie	C	S	R
%	55	17	28

## D2.6 Ellenberg-indicatorwaarden

Het Essen-Elzenbos met Grote brandnetel bestaat vooral uit halfschaduw- tot lichtverdragende planten van frisse tot vochtige, stikstofrijke, zwak zure bodems.

Tabel D2.4: Gemiddelde Ellenberg-indicatorwaarden voor het Essen-Elzenbos met Grote brandnetel

indicatorwaarde	mF	mN	mR	mL
gewogen gemiddelde	5.98	6.96	6.69	6.03
standaarddeviatie	0.33	0.58	0.28	0.39

## D2.7 Beheer en herstel

Dit bostype is meestal ontstaan door recente populierenbeplantingen van voormalige akkers of weilanden. De dominantie van Grote brandnetel en andere ruigtekruiden heeft te maken met het hoge nutriënten- en vooral fosforgehalte van de voormalige intensieve landbouwgrond waarop ze aangeplant zijn en met de bodemverstoringen en lichtrijke situaties (door de korte omlooptijden en ruime plantafstanden) die gebruikelijk zijn bij populierenteelt (Verstraeten *et al.*, 2003).

Toch kan het aanplanten van populieren een goede maatregel zijn bij nieuwe bebossingen om snel een bosklimaat te creëren, zeker wanneer een onderetage van streekeigen loofhout wordt voorzien. Na de eerste generatie populieren kan de onderetage dan uitgroeien tot een inheems loofbos. Wanneer het bos voldoende schaduwrijk wordt, zullen de ruigtekruiden plaats maken voor echte bosplanten. De kolonisatie door bosplanten gaat sneller wanneer het nieuwe bos gelegen is naast een bestaand (oud-) bos (Bossuyt, 2001).

Wanneer het gaat om gedegradeerde oude bossen, moet de oorzaak van de degradatie worden aangepakt (verdroging, eutrofiëring, ...).

## D2.8 Andere benamingen

Tabel D2.5: Andere benamingen voor het Essen-Elzenbos met Grote brandnetel

Bron	Naamgeving
Europese habitatrictlijn	91E0: Alluviaal bossen met <i>Alnus glutinosa</i> en <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )
EUNIS	G1.2132: West-European tall herb ash-alder woods (partim)
European forest types	Fluvial forest (partim)
BWK	Vn: Nitrofiel alluviaal Elzenbos ( <i>Macrophorbio-Alnetum</i> ) (partim) Lhi: Populierenaanplant op vochtige grond met ruderaal ondergroei (partim)
Noirfalise (1984)	<i>Macrophorbio-Alnetum symphytetosum</i> (partim)
Rogister (1985)	Voedselrijk Elzenbroek of Ruigt-Elzenbroek ( <i>Alnetum glutinosae cirsietosum</i> ) (partim)
Hermij (1985)	BG <i>Urtica dioica</i> - <i>Glechoma hederacea</i> [ <i>Circae-Alnenion</i> ] BG <i>Ranunculus ficaria</i> - <i>Urtica dioica</i> [ <i>Circae-Alnenion</i> ]
Vandekerckhove (1998)	Ruigtekruiden-Elzenbos ( <i>Filipendulo-Alnetum</i> ) (partim)
Durwael et al. (2000)	Ruigt-Elzenbos (partim)
Bos & Groen (2001)	<b>Brandnetel-Vlierbos</b> Populierenruigte (partim)
Westhoff & Den Held (1969)	Ruigt-Elzenbos ( <i>Macrophorbio-Alnetum</i> ) (partim)
Van der Werf (1991)	Ruigt-Elzenbos ( <i>Filipendulo-Alnetum</i> ) (partim)
Stortelder et al. (1999)	RG <i>Urtica dioica</i> -[ <i>Circae-Alnenion</i> ] RG <i>Urtica dioica</i> -[ <i>Ulmion carpinifoliae</i> ]
Oberdorfer (1992)	<i>Ribeso sylvestris</i> - <i>Fraxinetum</i> (partim)
Pott (1995)	<i>Ribo sylvestris</i> - <i>Fraxinetum</i> (partim)

## Bostype D3: RG [Essen-Elzenbos] met braam

### D3.1 Algemene kenmerken

In deze rompgemeenschap wordt de kruidlaag gedomineerd door Gewone braam. Van verbraming is sprake als braamstruiken een aaneengesloten vegetatielaag vormen over een oppervlakte van tenminste enkele aren. Indien de verbraming lang stand houdt, kan een belangrijk deel van de voorjaarsflora verdwijnen, als die al aanwezig was, en wordt bosverjonging sterk bemoeilijkt. Verbraming wordt vaak gezien als een vorm van verruiging als gevolg van stikstofdepositie. Nochtans is verbraming in noordwest-Europese bossen al eeuwenlang een bekend fenomeen. Vanaf de late Middeleeuwen tot ca. 1900 werden bossen voornamelijk beheerd als hakhout, vooral van eik. Als onderdeel van een ca. tien jaar durende hakhoutcyclus treedt een bramenfase op, drie tot vier jaar na het afzetten. Deze fase verdwijnt weer door lichtgebrek naarmate de hakhoutloten en de struiksoorten uitgroeien en zich tot een gesloten kronendag aaneensluiten (Bijlsma, 2004). Vaak werden bramen tijdens de houwverzorging ook actief bestreden door ze te ontwortelen, te maaien of te begrazen (Tack et al., 1993). Verbraming is eerder toe te schrijven aan een toenemende lichtbeschikbaarheid. Vooral in ouder wordende bossen waar een struiklaag vrijwel ontbreekt en het kronendak geleidelijk meer en meer licht doorlaat als gevolg van dunningen of van een teruglopende vitaliteit van de boomlaag, zal verbraming optreden. Ook verdroging van voorheen door grondwater gevoede of regelmatig overstroomde bodems, bijvoorbeeld door grondwaterwinning, kan leiden tot verbraming (Bijlsma, 2004).

De verbraming heeft een negatief effect op de soortenrijkdom. In het Essen-Elzenbos met braam zijn naast braam vooral soorten die wijzen op verstoring of verruiging (Grote brandnetel, Gestreepte witbol, Pitrus, Gewone hennepnetel, ...) terug te vinden. Hierin zit het verschil met de rompgemeenschap van het Dennen-Eikenbos met braam (bostype I1). Slechts sporadisch komen oudbosplanten voor (Gewone salomonszegel, Smalle stekelvaren).

#### Indicatorsoorten:

*Urtica dioica*

#### Aspectbepalende soorten:

*Rubus fruticosus* agg., *Urtica dioica*

#### Constate soorten:

*Eurhynchium praelongum*, *Brachythecium rutabulum*



Foto D3.1: Gewone braam (foto: Paul Busselen; [www.kulak.be/nl/KULAKAlgemeen/Natuur](http://www.kulak.be/nl/KULAKAlgemeen/Natuur))

### **D3.2 Voorkomen**

Het Essen-Elzenbos met braam vindt men over heel Vlaanderen. Met 55 opnamen in het vegetatiemeetnet van de bosinventarisatie heeft dit type een aandeel van 4,7 % van het actuele Vlaamse bosareaal.



Figuur D3.1: Ligging van de opnamen van het Essen-Elzenbos met braam in Vlaanderen (n = 146)

### D3.3 Standplaats

Het Essen-Elzenbos met braam komt op verschillende bodemtypes voor, van zand tot leem maar heeft een voorkeur voor matig natte tot zeer natte bodems zonder profielontwikkeling of met een sterk gevlekte of verbrokkelde klei-aanrijkingshorizont.

Tabel D3.1 Bodemkenmerken van de verschillende opnamen van het Essen-Elzenbos met braam (n = 149)

textuur	X	Z	S	P	L	G	A	E	U	V	O	onbekend
aantal opnamen	-	13	24	13	19	1	13	6	1	3	17	39
%	-	9	16	9	13	1	9	4	1	2	11	26

drainage	a	b	c	d	e	f	g	h	i	onbekend
aantal opnamen	1	9	6	31	20	14	1	6	-	61
%	1	6	4	21	13	9	1	4	-	41

profielontwikkeling	a	b	c	e	f	g	h	m	p	x	onbekend
aantal opnamen	7	3	22	3	3	13	2	3	30	2	61
%	5	2	15	2	2	9	1	2	20	1	41

### D3.4 Bosleeftijd

Het Essen-Elzenbos met braam komt voor in bossen van alle leeftijden, maar meer in jonge bossen dan in oude bossen.

Tabel D3.2: Bosleeftijd van de verschillende opnamen van het Essen-Elzenbos met braam (n = 149)

onafgebroken bos sinds	< 1780	1781-1860	1861-1940	> 1940	onbekend
aantal opnamen	15	6	33	56	39
%	10	4	22	38	26

### D3.5 CSR-signatuur

De CSR-signatuur van het Essen-Elzenbos met braam stemt het best overeen met een C/CSR-strategie.

Tabel D3.3: CSR-signatuur voor het Essen-Elzenbos met braam

strategie	C	S	R
%	56	25	19

### D3.6 Ellenberg-indicatorwaarden

Het Essen-Elzenbos met braam wordt gekenmerkt door halfschaduw- tot lichtverdragende planten van frisse tot vochtige, tussen matig stikstofrijke en stikstofrijke, tussen matig zure en zwak zure bodems.

Tabel D3.4: Gemiddelde Ellenberg-indicatorwaarden voor het Essen-Elzenbos met braam

indicatorwaarde	mF	mN	mR	mL
gewogen gemiddelde	6.05	6.09	6.10	5.91
standaarddeviatie	0.34	0.56	0.42	0.38

### D3.7 Beheer en herstel

Verbraming is enkel als een probleem te beschouwen in oude bossen met een rijke voorjaarsflora. Verbraming kan zich hier vele tientallen jaren voordoen waardoor soorten die niet beschikken over een lang levende zaadbank, zoals Bosanemoon, Gele dovenetel of Witte klaverzuring, uiteindelijk verdwijnen. Nochtans is verbraming eenvoudig te voorkomen, namelijk door het in stand houden van

een struiklaag. Enkele groepen van Hazelaars en meidoorns zijn vaak al voldoende om een uniform hoge lichtbeschikbaarheid op de bosbodem te voorkomen. Is vrijwel geen struiklaag aanwezig, verbraming een feit maar de voorjaarsflora nog redelijk intact, dan zouden de meest lichtrijke plekken met Hazelaar en meidoorn kunnen worden ingeplant nadat de braamlaag hier in de zomer is gemaaid. Als verbraming als problematisch wordt ervaren, moet bij eventuele uitkap en dunning van gelijkjarige bossen de struiklaag zoveel mogelijk worden ontzien (Bijlsma, 2004). Ook begrazing door reeën kan verbraming binnen de perken houden, maar een te hoge reewilddruk heeft dan weer een negatief effect op de bosverjonging (Cornelis, 1996; Casaer, 2004). In terreinen met een zekere graasdruk en de mogelijkheid van spontane bosontwikkeling is de kans op het ontstaan van langdurige verbraming gering. Bij een lage graasdruk en een qua bosstructuur (gelaagdheid, soortensamenstelling, leeftijd) uniforme uitgangssituatie op lemige of zandlemige bodem is verbraming een onvermijdelijke fase in de ontwikkeling naar een meer gestructureerd bos. Het structureel terugdringen van bramen zal zelden een doel op zich zijn, maar kan effectief plaatsvinden door de graasdruk te verhogen of regelmatig te maaien (Bijlsma, 2004).

### D3.8 Andere benamingen

Tabel D3.5: Andere benamingen voor het Essen-Elzenbos met braam

Bron	Naamgeving
Europese habitatrichtlijn	91E0: Alluviale bossen met <i>Alnus glutinosa</i> en <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> ) (partim)
EUNIS	G1.2132: West-European tall herb ash-alder woods (partim)
European forest types	Fluvial forest (partim)
BWK	Vn: Nitrofiel alluviaal Elzenbos ( <i>Macrophorbio-Alnetum</i> ) (partim)
Noirfaisle (1984)	<i>Macrophorbio-Alnetum symphytetosum</i> (partim)
Rogister (1985)	Voedselrijk Elzenbroek of Ruigt-Elzenbroek ( <i>Alnetum glutinosae cirsietosum</i> ) (partim)
Hemy (1985)	<i>Macrophorbio-Alnetum</i> (partim)
Vandekerkhove (1998)	Ruigtekruiden-Elzenbos ( <i>Filipendulo-Alnetum</i> ) (partim)
Durwael <i>et al.</i> (2000)	Ruigt-Elzenbos (partim)
Bos & Groen (2001)	Ruigt-Elzenbos (partim) Populierenruigte (partim)
Westhoff & Den Held (1969)	Ruigt-Elzenbos ( <i>Macrophorbio-Alnetum</i> ) (partim)
Van der Werf (1991)	Ruigt-Elzenbos ( <i>Filipendulo-Alnetum</i> ) (partim)
Stortelder <i>et al.</i> (1999)	-
Oberdorfer (1992)	<i>Ribeso sylvestris-Fraxinetum</i> (partim)
Pott (1995)	<i>Ribo sylvestris-Fraxinetum</i> (partim)

## Bostype D4: Essen-Elzenbos met goudveil en Reuzenpaardenstaart

### D4.1 Algemene kenmerken

Het Essen-Elzenbos met goudveil en Reuzenpaardenstaart is een smal, meestal lijnvormig bostype, langs bronnen en bronbeekjes, die kalkhoudend zuurstofrijk en voedselrijk water van constante temperatuur aanvoeren. Het wordt gekenmerkt door een uitgesproken voorjaarsaspect. De planten weten te profiteren van het relatief warme bodemwater op het moment dat de grond in de omgeving nog niet op temperatuur is, soms zelfs nog bevroren.

De boomlaag wordt gedomineerd door Gewone es. In de struiklaag overweegt Hazelaar. De meest typische soorten in de kruidlaag zijn Paarbladig en Verspreidbladig goudveil, Reuzenpaardenstaart, Bittere veldkers, Bosereprijs, Hangende en Slanke zegge en Dotterbloem. Rondom de eigenlijke bronnen is het soortenspectrum het meest compleet. Langs bronbeekjes en op kwelplaatsen in bossen komen vaak min of meer fragmentair ontwikkelde gemeenschappen voor met Moerasspirea, Kruidig zenegroen en Kruidig boterbloem. Door de kleine oppervlakte, de grillige vorm en de grote reliëfverschillen in dit bostype is het bijna onvermijdelijk dat er soorten uit de omringende bostypes (meestal Essen-Eikenbossen of Eiken-Beukenbossen) meegenomen worden in de vegetatieopnamen (vb. Beuk, Zomereik, Boskers, Bosanemoon, Gele dovenetel, Brede stekelvaren, Bosgierstgras, ...).

**Indicatorsoorten:**

*Chrysosplenium oppositifolium*, *Equisetum telmateia*, *Cardamine amara*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Veronica montana*, *Carex pendula*, *Carex strigosa*, *Caltha palustris*, *Impatiens noli-tangere*, *Silene dioica*, *Geranium robertianum*, *Lamium galeobdolon*, *Circaea lutetiana*, *Ranunculus repens*, *Urtica dioica*, *Adoxa moschatellina*, *Fraxinus excelsior* (bl), *Primula elatior*, *Lysimachia nemorum*, *Plagiomnium affine*, *Filipendula ulmaria*, *Pellia epiphylla*, *Poa trivialis*, *Cardamine pratensis*, *Galium aparine*, *Hedera helix*

**Aspectbepalende soorten:**

*Cardamine amara*, *Chrysosplenium oppositifolium*, *Fraxinus excelsior* (bl), *Lamium galeobdolon*, *Equisetum telmateia*, *Corylus avellana* (sl)

**Constante soorten:**

*Urtica dioica*, *Rubus fruticosus* agg., *Eurhynchium praelongum*, *Galium aparine*



Foto D4.1: Essen-Elzenbos met goudveil en Reuzenpaardenstaart, op de foto zijn Paarbladig goudveil en Dotterbloem herkenbaar (Boelarebos, Geraardsbergen; foto: Luc De Keersmaeker)

**D4.2 Voorkomen**

Het Essen-Elzenbos met goudveil en Reuzenpaardenstaart komt bijna uitsluitend voor in de Leemstreek, vooral in de Vlaamse Ardennen en de Westvlaamse heuvels, maar ook in het Pajottenland, Haspengouw en de Voerstreek. Potentieel bedraagt het areaal enkele honderden ha, actueel zijn slechts enkele tientallen ha goed ontwikkeld (Vandekerkhove, 1998). Er zijn geen opnamen in het vegetatiemeetnet van de bosinventarisatie. Het aandeel in het actuele Vlaamse bosareaal is dus zeer beperkt.



*Figuur D4.1: Ligging van de opnamen van het Essen-Elzenbos met goudveil en Reuzenpaardenstaart in Vlaanderen (n = 42)*

### **D4.3 Standplaats**

Het Essen-Elzenbos met goudveil en Reuzenpaardenstaart komt vooral voor op matig natte tot zeer natte zandleem- of leembodems zonder profielontwikkeling (alluvium).

*Tabel D4.1: Bodemkenmerken van de verschillende opnamen van het Essen-Elzenbos met goudveil en Reuzenpaardenstaart (n = 43)*

textuur	X	Z	S	P	L	G	A	E	U	V	O	onbekend
aantal opnamen	-	-	-	1	11	1	5	1	-	2	-	22
%	-	-	-	2	26	2	12	2	-	5	-	51

drainage	a	b	c	d	e	f	g	h	i	onbekend
aantal opnamen	-	2	2	7	-	4	3	-	-	25
%	-	5	5	16	-	9	7	-	-	58

profielontwikkeling	a	b	c	e	f	g	h	m	p	x	onbekend
aantal opnamen	2	1	-	-	-	-	-	-	11	4	25
%	5	2	-	-	-	-	-	-	26	9	58

### **D4.4 Bosleeftijd**

Men kan dit bostype vinden in bossen van alle leeftijden, maar het aandeel in oud bos is duidelijk hoger dan het aandeel in jong bos.

*Tabel D4.2: Bosleeftijd van de verschillende opnamen van het Essen-Elzenbos met goudveil en Reuzenpaardenstaart (n = 43)*

onafgebroken bos sinds	< 1780	1781-1860	1861-1940	> 1940	onbekend
aantal opnamen	9	7	1	4	22
%	21	16	2	9	51

### **D4.5 CSR-signatuur**

De CSR-signatuur voor het Essen-Elzenbos met goudveil en Reuzenpaardenstaart stemt het best overeen met een CSR-strategie.



Tabel D4.3: CSR-signatuur voor het Essen-Elzenbos met goudveil en Reuzenpaardenstaart

strategie	C	S	R
%	43	31	26

#### D4.6 Ellenberg-indicatorwaarden

Dit bostype wordt vooral gekenmerkt door halfschaduwplanten van een vochtige, (matig) stikstofrijke en matig tot zwak zure bodem.

Tabel D4.4: Gemiddelde Ellenberg-indicatorwaarden voor het Essen-Elzenbos met goudveil en Reuzenpaardenstaart

indicatorwaarde	mF	mN	mR	mL
gewogen gemiddelde	7.03	5.94	6.30	5.33
standaarddeviatie	0.72	0.31	0.43	0.46

#### D4.7 Beheer en herstel

De grote bedreiging van dit bostype ligt in het kleine areaal ervan waardoor de kans op verdwijnen van dergelijke bossen, zelfs bij éénmalige kleinschalige verstoring, zeer groot is. Bescherming van de Essen-Elzenbossen met goudveil en Reuzenpaardenstaart is dan ook een prioriteit. Dit kan via een gerichte aankooppolitiek enerzijds en via het instellen van ruime beschermingszones rond dit bostype anderzijds. Een bufferstrook, zeker aan de bovenzijde van de bron, is noodzakelijk tegen eutrofiëring. De vegetatie is afhankelijk van een kalkrijke kwel (zie bv. Fastenaekels *et al.*, 2003) waardoor drainage of ontwatering in de omgeving uit den boze is. Ook opstuwen van water voor de aanleg van visvijvers is funest. Het uitwendig beheer moet gericht zijn op het instandhouden van een constante watertoevoer van hoge kwaliteit. Voor de bosbouw is dit bostype van weinig betekenis. Het inwendig beheer is dan ook best een beheer van niets doen, gezien de kwetsbaarheid van de vegetatie. Betreding en exploitatie worden best vermeden want de verzadigde structuurloze bodem is er niet voor geschikt (Van der Werf, 1991; Bos & Groen, 2001). Bij te sterke overschaduwning door bijvoorbeeld nabijgebeuken, kan het volstaan om enkele bomen te vellen.

#### D4.8 Andere benamingen

Tabel D4.5: Andere benamingen voor het Essen-Elzenbos met goudveil en Reuzenpaardenstaart

Bron	Naamgeving
Europese habitatrictlijn	91E0: Alluviale bossen met <i>Alnus glutinosa</i> en <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> ) (partim)
EUNIS	G1.2111: Sedge ash-alder woods G1.2112: Fontinal ash-alder woods G1.2115: Great horsetail ash-alder woods
European forest types	Fluvial forest (partim)
BWK	<b>Vc: Elzen-Essenbos van bronnen en bronbeken (<i>Carici-Fraxinetum</i> en <i>Cardamino-Alnetum</i>)</b>
Noirfalise (1984)	<b><i>Carici remotae-Fraxinetum</i></b>
Rogister (1985)	<b>Goudveil-Essenbos of Bron- of Beek-Essenbos (<i>Carici remotae-Fraxinetum</i>)</b>
Hemy (1985)	<b><i>Carici remotae-Fraxinetum</i></b>
Vandekerkhove (1998)	<b>Essenbronbos (<i>Carici remotae-Fraxinetum</i>)</b>
Durvael <i>et al.</i> (2000)	<b>Essenbronbos</b>
Bos & Groen (2001)	<b>Essenbronbos</b>
Westhoff & Den Held (1969)	<b>Goudveil-Essenbos (<i>Carici remotae-Fraxinetum</i>)</b>
Van der Werf (1991)	Essenbronbos ( <i>Carici remotae-Fraxinetum</i> ) Elzenbronbos ( <i>Chrysosplenio oppositifolii-Alnetum</i> )
Stortelder <i>et al.</i> (1999)	<b>Goudveil-Essenbos (<i>Carici remotae-Fraxinetum</i>)</b>
Oberdorfer (1992)	<i>Carici remotae-Fraxinetum</i> <i>Equiseto telmateiae-Fraxinetum</i>
Pott (1995)	<i>Carici remotae-Fraxinetum</i> <i>Chrysosplenio oppositifolii-Alnetum glutinosae</i>

## Bostype D5: Essen-Elzenbos met Bloedzuring

### D5.1 Algemene kenmerken

Het Essen-Elzenbos met Bloedzuring is typerend voor vlakke zuivere, natuurlijke beeklopen op vrij lemige tot kleiige bodem. Het is meestal lijnvormig, tot enkele tientallen meter breed. Vaak is het gelegen binnen Essen-Eikenbossen, op plaatsen waar de bodem onvoldoende uitgerijpt is door de periodieke overstromingen die er voorkomen. Het periodiek overstromen brengt erosie en overslibbing met zich mee. Daardoor kent het Essen-Elzenbos met Bloedzuring ook een hoge dynamiek in de plantengroei. Het aandeel bosplanten is mede daardoor lager dan in het Essen-Elzenbos met Gevlekte aronskelk (bostype D6) dat er ruimtelijk en floristisch aanpaalt. De vegetatie is afhankelijk van het grondwater, maar de zomerstanden zijn te laag (50 - 150 cm beneden het maaiveld) voor veenvorming. Indien het water meer stagneert, krijgt men wel veenvorming met ontwikkeling van een Elzenbroekbos. Omgekeerd kan het Essen-Elzenbos met Bloedzuring ook ontstaan door ontwatering van een Elzenbroekbos (Stortelder *et al.*, 1999; Bos & Groen, 2001).

In de kruidlaag komt een uitgesproken voorjaarsaspect voor met Bosanemoon, Muskuskruid, Slanke sleutelbloem en Speenkruid. Het zomeraspect wordt bepaald door vochtindicatoren en ruigtekruiden: Moerasspirea, Geel nagelkruid, Gewone engelwortel, Kale jonker, Echte valeriaan en Grote brandnetel. Kenmerkend in de kruidlaag is het samen voorkomen van kensoorten van de Essen-Elzenbossen (Speenkruid, Geel nagelkruid, Hondsdraf, Kleefkruid, Grote brandnetel, Bloedzuring, ...), soorten van Elzenbroekbossen (Moerasspirea, Grote valeriaan, Gele lis, Moeraszegge, Dotterbloem, Grote wederik, ...) en soorten van het Essen-Eikenbos (Bosanemoon, Slanke sleutelbloem, Groot heksenkruid, Gevlekte aronskelk, Gele dovenetel, ...). De boomlaag bestaat uit Gewone es en Zwarte els (vaak als hakhout), aangevuld met Zomereik en Gewone esdoorn. Vaak zijn cultuurpopulieren ingeplant. De struiklaag wordt, naast es en els, sterk gedomineerd door Hazelaar. Andere soorten zijn Gelderse roos, Gewone vlier, Eénstijlige meidoorn en Rode kornoelje.

#### **Indicatorsoorten:**

*Geum urbanum*, *Filipendula ulmaria*, *Rumex sanguineus*, *Ranunculus ficaria*, *Stachys sylvatica*, *Adoxa moschatellina*, *Fraxinus excelsior* (sl), *Angelica sylvestris*, *Primula elatior*, *Valeriana repens*, *Deschampsia cespitosa*, *Viola reichenbachiana* + *riviniana*, *Plagiomnium undulatum*, *Poa trivialis*, *Anemone nemorosa*, *Brachypodium sylvaticum*, *Glechoma hederacea*, *Carex sylvatica*, *Populus x canadensis* (bl), *Urtica dioica*, *Viburnum opulus* (sl), *Alnus glutinosa* (sl), *Galium aparine*, *Moehringia trinervia*, *Polygonatum multiflorum*, *Cardamine pratensis*

#### **Aspectbepalende soorten:**

*Rubus fruticosus* agg., *Urtica dioica*, *Ranunculus ficaria*, *Fraxinus excelsior* (sl), *Alnus glutinosa* (sl), *Anemone nemorosa*, *Corylus avellana* (sl)

#### **Constante soorten:**

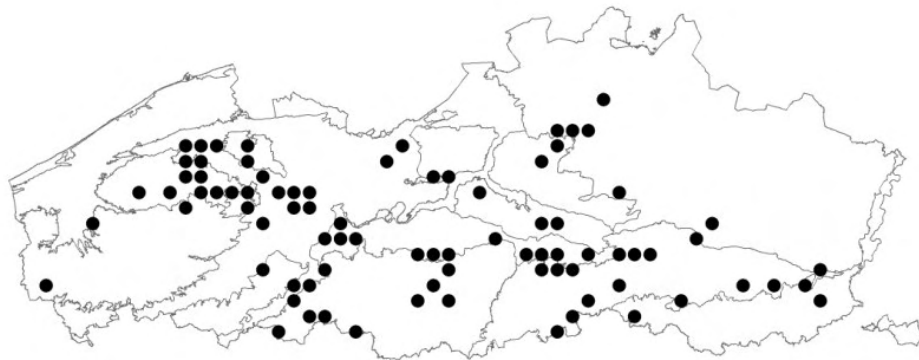
*Eurhynchium praelongum*, *Geum urbanum*, *Filipendula ulmaria*, *Poa trivialis*, *Glechoma hederacea*, *Galium aparine*, *Primula elatior*, *Polygonatum multiflorum*



Foto D5.1: Essen-Elzenbos met Bloedzuring; op de foto zijn Slanke sleutelbloem, Speenkruid en Grote brandnetel herkenbaar (Muizenbos, Ranst; foto: Luc De Keersmaeker)

### D5.2 Voorkomen

Het Essen-Elzenbos met Bloedzuring vindt men langs beeklopen, op vrij lemige tot kleiige bodem. Buiten de invloed van beken vindt men dit type op periodiek natte, voedselrijke standplaatsen (Stortelder *et al.*, 1999). Potentieel komen in Vlaanderen enkele duizenden ha voor, actueel zijn slechts enkele honderden ha goed ontwikkeld (Vandekerkhove, 1998). Met 11 opnamen in het vegetatiemeetnet van de bosinventarisatie heeft dit type een aandeel van 0,9 % van het actuele Vlaamse bosareaal.



Figuur D5.1: Ligging van de opnamen van het Essen-Elzenbos met Bloedzuring in Vlaanderen (n = 205)

### D5.3: Standplaats

Het Essen-Elzenbos met Bloedzuring komt vooral voor op matig natte tot zeer natte bodems zonder profielontwikkeling (alluvium) met een textuur variërend van licht zandleem tot klei.

Tabel D5.1: Bodemkenmerken van de verschillende opnamen van het Essen-Elzenbos met Bloedzuring (n = 223)

textuur	X	Z	S	P	L	G	A	E	U	V	O	onbekend
aantal opnamen	-	2	7	23	39	-	16	40	7	3	2	84
%	-	1	3	10	17	-	7	18	3	1	1	38

drainage	a	b	c	d	e	f	g	h	i	onbekend
aantal opnamen	-	5	6	16	64	37	-	5	-	90
%	-	2	3	7	29	17	-	2	-	40

profielontwikkeling	a	b	c	e	f	g	h	m	p	x	onbekend
aantal opnamen	8	5	7	5	-	2	3	-	101	2	90
%	4	2	3	2	-	1	1	-	45	1	40

### D5.4 Bosleeftijd

Het Essen-Elzenbos met Bloedzuring komt voor in bossen van alle leeftijden.

Tabel D5.2: Bosleeftijd van de verschillende opnamen van het Essen-Elzenbos met Bloedzuring (n = 223)

onafgebroken bos sinds	< 1780	1781-1860	1861-1940	> 1940	onbekend
aantal opnamen	50	12	53	23	85
%	22	5	24	10	38

### D5.5 CSR-signatuur

De CSR-signatuur van het Essen-Elzenbos met Bloedzuring stemt het best overeen met een CSR-strategie.

Tabel D5.3: CSR-signatuur voor het Essen-Elzenbos met Bloedzuring

strategie	C	S	R
%	42	32	26

### D5.6 Ellenberg-indicatorwaarden

Dit bostype wordt gekenmerkt door halfschaduwplanten van frisse tot vochtige, (matig) stikstofrijke en matig tot zwak zure bodems.

Tabel D5.4: Gemiddelde Ellenberg-indicatorwaarden voor het Essen-Elzenbos met Bloedzuring.

indicatorwaarde	mF	mN	mR	mL
gewogen gemiddelde	6.03	5.83	6.22	5.42
standaarddeviatie	0.33	0.53	0.34	0.37

### D5.7 Beheer en herstel

Belangrijk voor dit bostype, wegens de periodieke overstromingen, is de waterkwaliteit. Bij te hoge verontreiniging van het water zal het bos verruigen en krijgen we een verschuiving naar het Essen-Elzenbos met Moerasspirea of naar de rompgemeenschap met Grote brandnetel (Bos & Groen, 2001).

Het onderhouden van de natuurlijke dynamiek van de beek is ook van groot belang. Het rechtekken en uitdiepen leidt tot verzuivering, verdroging en verandering van de natuurlijke waterstandfluctuaties en daardoor gaan de meest specifieke soorten verloren (Van der Werf, 1991).

In het verleden werden deze productieve bossen veelvuldig gekapt. Omdat op de meeste plaatsen het beheer is gestaakt, is thans veelal sprake van doorgeschoten hakhout. Dit bostype is het meest gebaat met een niets doen beheer. Om de variatie te vergroten, kan plaatselijk het hakhoutbeheer weer worden opgenomen. Soms zijn populieren ingeplant. Op zich vormen deze geen probleem, maar de korte omlooptijden, homogene gelijkjarige bestanden, zware exploitatieschade en drainage die er vaak mee gepaard gaan, herleiden de waardevolle Essen-Elzenbossen tot triviale boomkokers waar Grote brandnetel en andere ruigtekruiden kunnen gaan domineren (Verstraeten *et al.*, 2003).

## D5.8 Andere benamingen

Tabel D5.5: Andere benamingen voor het Essen-Elzenbos met Bloedzuring

Bron	Naamgeving
Europese habitatrictlijn	91E0: Alluviale bossen met <i>Alnus glutinosa</i> en <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> ) (partim)
EUNIS	G1.2132: West-European tall herb ash-alder woods (partim)
European forest types	Fluvial forest (partim)
BWK	Va: Alluviaal Essen-Olmenbos ( <i>Ulmo-Fraxinetum</i> ) (partim)
Noirfalise (1984)	<i>Ulmo-Fraxinetum</i> (partim)
Rogister (1985)	Elzen-Olmen-Essenbos of Essen-Iepenbos ( <i>Ulmo-Fraxinetum ficarietosum</i> ) (partim)
Hermij (1985)	<b><i>Primulo-Fraxinetum excelsioris</i></b>
Vandekerckhove (1998)	Elzen-Essenbos met Slanke sleutelbloem ( <i>Primulo-Fraxinetum excelsioris</i> )
Durvael <i>et al.</i> (2000)	Elzen-Essenbos
Bos & Groen (2001)	Elzen-Essenbos
Westhoff & Den Held (1969)	Vogelkers-Essenbos ( <i>Pruno-Fraxinetum</i> )
Van der Werf (1991)	Vogelkers-Essenbos ( <i>Pruno-Fraxinetum</i> )
Stortelder <i>et al.</i> (1999)	Vogelkers-Essenbos ( <i>Pruno-Fraxinetum</i> )
Oberdorfer (1992)	<i>Pruno-Fraxinetum</i>
Pott (1995)	<i>Pruno padi-Fraxinetum</i>

## Bostype D6: Essen-Elzenbos met Gevlekte aronskelk

### D6.1 Algemene kenmerken

Het Essen-Elzenbos met Gevlekte aronskelk situeert zich zowel ruimtelijk als floristisch tussen enerzijds de Essen-Eikenbossen en anderzijds de bossen op valleibodems zoals de Essen-Elzenbossen en de Iepen-Essenbossen. Toch vertoont het meer gelijkenissen met het Essen-Elzenbos dan met het Essen-Eikenbos. In de kruidlaag vinden we zowel soorten uit de Essen-Eikenbossen (Gele dovenetel, Slanke sleutelbloem, Bosanemoon, Gevlekte aronskelk, ...) als meer stikstofminnende soorten (Grote brandnetel, Kleefkruid, Hondsdraf, Gewone berenklauw, Zevenblad, ...). In de boomlaag komen Gewone es, Zwarte els en cultuurpopulier voor, maar evengoed Zomereik en Beuk. Hazelaar is de dominerende soort in de struiklaag.

Het onderscheid met het Essen-Elzenbos met Bloedzuring (bostype D5) is niet steeds duidelijk. Het onderscheid situeert zich vooral qua standplaats. Het Essen-Elzenbos met Gevlekte aronskelk bevindt zich op rijke leembodems met pseudogley, het Essen-Elzenbos met Bloedzuring is beekbegeleidend alluviaal bos. Bovendien is het Essen-Elzenbos met Gevlekte aronskelk eerder een type van oude bossen, zodat er iets meer oud-bosplanten (Gele dovenetel, Gevlekte aronskelk, Mannetjesvaren, Bosbingelkruid) in voorkomen dan in het Essen-Elzenbos met Bloedzuring.

**Indicatorsoorten:**

*Arum maculatum*, *Lamium galeobdolon*, *Primula elatior*, *Ranunculus ficaria*, *Adoxa moschatellina*, *Circaea lutetiana*, *Anemone nemorosa*, *Fraxinus excelsior* (bl)

**Aspectbepalende soorten:**

*Rubus fruticosus* agg., *Corylus avellana* (sl), *Lamium galeobdolon*, *Ranunculus ficaria*, *Anemone nemorosa*

**Constance soorten:**

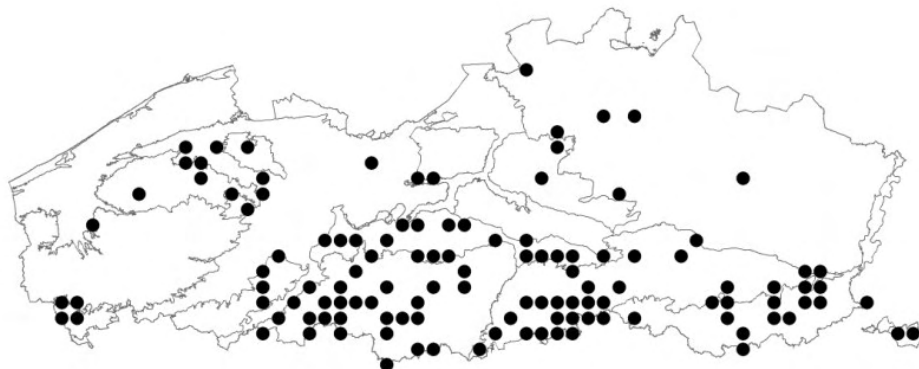
*Eurhynchium praelongum*, *Urtica dioica*



Foto D6.1: Essen-Elzenbos met Gevlekte aronskelk, op de foto zijn onder meer Slanke sleutelbloem, Bosanemoon, Gevlekte aronskelk, Speenkruid, Hondsdraf, Eenbes, Gewone salomonszegel en Ruwe smele herkenbaar (Muizenbos, Ranst; foto: Luc De Keersmaeker)

**D6.2 Voorkomen**

Het merendeel van de opnamen van het Essen-Elzenbos met Gevlekte aronskelk komt voor in de leemstreek. Met 25 opnamen in het vegetatiemeetnet van de bosinventarisatie heeft dit type een aandeel van 2,1 % van het actuele Vlaamse bosareaal. Het Essen-Elzenbos met Gevlekte aronskelk is in elk geval ruimer dan wat Vandekerckhove (1998) verstaat onder het voedselrijk subatlantisch Eikenmengbos (*Primulo-Carpinetum*). Dat vervangt het Essen-Eikenbos met Wilde hyacint (zie bostype G2) op de neutrocliene leembodems ten noorden en ten oosten van het verspreidingsgebied van Wilde hyacint en zou slechts beperkt aanwezig zijn in Vlaanderen.



Figuur D6.1: Ligging van de opnamen van het Essen-Elzenbos met Gevlekte aronskelk in Vlaanderen (n = 355)

### D6.3 Standplaats

Dit bostype komt vooral voor op leem- en zandleembodems zonder profielontwikkeling. De drainageklasse kan variëren van droog tot nat. Op zeer natte bodems vindt men dit type minder.

Tabel D6.1: Bodemkenmerken van de verschillende opnamen van het Essen-Elzenbos met Gevlekte aronskelk (n = 395)

textuur	X	Z	S	P	L	G	A	E	U	V	O	onbekend
aantal opnamen	1	3	10	20	75	8	110	30	5	6	12	114
%	0	1	3	5	19	2	28	8	1	2	3	29

drainage	a	b	c	d	e	f	g	h	i	onbekend
aantal opnamen	1	44	25	53	66	45	2	16	-	143
%	0	11	6	13	17	11	1	4	-	36

profielontwikkeling	a	b	c	e	f	g	h	m	p	x	onbekend
aantal opnamen	38	24	24	10	2	2	1	1	133	17	143
%	10	6	6	3	1	1	0	0	34	4	36

### D6.4 Bosleeftijd

Het merendeel van de opnamen uit dit bostype vindt men terug in oude bossen.

Tabel D6.2: Bosleeftijd van de verschillende opnamen van het Essen-Elzenbos met Gevlekte aronskelk (n = 395)

onafgebroken bos sinds	< 1780	1781-1860	1861-1940	> 1940	onbekend
aantal opnamen	134	27	73	43	118
%	34	7	18	11	30

### D6.5 CSR-signatuur

De CSR-signatuur van het Essen-Elzenbos met Gevlekte aronskelk stemt het best overeen met een SC/CSR-strategie.

Tabel D6.3: CSR-signatuur voor het Essen-Elzenbos met Gevlekte aronskelk

strategie	C	S	R
%	42	35	23

## D6.6 Ellenberg-indicatorwaarden

Het Essen-Elzenbos met Gevlekte aronskelk wordt gekenmerkt door halfschaduwplanten van frisse tot vochtige, (matig) stikstofrijke, zwak zure bodems.

Tabel D6.4: Gemiddelde Ellenberg-indicatorwaarden voor het Essen-Elzenbos met Gevlekte aronskelk

indicatorwaarde	mF	mN	mR	mL
gewogen gemiddelde	5.89	5.87	6.30	5.06
standaarddeviatie	0.41	0.50	0.40	0.51

## D6.7 Beheer en herstel

Dit bostype is botanisch uiterst waardevol. Het is gevoelig voor exploitatie en verzuring en komt dus niet in aanmerking voor populierenteelt. Een beheer van niets doen of een extensief hakhoutbeheer zijn aangewezen.

## D6.8 Andere benamingen

Tabel D6.5: Andere benamingen voor het Essen-Elzenbos met Gevlekte aronskelk

Bron	Naamgeving
Europese habitatrictlijn	9160: Sub-Atlantische en midden-Europese wintereikenbossen en Eiken-haagbeukenbossen behorend tot het <i>Carpinion betuli</i> (partim)
EUNIS	<b>G1.A131: Arum ash-oak forests</b>
European forest types	Pedunculate oak-hornbeam forest (partim)
BWK	Vf: Vochtig of vrij vochtig Elzen-Eikenbos (ev. met Haagbeuk) (partim) Qa: Eiken-Haagbeukenbos ( <i>Stellario-Carpinetum</i> ) (partim)
Noirfalise (1984)	<b><i>Primulo-Carpinetum</i></b>
Rogister (1985)	<b>Subatlantisch Eiken-Essenbos met Sleutelbloem (<i>Primulo-Carpinetum</i>)</b>
Hermly (1985)	<i>Quercus-Fraxinetum excelsioris</i> (partim)
Vandekerckhove (1998)	<b>Voedselrijk subatlantische eikenmengbos (<i>Primulo-Carpinetum</i>)</b>
Durwael <i>et al.</i> (2000)	Subatlantisch Eiken-Haagbeukenbos (partim)
Bos & Groen (2001)	<b>Rijk Eiken-Haagbeukenbos, vochtige variant</b>
Westhoff & Den Held (1969)	-
Van der Werf (1991)	-
Stortelder <i>et al.</i> (1999)	-
Oberdorfer (1992)	-
Pott (1995)	-



## Bostypegroep E: Iepen-Essenbos

### E.1 Algemene kenmerken

Het Iepen-Essenbos stemt overeen met het *Ulmenion carpinifoliae*-onderverbond van het *Alno-Padion*. De grondwaterschommelingen zijn er groter dan in het Essen-Elzenbos (bostypegroep D), waardoor het aandeel grondwaterafhankelijke soorten in de vegetatie beperkter is (Stortelder *et al.*, 1999). Het aandeel van de verschillende boomsoorten is van nature afhankelijk van de overstromingsfrequentie, de textuur van de bodem en de relatieve hoogteligging, factoren die onderling gecorreleerd zijn. In de actuele situatie wordt de verhouding van de boomsoorten bepaald door enerzijds aanplant en beheer en anderzijds de mate waarin het bos door de iepenziekte werd geteisterd (Stortelder *et al.*, 1999).

In het Iepen-Essenbos worden twee bostypes onderscheiden. Het type met Klimopereprijs en Look-zonder-look (bostype E2) vindt men van nature in smalle stroken langs de voet van hellingen en op oeverwallen langs grote rivieren en aan de binnenduinrand waar vroeger iepen zijn aangeplant tegen de zandverstuivingen. Er komen heel wat bolgeofyten voor. Het type met Aalbes en Groot heksenkruid (bostype E1) is negatief gedifferentieerd t.o.v. type E2, onder andere door het nagenoeg ontbreken van bolgeofyten. Soorten die beide types gemeenschappelijk hebben in de kruidlaag zijn onder meer Grote brandnetel, Klimop, Kleefkruid, Geel nagelkruid, Robertskruid, Hondsdraf, Dauwbraam, Gevlekte aronskelk en Bosandoorn.

De opnamen die in de classificatie zorgden voor de afsplitsing van de Iepen-Essenbossen komen voor een groot deel uit de Nederlandse vegetatiedatabank (vooral in bostype E2; zie tabel 3.3). Niettemin werd een aanzienlijk aantal Vlaamse opnamen mee afgesplitst zodat deze bostypes voor Vlaanderen weerhouden werden. Voor de beschrijving van deze bostypes werden de Nederlandse opnamen weggelaten. De onderstaande synoptische tabel is dus gebaseerd op uitsluitend Belgische opnamen.

Tabel E.1: Synoptische tabel (gebaseerd op uitsluitend Belgische opnamen) voor bostypegroep E: Iepen-Essenbos [E1: met Aalbes en Groot heksenkruid; E2 met Klimopereprijs en Look-zonder-look; P: presentie in %; KB: karakteristieke bedekking in %]

Type	E			E1			E2		
	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal
<b>boomlaag</b>									
<i>Quercus robur</i>	50	40	0.60	53	37	0.67	46	45	0.50
<i>Fraxinus excelsior</i>	44	29	1.21	37	36	0.86	54	22	1.82
<i>Acer pseudoplatanus</i>	34	20	1.16	37	26	1.37	31	8	0.96
<i>Hedera helix</i>	25	2	3.13	21	2	2.21	31	3	4.81
<i>Fagus sylvatica</i>	22	35	0.32	26	47	0.45	15	5	0.15
<i>Populus x canadensis</i>	19	32	0.26	21	17	0.32	15	60	0.16
<i>Ulmus minor</i>	16	43	0.85	16	58	0.85	15	21	0.75
<i>Castanea sativa</i>	6	28	0.07	11	28	0.24			
<i>Prunus avium</i>	9	5	0.27	11	7	0.40	8	2	0.21
<i>Quercus rubra</i>	6	28	0.03	11	28	0.09			
<i>Ulmus glabra</i>	6	9	0.72	11	9	2.42			
<i>Acer platanoides</i>	6	48	0.72	11	48	2.42			
<i>Robinia pseudo-acacia</i>	9	10	0.81	5	18	0.24	15	6	2.25
<i>Alnus glutinosa</i>	6	14	0.04				15	14	0.25
aantal opnamen		32			19			13	
gem. aantal taxa per opn.		3			3			3	
gem. som v.d. bedekkingen		84			91			75	
<b>struiklaag</b>									
<i>Sambucus nigra</i>	72	20	2.25	72	22	2.25	71	19	2.19
<i>Acer pseudoplatanus</i>	59	13	1.45	44	15	0.81	79	12	2.60
<i>Fraxinus excelsior</i>	53	10	1.65	44	15	1.14	64	6	2.41

Type	E			E1			E2		
	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal
<i>Crataegus monogyna</i>	41	5	1.68	33	7	1.09	50	3	2.50
<i>Corylus avellana</i>	34	21	0.43	28	37	0.29	43	7	0.68
<i>Ulmus minor</i>	31	39	1.92	33	47	2.18	29	27	1.68
<i>Hedera helix</i>	28	2	1.96	33	2	2.72	21	2	1.10
<i>Castanea sativa</i>	16	18	0.28	17	6	0.32	14	36	0.22
<i>Alnus glutinosa</i>	16	13	0.12				36	13	0.62
<i>Ulmus glabra</i>	13	18	1.88	17	23	3.21	7	3	0.54
<i>Viburnum opulus</i>	6	16	0.05	11	16	0.15			
<i>Ilex aquifolium</i>	6	1	0.12	11	1	0.40			
<i>Humulus lupulus</i>	6	1	0.09	11	1	0.30			
<i>Acer platanoides</i>	6	2	0.36	11	2	1.21			
<i>Prunus spinosa</i>	9	5	0.41	6	9	0.18	14	3	0.98
<i>Quercus robur</i>	9	1	0.03	6	1	0.01	14	2	0.07
<i>Rosa canina</i>	9	1	0.81	6	1	0.36	14	2	1.96
<i>Prunus avium</i>	9	3	0.20	6	3	0.09	14	3	0.49
<i>Cornus sanguinea</i>	9	8	0.20	6	8	0.09	14	8	0.49
<i>Lonicera periclymenum</i>	9	2	0.05	6	1	0.02	14	2	0.12
<i>Lonicera xylosteum</i>	6	3	1.20				14	3	6.53
<i>Alnus incana</i>	6	36	0.09				14	36	0.49
<i>Crataegus laevigata</i>	6	2	0.60				14	2	3.27
<i>Populus canescens</i>	3	20	0.30				7	20	1.63
<i>Ulmus x hollandica</i>	3	38	0.30				7	38	1.63
<i>Tilia platyphyllos</i>	3	20	0.38				7	20	1.63
<i>Aesculus hippocastanum</i>	3	2	0.23				7	2	1.23
<i>Symphoricarpos albus</i>	3	2	0.23				7	2	1.23
aantal opnamen		32			18			14	
gem. aantal taxa per opn.		5			5			7	
gem. som v.d. bedekkingen		69			71			66	
<b>kruidlaag</b>									
<i>Urtica dioica</i>	79	6	2.01	74	3	1.77	87	9	2.44
<i>Hedera helix</i>	71	33	3.36	74	37	3.65	67	27	2.99
<i>Galium aparine</i>	62	9	2.26	42	4	1.04	87	12	4.45
<i>Ranunculus ficaria</i>	56	36	2.24	21	3	0.32	100	44	7.14
<i>Geum urbanum</i>	53	3	2.55	47	2	2.01	60	4	3.27
<i>Geranium robertianum</i>	47	5	3.16	42	7	2.52	53	3	4.01
<i>Fraxinus excelsior</i>	41	2	1.20	47	2	1.58	33	2	0.78
<i>Ribes rubrum</i>	41	16	2.10	42	26	2.21	40	2	2.00
<i>Arum maculatum</i>	38	2	2.06	26	2	0.97	53	3	4.01
<i>Sambucus nigra</i>	38	3	1.31	47	2	2.01	27	4	0.66
<i>Alliaria petiolata</i>	35	3	4.08	21	3	1.47	53	3	9.36
<i>Glechoma hederacea</i>	32	7	0.64	26	9	0.42	40	4	1.00
<i>Aegopodium podagraria</i>	32	31	2.56	16	19	0.64	53	36	7.02
<i>Rubus fruticosus agg.</i>	29	10	0.12	32	8	0.14	27	14	0.10
<i>Circaea lutetiana</i>	27	6	0.73	42	6	1.76	7	1	0.05
<i>Veronica hederifolia</i>	27	12	7.29	5	4	0.25	60	13	36.00
<i>Acer pseudoplatanus</i>	27	2	0.43	32	3	0.60	20	2	0.24
<i>Rubus caesius</i>	27	9	1.22	32	9	1.71	20	9	0.67
<i>Adoxa moschatellina</i>	27	11	1.04	5	4	0.04	53	11	4.01
<i>Quercus robur</i>	24	1	0.14	32	1	0.26	13	2	0.04
<i>Heraclium sphondylium</i>	24	2	0.96	11	2	0.20	40	3	2.67
<i>Stachys sylvatica</i>	21	2	0.55	16	1	0.32	27	3	0.91
<i>Moehringia trinervia</i>	21	4	0.49	16	3	0.28	27	5	0.81
<i>Poa trivialis</i>	21	2	0.32	16	2	0.18	27	2	0.52
<i>Polygonatum multiflorum</i>	18	3	0.19	16	2	0.15	20	3	0.24
<i>Ulmus minor</i>	15	5	2.25	21	7	4.41	7	1	0.49
<i>Symphytum officinale</i>	15	1	0.38	11	1	0.20	20	1	0.67
<i>Dryopteris filix-mas</i>	15	18	0.38	21	23	0.74	7	1	0.08
<i>Galeopsis tetrahit + bifida</i>	15	1	0.13	21	1	0.26	7	1	0.03

Type	E			E1			E2		
	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal
<i>Crataegus monogyna</i>	15	1	0.56	26	1	1.69			
<i>Angelica sylvestris</i>	12	1	0.16	16	1	0.28	7	2	0.05
<i>Dryopteris dilatata</i>	12	2	0.04	16	2	0.07	7	1	0.02
<i>Prunus avium</i>	12	1	0.36	16	1	0.64	7	1	0.12
<i>Primula elatior</i>	12	2	0.14	11	2	0.12	13	2	0.17
<i>Rumex sanguineus</i>	12	2	0.36	11	2	0.30	13	3	0.42
<i>Viola riviniana + reichenb.</i>	12	2	0.24	11	2	0.20	13	3	0.28
<i>Silene dioica</i>	12	3	0.18	5	4	0.03	20	3	0.50
<i>Poa nemoralis</i>	12	8	0.36				27	8	1.82
<i>Taraxacum sp.</i>	12	2	0.48				27	2	2.43
<i>Fagus sylvatica</i>	9	1	0.09	16	1	0.28			
<i>Castanea sativa</i>	9	1	0.10	16	1	0.32			
<i>Solanum dulcamara</i>	9	1	0.08	16	1	0.26			
<i>Cornus sanguinea</i>	9	2	0.81	11	3	1.21	7	1	0.49
<i>Listera ovata</i>	9	2	0.41	11	2	0.61	7	1	0.25
<i>Lamium galeobdolon</i>	6	5	0.03	11	5	0.09			
<i>Ulmus glabra</i>	9	1	2.03	11	2	3.03	7	1	1.23
<i>Cirsium palustre</i>	6	2	0.05	11	2	0.15			
<i>Eupatorium cannabinum</i>	9	1	0.27	11	1	0.40	7	1	0.16
<i>Ulmus sp.</i>	9	4	4.05	11	3	6.05	7	7	2.45
<i>Athyrium filix-femina</i>	6	1	0.02	11	1	0.07			
<i>Ribes uva-crispa</i>	9	4	0.81	11	5	1.21	7	2	0.49
<i>Euonymus europaeus</i>	6	2	0.36	11	2	1.21			
<i>Convulvulus arvensis</i>	3	2	0.45	5	2	1.25			
<i>Ranunculus repens</i>	9	1	0.09				20	1	0.44
<i>Anemone nemorosa</i>	9	2	0.05				20	2	0.25
<i>Myosotis sylvatica</i>	9	9	0.90				20	9	4.44
<i>Viola hirta</i>	6	3	3.60				13	3	16.90
<i>Ulmus x hollandica</i>	6	2	3.60				13	2	16.90
<i>Prunus spinosa</i>	6	2	0.60				13	2	2.82
<i>Viola odorata</i>	6	3	0.72				13	3	3.38
<i>Corylus avellana</i>	6	2	0.06				13	2	0.28
<i>Ornithogalum umbellatum</i>	6	2	0.18				13	2	0.85
<i>Chaerophyllum temulum</i>	6	7	0.40				13	7	1.88
<i>Carex sylvatica</i>	9	2	0.14	5	2	0.04	13	2	0.28
<i>Ranunculus auricomus</i>	6	13	0.60				13	13	2.82
<i>Galanthus nivalis</i>	6	3	0.90				13	3	4.23
<i>Stellaria holostea</i>	9	8	0.20	5	8	0.06	13	8	0.42
<i>Corydalis solida</i>	6	8	1.20				13	8	5.63
<i>Chelidonium majus</i>	3	1	0.23				7	1	1.23
<i>Carduus crispus</i>	3	3	0.45				7	3	2.45
<i>Calla palustris</i>	3	2	0.45				7	3	2.45
<i>Arum italicum</i>	3	20	0.45				7	20	2.45
<i>Arctium minus</i>	3	1	0.90				7	4	4.90
<i>Ranunculus polyanthemus</i>	3	1	0.90				7	1	4.90
<i>Lathraea clandestina</i>	3	13	0.23				7	13	1.23
aantal opnamen		34			19			15	
gem. aantal taxa per opn.		12			9			16	
gem. som v.d. bedekkingen		118			84			161	
<b>moslaag</b>									
<i>Eurhynchium praelongum</i>	75	7	0.99	67	4	0.79	86	10	1.30
<i>Brachythecium rutabulum</i>	63	2	0.92	56	1	0.73	71	2	1.17
<i>Eurhynchium hians</i>	38	6	2.41	22	2	0.81	57	8	5.42
<i>Fissidens taxifolius</i>	31	2	1.90	22	2	0.81	43	2	3.08
<i>Atrichum undulatum</i>	31	1	0.40	22	1	0.20	43	1	0.77
<i>Plagiomnium undulatum</i>	31	2	0.96	44	3	1.94	14	1	0.20
<i>Dicranella heteromalla</i>	19	1	0.12	33	1	0.36			
<i>Mnium hornum</i>	19	1	0.11	22	2	0.15	14	1	0.06

Type	E			E1			E2		
	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal
<i>Thamnobryum alopecurum</i>	13	25	1.69	22	25	4.84			
<i>Eurhynchium striatum</i>	13	6	0.38	22	6	0.81			
<i>Cirriphyllum piliferum</i>	13	2	3.38	11	1	2.42	14	2	3.92
<i>Plagiothecium nemorale</i>	13	1	0.56	22	1	1.61			
<i>Plagiothecium latebricola</i>	6	1	1.80	11	1	6.05			
<i>Lophocolea heterophylla</i>	6	1	0.02	11	1	0.06			
<i>Climacium dendroides</i>	6	2	0.09	11	2	3.03			
<i>Isopterygium elegans</i>	6	2	0.05	11	2	0.15			
<i>Plagiothecium curvifolium</i>	6	1	0.03	11	1	0.11			
<i>Lophocolea bidentata</i>	6	1	0.03	11	1	0.11			
<i>Plagiothecium cavifolium</i>	6	3	3.60				14	3	19.60
<i>Brachythecium velutinum</i>	6	3	0.60				14	3	3.27
<i>Eurhynchium pumilum</i>	6	3	0.60				14	3	3.27
<i>Amblystegium serpens</i>	6	1	0.45				14	1	2.45
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	6	1	0.03				14	1	0.16
aantal opnamen		16			9			7	
gem. aantal taxa per opn.		4			5			4	
gem. som v.d. bedekkingen		17			16			19	

#### Indicatorsoorten:

*Veronica hederifolia*, *Alliaria petiolata*, *Cirriphyllum piliferum*, *Hedera helix* (bl + kl), *Geranium robertianum*, *Aegopodium podagraria*, *Geum urbanum*, *Eurhynchium hians*, *Galium aparine*, *Ulmus minor*, *Sambucus nigra* (sl), *Ranunculus ficaria*, *Ribes rubrum*, *Arum maculatum*

#### Aspectbepalende soorten:

*Sambucus nigra* (sl), *Hedera helix*

#### Constate soorten:

*Urtica dioica*, *Eurhynchium praelongum*, *Brachythecium rutabulum*, *Galium aparine*

## Bostype E1: Iepen-Essenbos met Aalbes en Groot heksenkruid

### E1.1 Algemene kenmerken

Het Iepen-Essenbos met Aalbes en Groot heksenkruid is het natuurlijke bostype van alluviale komgronden en valleiranden van de grote rivieren, buiten de getijdzone. Deze bostypes kunnen wel nog onder water staan door winterse overstromingen, maar kunnen op zware grond ook buiten de invloed van stromend water ontstaan. 's Zomers zakt de watertafel wel weg.

De belangrijkste boomsoorten zijn Zomereik, Gewone esdoorn en gewone Es, aangevuld met Beuk en Iepen. Soms zijn populieren ingeplant. Er komt een rijke struiklaag voor met Ruwe en Gladde iep, Gewone vlier, Hazelaar en Eénstijlige meidoorn. In de kruidlaag zijn Robertskruid, Aalbes, Geel nagelkruid, Groot heksenkruid en Dauwbraam het meest typerend. Daarnaast komen heel wat stikstofminnende soorten als Grote brandnetel, Hondsdraf, Kleefkruid en Zevenblad voor. Vaak is Klimop aspectbepalend. Ten opzichte van het Iepen-Essenbos met Klimopereprijs en Look-zonderlook (type E2) is het vooral negatief gedifferentieerd door o.a. de afwezigheid van bolgeofyten.

#### Indicatorsoorten:

*Plagiothecium latebricola*, *Thamnobryum alopecurum*, *Ulmus minor* (sl + kl), *Hedera helix* (bl + sl + kl), *Ulmus glabra* (bl + sl + kl), *Climacium dendroides*, *Geranium robertianum*, *Cirriphyllum piliferum*, *Acer platanoides* (bl), *Sambucus nigra* (sl + kl), *Geum urbanum*

#### Aspectbepalende soorten:

*Hedera helix*, *Sambucus nigra* (sl)

#### Constate soorten:

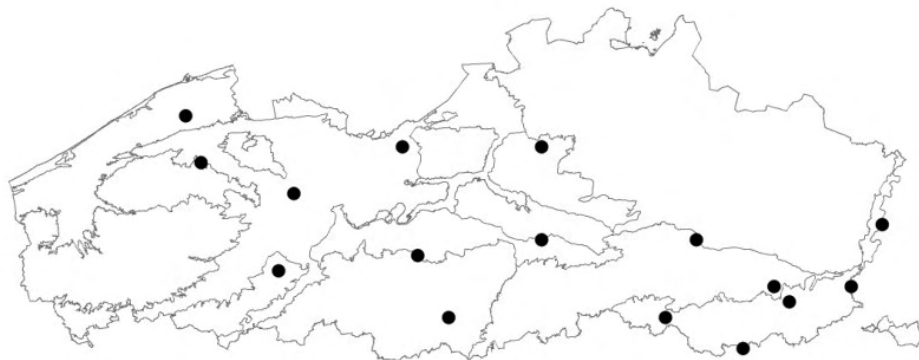
*Urtica dioica*, *Eurhynchium praelongum*



Foto E1.1: Iepen-Essenbos met Aalbes en Groot heksenkruid (Kraaibos, Maasmechelen; foto: Kris Vandekerkhove)

### **E1.2 Voorkomen**

Het potentiële verspreidingsgebied strekt zich uit in de alluviale vlaktes van de grote rivieren met traagstromend water en regelmatig debiet: de Schelde en de grotere zijrivieren in de zandleem- en leemstreek (Demer, Dijle, Gete, Dender, Zenne) en de Maas. Potentieel bedekt dit type tienduizenden ha, maar in Vlaanderen zijn nauwelijks goed ontwikkelde restanten van het oorspronkelijke bostype bewaard gebleven (Vandekerkhove, 1998). Met 5 opnamen in het vegetatiemeetnet van de bosinventarisatie heeft dit type een aandeel van 0,4 % van het actuele Vlaamse bosareaal.



Figuur E1.1: Ligging van de opnamen van het Iepen-Essenbos met Aalbes en Groot heksenkruid in Vlaanderen (n = 19)

### E1.3: Standplaats

Dit type komt vooral voor op matig natte tot natte leembodems. De jonge en nog weinig gedifferentieerde bodem is over het algemeen kalkrijk. Op droge standplaatsen wordt de kalk op termijn uitgespoeld; naarmate de bodem meer klei bevat en het grondwater meer invloed heeft, verloopt dit proces langzamer (Stortelder *et al.*, 1999).

Tabel E1.1: Bodemkenmerken van de verschillende opnamen van het Iepen-Essenbos met Aalbes en Groot heksenkruid (n = 19)

textuur	X	Z	S	P	L	G	A	E	U	V	O	onbekend
aantal opnamen	-	-	-	1	1	-	4	1	-	-	3	9
%	-	-	-	5	5	-	21	5	-	-	16	47

drainage	a	b	c	d	e	f	g	h	i	onbekend
aantal opnamen	-	1	1	2	3	-	-	-	-	12
%	-	5	5	11	16	-	-	-	-	63

profielontwikkeling	a	b	c	e	f	g	h	m	p	x	onbekend
aantal opnamen	2	-	2	-	-	-	-	-	3	-	12
%	11	-	11	-	-	-	-	-	16	-	63

### E1.4 Bosleeftijd

Dit type kan zowel in jonge als in oude bossen worden aangetroffen.

Tabel E1.2: Bosleeftijd van de verschillende opnamen van het Iepen-Essenbos met Aalbes en Groot heksenkruid (n = 19)

onafgebroken bos sinds	< 1780	1781-1860	1861-1940	> 1940	onbekend
aantal opnamen	3	1	2	4	9
%	16	5	11	21	47

### E1.5 CSR-signatuur

De CSR-signatuur voor het Iepen-Essenbos met Aalbes en Groot heksenkruid stemt het best overeen met een C/CSR-strategie.

Tabel E1.3: CSR-signatuur voor het Iepen-Essenbos met Aalbes en Groot heksenkruid

strategie	C	S	R
%	54	28	18

### E1.6 Ellenberg-indicatorwaarden

Het Iepen-Essenbos met Aalbes en Groot heksenkruid wordt gekenmerkt door halfschaduwplanten op frisse, (matig) stikstofrijke, zwak zure bodems.

Tabel E1.4: Gemiddelde Ellenberg-indicatorwaarden voor het Iepen-Essenbos met Aalbes en Groot heksenkruid

indicatorwaarde	mF	mN	mR	mL
gewogen gemiddelde	5.57	6.21	6.75	4.86
standaarddeviatie	0.46	0.28	0.27	0.49

## E1.7 Beheer en herstel

Gezien de periodieke overstroming is de waterkwaliteit voor dit bostype heel belangrijk. Bij een te hoge verontreiniging van het water zal het bos verruigen en krijgen we vooral nitrofielen als Grote brandnetel, Gewone vlier, Kleefkruid, Zevenblad, enz. (Bos & Groen, 2001). Ook ten gevolge van het aanplanten en exploiteren van cultuurpopulieren kunnen deze soorten gaan domineren (Verstraeten *et al.*, 2003).

In Iepen-Essenbossen die reeds lang als hakhout zijn beheerd, kan een mooie epifytische mosflora ontstaan zijn op de essenstoven (zie bijvoorbeeld Hermy, 1984c). In dat geval is verderzetting van het hakhoutbeheer zeker gewenst (Van der Werf, 1991; Stortelder *et al.*, 1999).

## E1.8 Andere benamingen

Tabel E1.5: Andere benamingen voor het Iepen-Essenbos met Aalbes en Groot heksenkruid

Bron	Naamgeving
Europese habitatrictlijn	91E0: Alluviale bossen met <i>Alnus glutinosa</i> en <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> ) (partim)
EUNIS	G1.2132: West-European tall herb ash-alderwoods (partim)
European forest types	Fluvial forest (partim)
BWK	Va: alluviaal Essen-Olmenbos ( <i>Ulmo-Fraxinetum</i> ) (partim)
Noirfalise (1984)	<i>Ulmo-Fraxinetum</i> (partim)
Rogister (1985)	Elzen-Olmen-Essenbos of Essen-lepenbos ( <i>Ulmo-Fraxinetum ficarietosum</i> ) (partim)
Hermy (1985)	<b>Ribo-Ulmetum minoris</b>
Vandekerkhove (1998)	<b>Alluviaal bos van de grote rivieren (Essen-Olmenbos, <i>Ulmo-Fraxinetum</i>)</b>
Durvael <i>et al.</i> (2000)	<b>Droog lepenrijk Essenbos</b>
Bos & Groen (2001)	Droog lepen-Essenbos Elzenrijk lepen-Essenbos
Westhoff & Den Held (1969)	<b>Essen-lepenbos (<i>Fraxino-Ulmetum</i>)</b>
Van der Werf (1991)	Droog Essen-lepenbos ( <i>Fraxino-Ulmetum</i> ) Elzenrijk Essen-lepenbos ( <i>Fraxino-Ulmetum alnetosum</i> )
Stortelder <i>et al.</i> (1999)	<b>Essen-lepenbos (<i>Fraxino-Ulmetum</i>)</b>
Oberdorfer (1992)	<b>Quercu-Ulmetum minoris</b>
Pott (1995)	<b>Quercu-Ulmetum minoris</b>

## Bostype E2: lepen-Essenbos met Klimopereprijs en Look-zonder-look

### E2.1 Algemene kenmerken

Het Iepen-Essenbos met Klimopereprijs en Look-zonder-look vormt het eindstadium van de vegetatieontwikkeling op plaatsen waar verzuring door toevoer van nutriënten (zand, grondwater, overstroming) wordt voorkomen (Stortelder *et al.*, 1999).

De kruidlaag is heel soortenrijk en in het voorjaar opvallend bloemrijk. Kenmerkend is het voorkomen van heel wat knol- en bolgeofyten: Sneeuwkllokje, Vingerhelmbloem, Gewone vogelmelk, Speenkruid, Gevlekte en Italiaanse aronskelk. Veel stinzenplanten dus, vandaar dat ook enkele parkbossen onder dit type terecht komen. De hoofdboomsoorten zijn Gewone es en Zomereik, aangevuld met Gewone esdoorn, iep en Beuk. De struiklaag bestaat uit Gewone vlier, Eén- en tweestijlige meidoorn en Hazelaar.

**Indicatorsoorten:**

*Veronica hederifolia*, *Plagiothecium cavifolium*, *Ulmus x hollandica*, *Viola hirta*, *Alliaria petiolata*, *Ranunculus ficaria*, *Aegopodium podagraria*, *Lonicera xylosteum* (sl), *Corydalis solida*, *Eurhynchium hians*, *Hedera helix* (bl + kl), *Galium aparine*, *Galanthus nivalis*, *Geranium robertianum*, *Arum maculatum*, *Adoxa moschatellina*, *Cirriphyllum piliferum*, *Viola odorata*, *Geum urbanum*, *Crataegus laevigata* (sl), *Brachythecium velutinum*, *Eurhynchium pumilum*, *Fissidens taxifolius*, *Ranunculus auricomus*, *Prunus spinosa*, *Heracleum sphondylium*, *Acer pseudoplatanus* (sl), *Amblystegium serpens*, *Crataegus monogyna* (sl), *Urtica dioica*, *Taraxacum* sp., *Fraxinus excelsior* (sl), *Robinia pseudo-acacia* (bl), *Sambucus nigra* (sl), *Ribes rubrum*

**Aspectbepalende soorten:**

*Ranunculus ficaria*, *Galium aparine*, *Acer pseudoplatanus* (sl), *Sambucus nigra* (sl), *Hedera helix*, *Veronica hederifolia*

**Constante soorten:**

*Urtica dioica*, *Eurhynchium praelongum*, *Brachythecium rutabulum*, *Fraxinus excelsior* (sl), *Geum urbanum*



Foto E2.1: Iepen-Essenbos met Klimopereprijs en Look-zonder-look, op de foto zijn Speenkruid en Sneeuwkllokje herkenbaar (Blauwe Torenbos, Brugge; foto: Kris Vandekerkhove)

**E2.2 Voorkomen**

Het potentiële verspreidingsgebied van het Iepen-Essenbos met Klimopereprijs en Look-zonder-look strekt zich uit op de oeverwallen in de alluviale vlaktes van de grotere rivieren. Stinzenmilieus vertonen hier heel wat gelijkenissen mee (Hermy, 1990), vandaar dat ook enkele parkbossen onder dit type vallen. Aan de binnenduinrand en op kalkrijke polderbodems komt eveneens een bostype voor dat sterke gelijkenissen vertoont met dit type (Vandekerkhove, 1998). Met 2 opnamen in het vegetatiemeetnet van de bosinventarisatie heeft dit type een aandeel van 0,2 % van het actuele Vlaamse bosareaal.





Figuur E2.1: Ligging van de opnamen van het Iepen-Essenbos met Klimopereprijs en Look-zonder-look in Vlaanderen (n = 13)

### E2.3 Standplaats

De standplaatsen van het Iepen-Essenbos met Klimopereprijs en Look-zonder-look zijn humeus-zandig en nitraatrijk, met 2-7 % organische stof. Het kalkgehalte in de bodem bedraagt 2-5 %, maar kan bij lang uitblijven van overstroming dalen tot minder dan 1 %. Op oeverwallen langs rivieren vindt slechts incidenteel overstroming plaats (gemiddeld minder dan een dag per jaar), maar door tijdelijk hoge waterstanden in de winter blijft toch de basenbezetting hoog en wordt verzuring tegengegaan. Behalve door overstroming en periodiek hoge waterstand kan dit effect ook worden bereikt door de aanvoer van vers substraat, bijvoorbeeld van colluvium onderaan hellingen. Aan de binnenduinrand speelt tevens aanvoer van meststoffen vanuit aangrenzend cultuurland een rol. In stinzenmilieus zijn vaak bodemcomponenten van elders aangevoerd (Stortelder *et al.*, 1999).

Tabel E2.1: Bodemkenmerken van de verschillende opnamen van het Iepen-Essenbos met Klimopereprijs en Look-zonder-look (n = 15)

textuur	X	Z	S	P	L	G	A	E	U	V	O	onbekend
aantal opnamen	-	-	-	1	1	-	1	1	-	-	2	9
%	-	-	-	7	7	-	7	7	-	-	13	60

drainage	a	b	c	d	e	f	g	h	i	onbekend
aantal opnamen	-	1	-	-	2	1	-	-	-	11
%	-	7	-	-	13	7	-	-	-	73

profielontwikkeling	a	b	c	e	f	g	h	m	p	x	onbekend
aantal opnamen	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	11
%	-	-	-	-	-	-	-	-	27	-	73

### E2.4 Bosleeftijd

Er zijn slechts enkele opnamen waarvan de exacte ligging gekend is en waarvan de bosleeftijd kon achterhaald worden, maar deze liggen allemaal in bos dat maximaal 150 jaar oud is. Nochtans kan het ook om oude bossen gaan zoals het Blauwe Torenbos in Brugge of het Kraibos in Leut.

Tabel E2.2 Bosleeftijd van de verschillende opnamen van het Iepen-Essenbos met Klimopereprijs en Look-zonder-look (n = 15)

onafgebroken bos sinds	< 1780	1781-1860	1861-1940	> 1940	onbekend
aantal opnamen	-	-	4	2	9
%	-	-	27	13	60

## E2.5 CSR-signatuur

De CSR-signatuur van het Iepen-Essenbos met Klimopereprijs en Look-zonder-look stemt het best overeen met een CR/CSR-strategie.

Tabel E2.3: CSR-signatuur voor het Iepen-Essenbos met Klimopereprijs en Look-zonder-look

strategie	C	S	R
%	40	27	33

## E2.6 Ellenberg-indicatorwaarden

Het Iepen-Essenbos met Klimopereprijs en Look-zonder-look wordt gekenmerkt door halfschaduwplanten van frisse tot vochtige, eerder stikstofrijke, zwak zure bodems.

Tabel E2.4: Gemiddelde Ellenberg-indicatorwaarden voor het Iepen-Essenbos met Klimopereprijs en Look-zonder-look

indicatorwaarde	mF	mN	mR	mL
gewogen gemiddelde	5.58	6.43	6.51	5.48
standaarddeviatie	0.24	0.34	0.26	0.44

## E2.7 Beheer en herstel

De ontwikkeling van dit type verloopt moeizaam omdat het lang duurt voordat de karakteristieke bol- en knolgewassen zich in een nieuw aangelegd bos vestigen. De soorten missen veelal de mogelijkheid hun zaden of de voor de reproductie geschikte wortelorganen over grotere afstand te verspreiden. Bovendien stellen ze hoge eisen aan de standplaats. De waarde van een goed ontwikkeld Iepen-Essenbos met Klimopereprijs en Look-zonder-look is dus zeer groot. Deze worden best beschermd als bosreservaat. Een zorgvuldig bijgehouden hakhoutbeheer van de essen- en iepenstoven zorgt voor een periodieke toename van licht waarop de planten gunstig reageren. Een ander voordeel is dat hiermee de iepenziekte onder controle kan worden gehouden (Stortelder *et al.*, 1999). De natuurlijke groeiplaats kan echter sterk worden verstoord wanneer bij ruiming het slib op de oever blijft liggen. In de afgeleide stinzenvorm is er geen natuurlijke verstoring en moet er dus actief beheerd worden. De stinzenplanten vragen een of andere vorm van oppervlakkige bodembewerking, regelmatig maar niet jaarlijks. Belangrijk is ook dat er voldoende licht blijft (Hermy, 1990). Als het bos te schaduwrijk wordt, moet er dus ingegrepen worden.

## E2.8 Andere benamingen

Tabel E2.5: Andere benamingen voor het Iepen-Essenbos met Klimopereprijs en Look-zonder-look

Bron	Naamgeving
Europese habitatrictlijn	91F0: Gemengde oeverformaties met <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> en <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> of <i>Fraxinus angustifolia</i> , langs de grote rivieren ( <i>Ulmion minoris</i> ) (partim)
EUNIS	G1.A611: Sweet violet elm woods
European forest types	Ashwood and oak-ash forest (partim)
BWK	Ru: ruderaal Olmenbos ( <i>Violo odoratae-Ulmetum</i> )
Noirfalise (1984)	<i>Ulmo-Fraxinetum corydaletosum</i>
Rogister (1985)	Elzen-Olmen-Essenbos of Essen-Iepenbos ( <i>Ulmo-Fraxinetum ficarietosum</i> ) (partim)
Hermy (1985)	-
Vandekerkhove (1998)	Alluviaal bos van de grote rivieren (Abelen-Iepenbos, <i>Violo odoratae-Ulmetum</i> )
Durwael <i>et al.</i> (2000)	-
Bos & Groen (2001)	-
Westhoff & Den Held (1969)	Abelen-Kurkiepenbos ( <i>Violo odoratae-Ulmetum</i> )
Van der Werf (1991)	Abelen-Iepenbos ( <i>Violo odoratae-Ulmetum</i> )
Stortelder <i>et al.</i> (1999)	Abelen-Iepenbos ( <i>Violo odoratae-Ulmetum</i> )
Oberdorfer (1992)	-
Pott (1995)	-

## Bostype F: Esdoornen-Essenbos met Bosrank en Kruisbes

### F.1 Algemene kenmerken

Het Esdoornen-Essenbos met Bosrank en Kruisbes is typisch voor droge hellingen met een kalksteensubstraat. Op ondiepe bodems waar de kalkrotsen niet veraf zijn (max. 50 cm), vindt men van nature een Kalk-Beukenbos (*Carici-Fagetum*). Waar de kalkrotsen dieper zitten (50 - 150 cm), komt van nature het Parelgras-Beukenbos (*Melico-Fagetum*) voor. Bij hakhout- of middelhoutbeheer met intensieve houwverzorging (uittrekken van de allesoverwoekerende Bosrank) evolueren beide Beukenbossen naar een Eiken-Haagbeukenbos op kalk (*Carici-Carpinetum* of *Stellario-Carpinetum orchietosum*). Het staken van het traditionele hakhoutbeheer heeft tot gevolg dat de bodem dikwijls geheel begroeid raakt met Klimop. Hierdoor is er te weinig erosie voor de instandhouding van het orchideeënrijke Eiken-Haagbeukenbos. Bovendien verdwijnen de concurrentiegevoelige soorten, terwijl door toenemende beschaduwning ook alle lichtminnende soorten en veel halfschaduwplanten verdwijnen. Er ontstaat dan een Klimop-facies van het Parelgras-Beukenbos (Pott, 1981), waarin nog slechts weinig specifieke kalksoorten als relict voorkomen (Van der Werf, 1991). Het Esdoornen-Essenbos met Bosrank en Kruisbes zoals het nu meestal wordt aangetroffen, is dus het gevolg van het niet meer beheren van het secundaire, orchideeënrijke Eiken-Haagbeukenbos. In Voeren bijvoorbeeld is het hakhoutbeheer gestopt in 1960. Sindsdien zijn de orchideeën er zienderogen op achteruit gegaan (mond. meded. A. Zeevaert).

Het oorspronkelijke opgaande bos is een vrijwel gesloten beukenbos waarin Gewone es en Spaanse aak als belangrijkste begeleiders voorkomen. Door zeer langdurig hakhoutbeheer is de Beuk sterk achteruitgegaan ten voordele van Gewone es, Gewone en Noorse esdoorn en Zomereik. In de struiklaag vinden we, naast es en esdoorn, vooral Hazelaar, Gewone vlier, Eenstijlige meidoorn, Rode kornoelje, Gewone en Rode kamperfoelie. Door het wegvallen van het hakhoutbeheer ontstaan er schaduwrijke situaties waardoor Klimop vaak faciesvormend is in de kruidlaag en de meeste andere soorten (orchideeën) geheel of grotendeels verdwijnen. We vinden nu nog maar enkele kalkminnende soorten (Wilde kardinaalsmuts, Bosrank, Rode kamperfoelie, Ruig klokje, Lievevrouwebedstro en Heelkruid).

Tabel F.1: Synoptische tabel voor type F: Esdoornen-Essenbos met Bosrank en Kruisbes [P: presentie in %, KB: karakteristieke bedekking in %]

Type	F		
	P	KB	IndVal
<b>boomlaag</b>			
<i>Fraxinus excelsior</i>	93	47	5.41
<i>Hedera helix</i>	64	2	20.48
<i>Acer pseudoplatanus</i>	50	30	2.50
<i>Quercus robur</i>	36	37	0.31
<i>Fagus sylvatica</i>	36	38	0.86
<i>Acer platanoides</i>	29	18	16.82
<i>Clematis vitalba</i>	29	2	84.10
<i>Ulmus glabra</i>	21	10	8.82
<i>Prunus avium</i>	21	18	1.41
<i>Quercus rubra</i>	14	11	0.14
<i>Carpinus betulus</i>	14	5	0.98
<i>Acer campestre</i>	14	8	6.53
<i>Tilia sp.</i>	7	3	2.45
aantal opnamen		14	
gem. aantal taxa per opn.		5	
gem. som v.d. bedekkingen		107 %	
<b>struiklaag</b>			
<i>Corylus avellana</i>	79	25	2.31
<i>Acer pseudoplatanus</i>	71	6	2.10
<i>Fraxinus excelsior</i>	64	6	2.41
<i>Hedera helix</i>	57	2	8.12
<i>Sambucus nigra</i>	57	6	1.41
<i>Prunus avium</i>	50	5	6.25
<i>Crataegus monogyna</i>	36	19	1.30

Type	F		
	P	KB	IndVal
<i>Acer platanoides</i>	36	7	12.96
<i>Cornus sanguinea</i>	29	3	2.10
<i>Lonicera xylosteum</i>	29	29	28.03
<i>Lonicera periclymenum</i>	21	1	0.28
<i>Ulmus glabra</i>	21	55	4.90
<i>Cornus mas</i>	21	1	22.05
<i>Ribes rubrum</i>	14	1	0.98
<i>Rosa canina</i>	14	1	1.96
<i>Sorbus aucuparia</i>	14	1	0.05
<i>Viburnum opulus</i>	14	2	0.25
<i>Acer campestre</i>	14	8	2.45
<i>Euonymus europaeus</i>	14	2	1.96
<i>Ulmus minor</i>	14	2	0.39
<i>Rosa arvensis</i>	7	1	1.23
<i>Mespilus germanica</i>	7	8	1.23
<i>Clematis vitalba</i>	7	2	1.23
aantal opnamen		14	
gem. aantal taxa per opn.		7	
gem. som v.d. bedekkingen		71 %	
<b>kruidlaag</b>			
<i>Hedera helix</i>	100	42	6.67
<i>Arum maculatum</i>	93	2	12.36
<i>Geum urbanum</i>	86	3	6.72
<i>Fraxinus excelsior</i>	79	4	4.46
<i>Alliaria petiolata</i>	71	3	16.80
<i>Urtica dioica</i>	71	3	1.61
<i>Geranium robertianum</i>	71	4	7.20
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	64	4	20.48
<i>Polygonatum multiflorum</i>	64	2	2.41
<i>Crataegus monogyna</i>	64	1	10.24
<i>Galium aparine</i>	57	3	1.91
<i>Ribes uva-crispa</i>	50	5	25.00
<i>Stachys sylvatica</i>	50	1	3.13
<i>Rubus fruticosus agg.</i>	50	9	0.35
<i>Circaea lutetiana</i>	50	10	2.50
<i>Corylus avellana</i>	50	2	4.46
<i>Acer pseudoplatanus</i>	43	2	1.09
<i>Dryopteris filix-mas</i>	36	1	2.16
<i>Ribes rubrum</i>	36	15	1.62
<i>Euonymus europaeus</i>	36	2	12.96
<i>Poa nemoralis</i>	36	2	3.24
<i>Prunus avium</i>	36	1	3.24
<i>Quercus robur</i>	36	2	0.32
<i>Acer platanoides</i>	36	2	12.96
<i>Lonicera periclymenum</i>	29	2	0.32
<i>Rumex sanguineus</i>	29	3	2.10
<i>Viburnum opulus</i>	29	2	2.80
<i>Viola reichenbachiana + riviniana</i>	29	3	1.40
<i>Milium effusum</i>	29	1	1.20
<i>Mycelis muralis</i>	29	3	42.05
<i>Galeopsis tetrahit + bifida</i>	29	2	0.49
<i>Sambucus nigra</i>	29	2	0.76
<i>Carex sylvatica</i>	21	1	0.74
<i>Clematis vitalba</i>	21	14	14.70
<i>Rosa sp.</i>	21	1	22.05
<i>Lonicera xylosteum</i>	21	2	44.10
<i>Campanula trachelium</i>	21	2	7.35
<i>Rubus caesius</i>	21	4	0.74
<i>Galium odoratum</i>	21	5	22.05
<i>Rosa arvensis</i>	21	3	8.82
<i>Taraxacum sp.</i>	21	1	1.47
<i>Anthriscus sylvestris</i>	21	2	1.47
<i>Glechoma hederacea</i>	21	4	0.28
<i>Fagus sylvatica</i>	21	2	0.49
<i>Cornus mas</i>	21	2	22.05
<i>Ilex aquifolium</i>	21	1	0.55
<i>Dryopteris dilatata</i>	14	1	0.05
<i>Sanicula europaea</i>	14	3	3.27
<i>Stellaria media</i>	14	2	0.33
<i>Senecio jacobaea</i>	14	1	2.18
<i>Chaerophyllum temulum</i>	14	1	2.18

Type	F		
	P	KB	IndVal
<i>Quercus petraea</i>	14	2	1.96
<i>Cornus sanguinea</i>	14	1	1.96
<i>Carpinus betulus</i>	14	2	0.98
<i>Sorbus aucuparia</i>	14	1	0.05
<i>Pimpinella major</i>	7	2	4.90
<i>Hieracium murorum</i>	7	2	4.90
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	7	1	4.90
<i>Vicia sp.</i>	7	2	1.23
<i>Impatiens parviflora</i>	7	1	1.23
<i>Aesculus hippocastanum</i>	7	1	1.23
<i>Ulmus glabra</i>	7	3	1.23
aantal opnamen	14		
gem. aantal taxa per opn.	18		
gem. som v.d. bedekkingen	116 %		
<b>moslaag</b>			
<i>Eurhynchium praelongum</i>	75	1	0.99
<i>Eurhynchium hians</i>	50	2	4.17
<i>Fissidens taxifolius</i>	50	1	4.17
<i>Brachythecium rutabulum</i>	50	5	0.58
<i>Plagiothecium nemorale</i>	25	2	2.08
<i>Brachythecium velutinum</i>	25	8	10.42
<i>Fissidens bryoides</i>	25	1	3.13
<i>Eurhynchium striatum</i>	25	1	1.04
<i>Amblystegium serpens</i>	25	1	7.81
aantal opnamen	4		
gem. aantal taxa per opn.	5		
gem. som v.d. bedekkingen	9 %		

#### Indicatorsoorten:

*Clematis vitalba* (bl + kl), *Lonicera xylosteum* (sl + kl), *Mycelis muralis*, *Ribes uva-crispa*, *Galium odoratum*, *Cornus mas* (sl + kl), *Brachypodium sylvaticum*, *Hedera helix* (bl + sl + kl), *Acer platanoides* (bl + sl + kl), *Alliaria petiolata*, *Euonymus europaeus*, *Arum maculatum*, *Brachythecium velutinum*, *Crataegus monogyna*, *Ulmus glabra* (bl + sl), *Rosa arvensis*, *Amblystegium serpens*, *Campanula trachelium*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Acer campestre* (bl + sl), *Prunus avium* (sl + kl), *Fraxinus excelsior* (bl + sl + kl), *Corylus avellana* (sl + kl), *Eurhynchium hians*, *Fissidens taxifolius*, *Sanicula europaea*, *Poa nemoralis*, *Stachys sylvatica*, *Fissidens bryoides*, *Viburnum opulus*, *Circaea lutetiana*, *Acer pseudoplatanus* (bl + sl), *Polygonatum multiflorum*, *Chaerophyllum temulum*, *Senecio jacobaea*, *Dryopteris filix-mas*, *Rumex sanguineus*, *Cornus sanguinea* (sl), *Plagiothecium nemorale*

#### Aspectbepalende soorten:

*Hedera helix*, *Fraxinus excelsior* (bl), *Corylus avellana* (sl)

#### Constante soorten:

*Arum maculatum*, *Geum urbanum*, *Fraxinus excelsior* (sl + kl), *Geranium robertianum*, *Alliaria petiolata*, *Urtica dioica*, *Acer pseudoplatanus* (sl), *Brachypodium sylvaticum*, *Polygonatum multiflorum*, *Crataegus monogyna*, *Hedera helix* (bl), *Eurhynchium praelongum*



*Foto F.1: Esdoornen-Essenbos met Bosrank en Kruisbes gedomineerd door Klimop (Teuvenenberg, Voeren; foto: Kris Vandekerkhove)*

## ***F.2 Voorkomen***

In Vlaanderen komt het Esdoornen-Essenbos met Bosrank en Kruisbes voor op de Sint-Pietersberg in Riemst en op enkele plaatsen in de Voerstreek (Vandekerkhove, 1998). Met 2 opnamen in het vegetatiemeetnet van de bosinventarisatie heeft dit type een aandeel van 0,2 % van het actuele Vlaamse bosareaal.



*Figuur F.1: Ligging van de opnamen van het Esdoornen-Essenbos met Bosrank en Kruisbes in Vlaanderen (n = 13)*

### F.3 Standplaats

Dit type komt voor op droge klei- en leembodems (al dan niet stenig) met een textuur- of structuur B horizont. Kenmerkend is een kalksteensubstraat. De pH is voor een bosbodem opvallend hoog en bedraagt 6,5 tot 7,5. Er is geen invloed van het grondwater en van de neerslag wordt door de snelle afstroming en infiltratie in de sterk doorlatende ondergrond relatief weinig vastgehouden (Stortelder *et al.*, 1999). Doordat het bos op hellingen is gelegen, treedt lokaal lichte bodemerosie op (Van der Werf, 1991).

Tabel F.2: Bodemkenmerken van de verschillende opnamen van het Esdoornen-Essenbos met Bosrank en Kruisbes (n = 14)

textuur	X	Z	S	P	L	G	A	E	U	V	O	onbekend
aantal opnamen	-	-	-	-	-	4	2	5	-	-	-	3
%	-	-	-	-	-	29	14	36	-	-	-	21

drainage	a	b	c	d	e	f	g	h	i	onbekend
aantal opnamen	-	11	-	-	-	-	-	-	-	3
%	-	79	-	-	-	-	-	-	-	21

profielontwikkeling	a	b	c	e	f	g	h	m	p	x	onbekend
aantal opnamen	5	6	-	-	-	-	-	-	-	-	3
%	36	43	-	-	-	-	-	-	-	-	21

### F.4 Bosleeftijd

Men kan dit type zowel in oude als in middeloude bossen vinden.

Tabel F.3: Bosleeftijd van de verschillende opnamen van het Esdoornen-Essenbos met Bosrank en Kruisbes (n = 14)

onafgebroken bos sinds	< 1780	1781-1860	1861-1940	> 1940	onbekend
aantal opnamen	3	-	7	1	3
%	21	-	50	7	21

### F.5 CSR-signatuur

De CSR-signatuur van het Esdoornen-Essenbos met Bosrank en Kruisbes stemt het best overeen met een SC/CSR-strategie.

Tabel F.4: CSR-signatuur voor het Esdoornen-Essenbos met Bosrank en Kruisbes

strategie	C	S	R
%	45	38	17

### F.6 Ellenberg-indicatorwaarden

Het Esdoornen-Essenbos met Bosrank en Kruisbes wordt gekenmerkt door (half)schaduwplanten van frisse tot vochtige, (matig) stikstofrijke en zwak zuur tot zwak basische bodems. Het is het bostype met de hoogste mR-waarde in Vlaanderen, wat dus wijst op een groot aandeel kalkminnende soorten. Maar het is ook het bostype met de laagste mL-waarde, wat wijst op schaduwrijke omstandigheden.

Tabel F.5: Gemiddelde Ellenberg-indicatorwaarden voor het Esdoornen-Essenbos met Bosrank en Kruisbes

indicatorwaarde	mF	mN	mR	mL
gewogen gemiddelde	5.49	6.11	6.81	4.58
standaarddeviatie	0.34	0.29	0.13	0.42

## F.7 Beheer en herstel

Het Kalk-Beukenbos en het Parelgras-Beukenbos komen in Vlaanderen strikt gezien niet echt voor. In het secundaire, orchideeënrijke Eiken-Haagbeukenbos vormt de grote rust en een gebrek aan erosie merkwaardig genoeg de grootste bedreiging voor de soortenrijkdom (naast orchideeënverzamelaars). Indien het bodemdek zich namelijk ongestoord kan ontwikkelen, groeit alles dicht, bijvoorbeeld met Klimop, en vindt een zodanige bodemvorming plaats dat oppervlakkige ontkalking met een daling van de pH optreedt. Tevens wordt vocht vastgehouden, waardoor ook de temperaturen minder hoog oplopen. De specifieke soorten hebben een gering concurrentievermogen en zijn licht- en warmteminnend en verdwijnen daardoor. De omschakeling van hakhout naar hooghout is dus nefast voor de licht-, warmte- en kalkminnende orchideeën. Wanneer men het hakhoutbeheer met strooiselverwijdering opnieuw invoert, kan het orchideeënrijke bos zich eventueel herstellen. De kans is echter groot dat de kapvlakten snel worden overwoekerd door Bosrank. Het hakhoutbeheer moet dus gepaard gaan met de traditionele houwverzorging waarbij men de alles overgroeïende Bosrank en eventueel Klimop uitrukt. Dit brengt verse kalk aan de oppervlakte en in combinatie met het vele licht geeft dit prachtige kansen voor kieming van kalkorchideeën die gebonden zijn aan dergelijke pionierssituaties (Van der Werf, 1991; Stortelder *et al.*, 1999). Bij een niets doen beheer zullen op (lange) termijn de Beuken opnieuw toenemen en zal het Esdoornen-Essenbos met Bosrank en Kruisbes evolueren naar een Kalk- of Parelgras-Beukenbos.

Bemesting vanuit akkers op bovenliggende plateaus via afstromend regenwater zorgt eveneens voor het verdwijnen van de kalkminnende soorten en leidt bovendien tot verzuivering. Een voldoende brede bufferstrook op het plateau is dan ook noodzakelijk (Van der Werf, 1991).

## F.8 Andere benamingen

Tabel F.6: Andere benamingen voor het Esdoornen-Essenbos met Bosrank en Kruisbes

Bron	Naamgeving
Europese habitatrictlijn	9150: Midden-Europese kalkrijke beukenbossen behorend tot het <i>Cephalanthero-Fagion</i> 9130: Beukenbossen van het type <i>Asperulo-Fagetum</i> (partim)
EUNIS	<b>G1.6611: Medio-European dry slope sedge beech forests</b>
European forest types	Central European submontane beech forest (partim)
BWK	Fk: Beukenbos op kalkhoudende bodem ( <i>Cephalanthero-Fagetum</i> ) Qk: Eiken-Haagbeukenbos op kalkhoudende bodem ( <i>Ligustro-Carpinetum</i> )
Noirfalise (1984)	<i>Carici-Fagetum</i> <i>Carici-Carpinetum</i> <i>Melico-Fagetum</i> (partim)
Rogister (1985)	-
Hemy (1985)	-
Vandekerkhove (1998)	Kalk-Beukenbos ( <i>Carici-Fagetum</i> ) Parelgras-Beukenbos ( <i>Melico-Fagetum</i> ) (partim)
Durwael <i>et al.</i> (2000)	Parelgras-Beukenbos (partim)
Bos & Groen (2001)	-
Westhoff & Den Held (1969)	<b>Orchideeënrijk Eiken-Haagbeukenbos (<i>Stellario-Carpinetum orchietosum</i>)</b>
Van der Werf (1991)	<b>Kalk-Beukenbos inclusief orchideeënrijk Eiken-Haagbeukenbos (<i>Carici (albae)-Fagetum</i>)</b>
Stortelder <i>et al.</i> (1999)	<b>Orchideeënrijk Eiken-Haagbeukenbos (<i>Stellario-Carpinetum orchietosum</i>)</b>
Oberdorfer (1992)	<b><i>Carici-Fagetum</i></b>
Pott (1995)	<b><i>Carici-Fagetum</i></b>



## Bostypegroep G: Essen-Eikenbos

### G.1 Algemene kenmerken

De Essen-Eikenbossen komen voor op de iets voedselrijkere licht zandleem-, zandleem- en leembodems. De vochttoestand kan sterk wisselen in de loop van het jaar: 's winters nat, 's zomers droog. Het gaat om gemengde loofbossen waarbij Zomereik, Gewone es, Beuk of Gewone esdoorn aspectbepalend kunnen zijn. Soms zijn cultuurpopulieren ingeplant. De kruidlaag kent een opvallend voorjaarsaspect. Typische soorten zijn onder meer Bosanemoon, Gele dovenetel, Gewone salomonszegel, Wilde hyacint, Drienerfmuur, Boszegge, Bleek- en Donkersporig bosviooltje en Grote muur. Drie kwart van de opnamen ligt in oud-bos.

De Essen-Eikenbossen stemmen min of meer overeen met het Eiken-Haagbeukenverbond (*Carpinion*). Door de zeer moeizame vestiging ontbreekt Haagbeuk echter vaak in deze bossen (Rackham, 1980), vandaar dat Haagbeuk niet in de naamgeving werd weerhouden.

In het Essen-Eikenbos worden vier bostypes onderscheiden. Het type met Daslook (bostype G1) komt voor op vochtige basenrijke standplaatsen en wordt in het voorjaar vaak volledig gedomineerd door Daslook. Ook Bosbingelkruid en Kleine maagdenpalm kunnen er aspectbepalend zijn. Het type met Wilde hyacint (bostype G2) is het welbekende bos met tapijten van Wilde hyacint uit de leemstreek ten westen van Leuven. Het type met Gewone salomonszegel en Wilde kamperfoelie (bostype G3) is de soortenarmste vorm van het Essen-Eikenbos en het type met Bosgierstgras en Witte klaverzuring (bostype G4) vormt de overgang naar de zuurdere Eiken-Beukenbossen (bostypegroep H).

Tabel G.1: Synoptische tabel voor bostypegroep G: Essen-Eikenbos [G1: met Daslook; G2: met Wilde hyacint; G3: met Gewone salomonszegel en Wilde kamperfoelie; G4: met Bosgierstgras en Witte klaverzuring; P: presentie in %; KB: karakteristieke bedekking in %]

Type	G			G1			G2			G3			G4		
	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal
<b>boomlaag</b>															
<i>Quercus robur</i>	65	32	1.01	47	22	0.53	68	26	1.10	71	37	1.20	67	38	1.07
<i>Fraxinus excelsior</i>	50	26	1.56	67	28	2.81	53	27	1.76	44	24	1.21	43	24	1.16
<i>Fagus sylvatica</i>	41	41	1.12	32	31	0.68	49	43	1.60	27	38	0.49	44	43	1.29
<i>Acer pseudoplatanus</i>	28	22	0.78	24	26	0.58	30	19	0.90	27	22	0.73	29	24	0.84
<i>Populus x canadensis</i>	17	27	0.21	24	36	0.41	22	21	0.35	25	30	0.45	8	24	0.05
<i>Betula pendula</i>	12	11	0.08				22	11	0.27	13	15	0.09	9	10	0.05
<i>Populus sp.</i>	9	19	0.27	17	25	0.96	7	5	0.16	3	41	0.03	9	20	0.27
<i>Alnus incana</i>	3	18	0.05	11	26	0.61	1	8	0.00	2	1	0.02	2	10	0.02
<i>Ulmus minor</i>	8	13	0.21	11	15	0.40	9	22	0.27	7	4	0.16	6	6	0.12
<i>Carpinus betulus</i>	9	17	0.41	5	18	0.13	16	16	1.28	6	34	0.18	7	13	0.25
<i>Castanea sativa</i>	9	21	0.16	8	11	0.13	14	16	0.39	15	29	0.45	4	28	0.03
<i>Prunus avium</i>	8	10	0.21	8	5	0.21	11	8	0.40	7	11	0.16	8	14	0.21
<i>Hedera helix</i>	6	2	0.18	2	3	0.02	7	2	0.25	13	2	0.85	3	3	0.05
<i>Quercus rubra</i>	6	26	0.03	3	27	0.01	4	31	0.01	12	33	0.10	8	21	0.05
aantal opnamen	441			66			133			68			174		
gem. aantal taxa per opn.	3			3			3			3			3		
gem. som v.d. bedekkingen	78 %			72 %			77 %			85 %			78 %		
<b>struiklaag</b>															
<i>Corylus avellana</i>	81	31	2.43	93	30	3.20	74	29	2.03	84	37	2.61	81	31	2.43
<i>Acer pseudoplatanus</i>	70	17	2.04	67	18	1.87	73	20	2.22	52	18	1.13	76	15	2.41
<i>Sambucus nigra</i>	42	6	0.77	30	8	0.39	62	6	1.67	38	4	0.63	32	8	0.45
<i>Fraxinus excelsior</i>	37	8	0.81	46	6	1.24	37	6	0.81	26	9	0.40	38	10	0.85
<i>Sorbus aucuparia</i>	35	5	0.33	13	4	0.05	36	5	0.35	39	8	0.41	39	4	0.41
<i>Lonicera periclymenum</i>	27	5	0.46	27	4	0.46	16	2	0.16	39	4	0.95	30	6	0.56
<i>Carpinus betulus</i>	25	17	1.04	9	14	0.14	33	19	1.82	19	23	0.60	28	14	1.31
<i>Alnus glutinosa</i>	22	7	0.23	25	6	0.30	14	4	0.09	20	16	0.19	27	7	0.35

Type	G			G1			G2			G3			G4		
	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal
<i>Crataegus monogyna</i>	17	5	0.29	13	2	0.19	23	6	0.53	22	6	0.48	13	4	0.17
<i>Ulmus minor</i>	15	14	0.45	28	17	1.57	17	13	0.58	12	10	0.29	9	16	0.16
<i>Fagus sylvatica</i>	15	9	0.28	5	2	0.03	17	11	0.36	4	16	0.02	22	7	0.61
<i>Quercus robur</i>	14	7	0.07	2	2	0.00	17	9	0.11	9	14	0.03	18	4	0.12
<i>Betula pendula</i>	14	7	0.10	3	3	0.00	20	7	0.20	16	5	0.13	13	8	0.08
<i>Prunus avium</i>	14	4	0.49	6	5	0.09	14	4	0.49	16	2	0.64	16	4	0.64
<i>Castanea sativa</i>	13	12	0.19	5	13	0.03	21	14	0.49	16	17	0.28	9	5	0.09
<i>Viburnum opulus</i>	12	3	0.18	8	2	0.08	9	2	0.10	15	3	0.28	14	3	0.25
<i>Comus sanguinea</i>	11	7	0.30	19	8	0.90	10	6	0.25	1	1	0.00	12	6	0.36
<i>Salix caprea</i>	11	4	0.42	5	4	0.05	15	4	0.45	4	4	0.03	13	3	0.34
<i>Hedera helix</i>	10	2	0.25	5	2	0.06	9	2	0.20	25	2	1.56	7	2	0.12
<i>Ulmus sp.</i>	1	21	0.01	9	21	1.16									
<i>Betula alba</i>	8	6	0.05				10	7	0.08	16	4	0.21	6	4	0.03
<i>Frangula alnus</i>	6	6	0.01	2	2	0.00	4	6	0.01	10	5	0.04	9	6	0.03
aantal opnamen	454			67			138			69			180		
gem. aantal taxa per opn.	6			5			6			6			6		
gem. som v.d. bedekkingen	67 %			66 %			69 %			76 %			64 %		
<b>kruidlaag</b>															
<i>Rubus fruticosus agg.</i>	84	12	0.98	64	3	0.57	81	11	0.91	91	16	1.15	91	12	1.15
<i>Anemone nemorosa</i>	68	33	2.89	38	9	0.90	78	33	3.80	77	47	3.71	67	31	2.81
<i>Lamium galeobdolon</i>	64	17	2.93	87	34	5.41	58	11	2.40	34	4	0.83	72	15	3.70
<i>Polygonatum multiflorum</i>	63	3	2.33	58	2	1.98	70	3	2.88	88	3	4.56	52	3	1.59
<i>Athyrium filix-femina</i>	59	7	2.05	46	4	1.24	56	5	1.84	42	2	1.04	72	9	3.05
<i>Acer pseudoplatanus</i>	46	3	1.24	43	2	1.09	44	3	1.14	44	3	1.14	49	3	1.41
<i>Hyacinthoides non-scripta</i>	45	29	2.89	10	3	0.14	100	38	14.29	13	7	0.24	27	10	1.04
<i>Lonicera periclymenum</i>	45	4	0.78	20	3	0.15	44	4	0.74	58	3	1.29	49	5	0.92
<i>Hedera helix</i>	44	9	1.29	47	12	1.47	42	6	1.18	65	18	2.82	38	5	0.96
<i>Fraxinus excelsior</i>	42	2	1.26	51	2	1.86	47	2	1.58	46	2	1.51	35	3	0.88
<i>Milium effusum</i>	34	7	1.65	10	2	0.14	18	6	0.46	8	4	0.09	63	8	5.67
<i>Oxalis acetosella</i>	32	10	1.71	7	5	0.98	20	8	0.67	9	3	0.14	57	11	5.42
<i>Urtica dioica</i>	28	4	0.25	41	2	0.54	20	6	0.13	13	2	0.05	35	4	0.40
<i>Ranunculus ficaria</i>	27	8	0.52	26	7	0.48	34	9	0.83	36	8	0.93	20	7	0.29
<i>Quercus robur</i>	26	2	0.17	22	1	0.12	23	1	0.13	39	1	0.38	25	2	0.16
<i>Dryopteris carthusiana</i>	26	3	0.23	18	2	0.11	16	3	0.09	17	2	0.10	38	3	0.50
<i>Dryopteris dilatata</i>	24	2	0.16	20	2	0.11	22	2	0.13	16	1	0.07	30	3	0.24
<i>Moehringia trinervia</i>	24	3	0.64	10	3	0.11	21	3	0.49	12	2	0.16	35	2	1.36
<i>Deschampsia cespitosa</i>	22	4	0.54	11	3	0.13	12	3	0.16	12	3	0.16	37	4	1.52
<i>Luzula pilosa</i>	22	3	0.69	4	2	0.02	12	3	0.21	9	2	0.12	38	3	2.06
<i>Primula elatior</i>	21	3	0.44	53	2	2.81	18	3	0.32	8	1	0.06	18	3	0.32
<i>Circaea lutetiana</i>	20	3	0.40	41	4	1.68	12	4	0.14	16	4	0.27	21	2	0.44
<i>Viola reichenb. + riviniana</i>	19	4	0.60	20	2	0.67	15	3	0.38	16	1	0.43	22	5	0.81
<i>Stellaria holostea</i>	18	4	0.81	3	3	0.02	12	4	0.36	5	2	0.06	31	4	2.40
<i>Arum maculatum</i>	17	2	0.41	49	2	3.43	15	2	0.32	14	2	0.28	10	2	0.14
<i>Glechoma hederacea</i>	17	6	0.18	18	7	0.20	16	6	0.16	5	7	0.02	22	5	0.30
<i>Fagus sylvatica</i>	17	2	0.32	8	1	0.07	12	2	0.16	13	2	0.19	26	2	0.75
<i>Sorbus aucuparia</i>	17	2	0.08	4	1	0.01	8	1	0.02	31	2	0.27	23	2	0.15
<i>Corylus avellana</i>	16	1	0.43	16	1	0.43	9	1	0.14	22	2	0.81	19	2	0.60
<i>Carex sylvatica</i>	16	3	0.43	15	2	0.38	7	2	0.08	9	1	0.14	26	3	1.13
<i>Sambucus nigra</i>	16	2	0.23	12	2	0.13	20	2	0.36	18	1	0.29	14	1	0.18
<i>Holcus mollis</i>	14	7	0.20				11	4	0.12	1	13	0.00	24	8	0.58
<i>Dryopteris filix-mas</i>	14	4	0.33	4	2	0.03	9	2	0.14	10	2	0.17	23	5	0.88
<i>Allium ursinum</i>	13	50	0.85	64	61	20.48	10	33	0.50	1	1	0.01	2	7	0.02
<i>Vinca minor</i>	13	13	0.85	15	2	1.13	14	10	0.98	23	18	2.65	9	16	0.41
<i>Ajuga reptans</i>	13	3	0.24	14	4	0.28	6	3	0.05	3	1	0.01	22	3	0.69
<i>Paris quadrifolia</i>	13	3	0.42	14	2	0.49	17	4	0.72	3	2	0.02	14	3	0.49
<i>Galeopsis tetrahit + bifida</i>	12	2	0.08	10	1	0.06	9	2	0.05	7	2	0.03	16	2	0.15
<i>Adoxa moschatellina</i>	12	4	0.20	10	2	0.14	10	6	0.14	8	7	0.09	16	3	0.37
<i>Silene dioica</i>	12	2	0.18	12	3	0.18	15	2	0.28	1	1	0.00	13	2	0.21

Type	G			G1			G2			G3			G4		
	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal
<i>Poa nemoralis</i>	12	4	0.36	7	2	0.12	8	3	0.16	1	1	0.00	20	5	1.00
<i>Scrophularia nodosa</i>	12	2	0.29	7	2	0.10	7	3	0.10	3	1	0.02	21	2	0.88
<i>Galium aparine</i>	11	3	0.07	15	3	0.13	12	4	0.08	5	1	0.01	11	2	0.07
<i>Convallaria majalis</i>	11	6	0.20	7	3	0.08	3	11	0.02	13	4	0.28	17	6	0.48
<i>Carex remota</i>	10	4	0.14	5	3	0.04	3	2	0.01	5	2	0.04	17	4	0.41
<i>Mercurialis perennis</i>	8	13	0.32	41	16	8.41	4	8	0.08	3	2	0.05	3	8	0.05
<i>Cardamine pratensis</i>	9	3	0.08	30	5	0.90	3	1	0.01	8	1	0.06	7	2	0.05
<i>Geum urbanum</i>	8	2	0.06	15	2	0.20	4	2	0.01	5	1	0.02	9	2	0.07
<i>Geranium robertianum</i>	3	2	0.01	11	2	0.17	2	1	0.01				3	2	0.01
<i>Stachys sylvatica</i>	6	2	0.05	11	2	0.15	1	2	0.00				9	2	0.10
<i>Potentilla sterilis</i>	8	4	0.32	10	4	0.50	6	2	0.18	1	1	0.01	11	5	0.61
<i>Campanula trachelium</i>	2	2	0.07	8	2	1.07	1	2	0.01				1	2	0.01
<i>Narcissus pseudonarcissus</i>	8	11	0.64	5	5	0.25	12	9	1.44	5	13	0.25	7	14	0.49
<i>Prunus avium</i>	9	3	0.20	4	2	0.04	10	3	0.25	14	1	0.49	7	4	0.13
<i>Pteridium aquilinum</i>	8	5	0.05	1	1	0.00	10	4	0.08	3	2	0.01	11	7	0.10
<i>Ribes rubrum</i>	7	2	0.06	5	4	0.03	4	2	0.02	20	2	0.50	5	3	0.03
<i>Castanea sativa</i>	7	2	0.06	4	1	0.02	7	1	0.06	17	3	0.36	4	1	0.02
<i>Quercus rubra</i>	5	2	0.01	1	0	0.00	3	2	0.01	16	2	0.12	3	2	0.01
<i>Prunus serotina</i>	7	2	0.02	3	2	0.01	1	3	0.00	14	2	0.07	11	2	0.04
<i>Carpinus betulus</i>	8	2	0.32				6	1	0.18	12	1	0.72	10	3	0.50
<i>Juncus effusus</i>	8	3	0.05	3	0	0.01	1	2	0.00	4	1	0.01	16	3	0.21
<i>Rubus idaeus</i>	7	3	0.12				3	2	0.02				14	3	0.49
<i>Teucrium scorodonia</i>	7	4	0.05				7	6	0.05	3	2	0.01	12	4	0.16
<i>Melica uniflora</i>	5	5	0.42	1	2	0.02	2	2	0.07				10	5	1.67
aantal opnamen	536			74			163			77			222		
gem. aantal taxa per opn.	12			12			11			9			15		
gem. som v.d. bedekkingen	113 %			119 %			122 %			94 %			110 %		
<b>moslaag</b>															
<i>Atrichum undulatum</i>	56	5	1.31	33	3	0.45	55	6	1.26	38	2	0.60	71	5	2.10
<i>Eurhynchium praelongum</i>	53	5	0.49	63	8	0.70	41	3	0.29	55	3	0.53	57	5	0.57
<i>Mnium hornum</i>	39	2	0.46	35	5	0.37	29	2	0.25	66	2	1.32	38	2	0.44
<i>Brachythecium rutabulum</i>	33	2	0.25	37	2	0.32	28	2	0.18	34	1	0.27	35	2	0.28
<i>Dicranella heteromalla</i>	28	1	0.26	2	2	0.00	33	1	0.36	40	1	0.53	28	2	0.26
<i>Plagiomnium undulatum</i>	16	4	0.26	33	3	1.09	13	4	0.17	6	1	0.04	14	4	0.20
<i>Eurhynchium striatum</i>	16	7	0.43	17	6	0.48	19	7	0.60	6	5	0.06	17	6	0.48
<i>Isopterygium elegans</i>	16	1	0.32	2	1	0.01	16	1	0.32	32	1	1.28	14	1	0.25
<i>Lophocolea heterophylla</i>	13	3	0.09				19	1	0.19	23	7	0.28	9	1	0.04
<i>Hypnum cupressiforme</i>	12	2	0.07	2	13	0.00	9	1	0.04	26	1	0.34	12	2	0.07
<i>Fissidens taxifolius</i>	11	2	0.20	35	2	2.04	9	3	0.14	6	1	0.06	6	2	0.06
<i>Eurhynchium hians</i>	9	7	0.14	15	5	0.38	10	4	0.17	4	1	0.03	8	10	0.11
<i>Thamnobryum alopecurum</i>	2	1	0.04	13	1	1.69				2	1	0.04			
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	9	1	0.07	9	1	0.07	4	1	0.01	11	1	0.10	12	1	0.12
<i>Polytrichum formosum</i>	6	2	0.02	2	4	0.00	2	2	0.00	6	1	0.02	11	2	0.07
aantal opnamen	330			46			98			47			139		
gem. aantal taxa per opn.	4			4			3			4			4		
gem. som v.d. bedekkingen	13 %			18 %			10 %			10 %			14 %		

**Indicatorsoorten:**

*Lamium galeobdolon*, *Anemone nemorosa*, *Hyacinthoides non-scripta*, *Corylus avellana* (sl), *Polygonatum multiflorum*, *Athyrium filix-femina*, *Acer pseudoplatanus* (sl)

**Aspectbepalende soorten:**

*Rubus fruticosus* agg., *Corylus avellana* (sl), *Acer pseudoplatanus* (sl), *Anemone nemorosa*, *Quercus robur* (bl), *Lamium galeobdolon*

**Constante soorten:**

*Polygonatum multiflorum*

# Bostype G1: Essen-Eikenbos met Daslook

## G1.1 Algemene kenmerken

Het Essen-Eikenbos met Daslook vindt men vooral op hellingen, soms ook op min of meer vlak terrein net buiten het bereik van kwel. Daslook kan grote populaties vormen die de bodem in het voorjaar volledig bedekken, vooral aan de voet van hellingen waar zich colluvium heeft opgehoopt. De plant slaat in haar bladeren een grote hoeveelheid nitraat op, die na hun verwelking direct ter beschikking komt van de soorten die het zomeraspect bepalen (Weeda *et al.*, 1999).

In de kruidlaag vinden we soorten die wijzen op een hoge basenverzadiging: Daslook, Gevlekte aronskelk, Bosbingelkruid, Kleine maagdenpalm, soms ook Ruig klokje. Gewone es en Zomereik zijn de voornaamste boomsoorten. In de struiklaag zijn Hazelaar en Gewone esdoorn opvallend veel aanwezig.

Tabel G1.1: Synoptische tabel voor bostype G1: Essen-Eikenbos met Daslook [G1a: subtype met Bosbingelkruid; G1b: subtype met Kleine maagdenpalm; P: presentie in %; KB: karakteristieke bedekking in %]

Type	G1			G1a			G1b		
	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal
<b>boomlaag</b>									
<i>Fraxinus excelsior</i>	67	28	2.81	71	25	3.15	57	35	2.03
<i>Quercus robur</i>	47	22	0.53	49	25	0.57	43	16	0.44
<i>Fagus sylvatica</i>	32	31	0.68	31	30	0.64	33	33	0.73
<i>Acer pseudoplatanus</i>	24	26	0.58	24	31	0.58	24	13	0.58
<i>Populus x canadensis</i>	24	36	0.41	18	45	0.23	38	28	1.03
<i>Populus sp.</i>	17	25	0.96	20	25	1.33	10	26	0.33
<i>Alnus incana</i>	11	26	0.61	16	26	1.28			
<i>Ulmus minor</i>	11	15	0.40	11	17	0.40	10	6	0.33
<i>Populus tremula</i>	3	25	0.10				10	25	1.11
<i>Castanea sativa</i>	8	11	0.13	7	7	0.10	10	17	0.20
aantal opnamen		66			45			21	
gem. aantal taxa per opn.		3			3			3	
gem. som v.d. bedekkingen		72 %			74 %			65 %	
<b>struiklaag</b>									
<i>Corylus avellana</i>	93	30	3.20	89	30	2.93	100	30	3.70
<i>Acer pseudoplatanus</i>	67	18	1.87	63	15	1.65	76	24	2.41
<i>Fraxinus excelsior</i>	46	6	1.24	44	6	1.14	52	7	1.59
<i>Sambucus nigra</i>	30	8	0.39	22	8	0.21	48	7	1.00
<i>Ulmus minor</i>	28	17	1.57	26	17	1.35	33	18	2.18
<i>Lonicera periclymenum</i>	27	4	0.46	30	4	0.56	19	2	0.23
<i>Alnus glutinosa</i>	25	6	0.30	26	5	0.32	24	8	0.27
<i>Comus sanguinea</i>	19	8	0.90	24	9	1.44	10	3	0.25
<i>Sorbus aucuparia</i>	13	4	0.05	15	4	0.06	10	2	0.03
<i>Crataegus monogyna</i>	13	2	0.19	13	2	0.17	14	1	0.20
<i>Ulmus sp.</i>	9	21	1.16	13	21	2.41			
<i>Alnus incana</i>	9	20	0.20	13	20	0.42			
<i>Acer campestre</i>	6	5	0.45	9	5	1.01			
<i>Clematis vitalba</i>	6	6	0.90	2	2	0.10	14	7	4.90
<i>Carpinus betulus</i>	9	14	0.14	9	17	0.14	10	7	0.17
<i>Castanea sativa</i>	5	13	0.03	2	4	0.01	10	17	0.11
<i>Rosa arvensis</i>	3	1	0.23				10	1	2.50
aantal opnamen		67			46			21	
gem. aantal taxa per opn.		5			5			5	
gem. som v.d. bedekkingen		66 %			64 %			70 %	
<b>kruidlaag</b>									
<i>Lamium galeobdolon</i>	87	34	5.41	91	40	5.92	76	16	4.13

Type	G1			G1a			G1b		
	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	64	3	0.57	68	4	0.64	52	2	0.38
<i>Allium ursinum</i>	64	61	20.48	49	59	12.00	100	63	50.00
<i>Polygonatum multiflorum</i>	58	2	1.98	53	2	1.65	71	2	2.97
<i>Primula elatior</i>	53	2	2.81	59	3	3.48	38	2	1.44
<i>Fraxinus excelsior</i>	51	2	1.86	47	2	1.58	62	1	2.75
<i>Arum maculatum</i>	49	2	3.43	40	3	2.29	71	1	7.20
<i>Hedera helix</i>	47	12	1.47	40	10	1.07	67	15	2.99
<i>Athyrium filix-femina</i>	46	4	1.24	49	4	1.41	38	3	0.85
<i>Acer pseudoplatanus</i>	43	2	1.09	45	2	1.19	38	2	0.85
<i>Circaea lutetiana</i>	41	4	1.68	47	4	2.21	24	5	0.58
<i>Mercurialis perennis</i>	41	16	8.41	47	19	11.05	24	2	2.88
<i>Urtica dioica</i>	41	2	0.54	45	3	0.65	29	2	0.27
<i>Anemone nemorosa</i>	38	9	0.90	36	6	0.81	43	17	1.16
<i>Cardamine pratensis</i>	30	5	0.90	36	4	1.30	14	5	0.20
<i>Ranunculus ficaria</i>	26	7	0.48	23	6	0.38	33	7	0.78
<i>Quercus robur</i>	22	1	0.12	19	1	0.09	29	1	0.21
<i>Lonicera periclymenum</i>	20	3	0.15	25	3	0.24	10	2	0.04
<i>Dryopteris dilatata</i>	20	2	0.11	23	2	0.14	14	1	0.05
<i>Viola reichenb. + riviniana</i>	20	2	0.67	23	2	0.88	14	2	0.33
<i>Dryopteris carthusiana</i>	18	2	0.11	17	2	0.10	19	1	0.12
<i>Glechoma hederacea</i>	18	7	0.20	17	7	0.18	19	8	0.23
<i>Corylus avellana</i>	16	1	0.43	13	1	0.28	24	1	0.96
<i>Carex sylvatica</i>	15	2	0.38	15	2	0.38	14	2	0.33
<i>Galium aparine</i>	15	3	0.13	15	4	0.13	14	2	0.12
<i>Geum urbanum</i>	15	2	0.20	13	2	0.15	19	2	0.33
<i>Vinca minor</i>	15	2	1.13	6	4	0.18	38	2	7.22
<i>Ajuga reptans</i>	14	4	0.28	19	4	0.52			
<i>Paris quadrifolia</i>	14	2	0.49	17	2	0.72	5	2	0.06
<i>Silene dioica</i>	12	3	0.18	15	3	0.28	5	1	0.03
<i>Sambucus nigra</i>	12	2	0.13	11	2	0.11	14	2	0.18
<i>Geranium robertianum</i>	11	2	0.17	15	2	0.32			
<i>Stachys sylvatica</i>	11	2	0.15	13	2	0.21	5	2	0.03
<i>Deschampsia cespitosa</i>	11	3	0.13	6	2	0.04	24	4	0.64
<i>Milium effusum</i>	10	2	0.14	11	2	0.17	5	2	0.04
<i>Hyacinthoides non-scripta</i>	10	3	0.14	6	2	0.05	19	5	0.52
<i>Galeopsis tetrahit + bifida</i>	10	1	0.06	8	2	0.04	14	1	0.12
<i>Moehringia trinervia</i>	10	3	0.11	9	4	0.09	10	1	0.11
<i>Adoxa moschatellina</i>	10	2	0.14	9	2	0.12	10	2	0.14
<i>Potentilla sterilis</i>	10	4	0.50	9	4	0.41	10	3	0.50
<i>Campanula trachelium</i>	8	2	1.07	11	2	2.02			
<i>Filipendula ulmaria</i>	7	2	0.04	2	2	0.01	19	2	0.33
<i>Viburnum opulus</i>	7	1	0.16	4	1	0.05	14	1	0.65
<i>Fagus sylvatica</i>	8	1	0.07	8	1	0.07	10	1	0.11
<i>Poa trivialis</i>	3	2	0.01				10	2	0.07
<i>Narcissus pseudonarcissus</i>	5	5	0.25	4	2	0.16	10	7	1.00
<i>Castanea sativa</i>	4	1	0.02	2	1	0.01	10	1	0.13
<i>Populus canescens</i>	3	1	0.11				10	1	1.25
<i>Clematis vitalba</i>	3	3	0.30				10	3	3.33
<i>Populus x canadensis</i>	3	1	0.30				10	1	3.33
<i>Populus tremula</i>	3	1	0.09				10	1	1.00
<i>Veronica montana</i>	4	12	0.08	2	13	0.02	10	11	0.50
<i>Valeriana repens</i>	8	5	0.11	8	3	0.11	10	7	0.17
<i>Heracleum sphondylium</i>	8	2	0.11	8	2	0.11	10	2	0.17
<i>Ulmus x hollandica</i>	1	1	0.10				5	1	2.50
<i>Gagea spathacea</i>	1	2	0.10				5	2	2.50
aantal opnamen		74			53			21	
gem. aantal taxa per opn.		12			12			11	
gem. som v.d. bedekkingen		119 %			118 %			121 %	

Type	G1			G1a			G1b		
	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal
<b>moslaag</b>									
<i>Eurhynchium praelongum</i>	63	8	0.70	50	6	0.44	88	9	1.36
<i>Brachythecium rutabulum</i>	37	2	0.32	30	3	0.21	50	1	0.58
<i>Mnium hornum</i>	35	5	0.37	40	6	0.48	25	1	0.19
<i>Fissidens taxifolius</i>	35	2	2.04	23	2	0.88	56	2	5.23
<i>Plagiomnium undulatum</i>	33	3	1.09	33	2	1.09	31	4	0.96
<i>Atrichum undulatum</i>	33	3	0.45	30	3	0.38	38	2	0.60
<i>Eurhynchium striatum</i>	17	6	0.48	23	6	0.88	6	3	0.06
<i>Eurhynchium hians</i>	15	5	0.38	7	8	0.08	31	4	1.60
<i>Thamnobryum alopecurum</i>	13	1	1.69	7	1	0.19	25	2	6.25
<i>Thuidium tamariscinum</i>	9	4	0.41	13	4	0.85			
<i>Lophocolea bidentata</i>	7	1	0.04	10	1	0.09			
<i>Brachythecium rivulare</i>	7	1	0.49	10	1	1.00			
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	9	1	0.07	7	1	0.04	13	1	0.14
<i>Plagiothecium nemorale</i>	7	1	0.16	3	1	0.03	13	1	0.56
aantal opnamen		46			30			16	
gem. aantal taxa per opn.		4			4			4	
gem. som v.d. bedekkingen		18 %			20 %			15 %	

**Indicatorsoorten:**

*Allium ursinum*, *Mercurialis perennis*, *Lamium galeobdolon*, *Arum maculatum*, *Corylus avellana* (sl), *Primula elatior*, *Fraxinus excelsior* (bl), *Fissidens taxifolius*

**Aspectbepalende soorten:**

*Corylus avellana* (sl), *Lamium galeobdolon*, *Fraxinus excelsior* (bl), *Acer pseudoplatanus* (bl), *Allium ursinum*

**Constante soorten:**

*Rubus fruticosus* agg., *Eurhynchium praelongum*



Foto G1.1: Essen-Eikenbos met Daslook (Raspaillebos, Geraardsbergen; foto: Koen Steenhoudt)

Binnen het Essen-Eikenbos met Daslook kunnen we twee subtypes onderscheiden. Het subtype met Bosbingelkruid (G1a) is iets vochtiger en sluit nauwer aan bij het Essen-Elzenbos dan het subtype met Kleine maagdenpalm (G1b). Het onderscheid tussen beiden is echter niet altijd even duidelijk.

Tabel G1.2: Verschillen in indicator-, aspectbepalende en constante soorten tussen de twee onderscheiden subtypes binnen het Essen-Eikenbos met Daslook [G1a: subtype met Bosbingelkruid; G1b: subtype met Kleine maagdenpalm]. *Mercurialis perennis* is voor beide subtypes een indicatorsoort, maar de IndVal-score ligt wel veel hoger bij subtype G1a (11,05) dan bij subtype G1b (2,88).

subtype	G1a	G1b
<b>Indicatorsoorten</b>	<i>Primula elatior</i> <i>Circaea lutetiana</i> <i>Campanula trachelium</i>	<i>Vinca minor</i> <i>Thamnobryum alopecurum</i> <i>Fissidens taxifolius</i> <i>Hedera helix</i> <i>Polygonatum multiflorum</i> <i>Fraxinus excelsior</i> <i>Acer pseudoplatanus (sl)</i> <i>Ulmus minor (sl)</i> <i>Clematis vitalba (sl)</i>
<b>Aspectbepalende soorten</b>	<i>Fraxinus excelsior (bl)</i>	<i>Allium ursinum</i> <i>Hedera helix</i>
<b>Constance soorten</b>	<i>Rubus fruticosus agg.</i>	<i>Eurhynchium praelongum</i> <i>Polygonatum multiflorum</i> <i>Arum maculatum</i> <i>Fraxinus excelsior</i>

## G1.2 Voorkomen

Het Essen-Eikenbos met Daslook komt vooral voor in de leemstreek in het zuiden van Oost-Vlaanderen en in Vlaams-Brabant. Dit stemt overeen met het kernareaal van Daslook in Vlaanderen (Van Landuyt *et al.*, 2006). Met 1 opname in het vegetatiemeetnet van de bosinventarisatie heeft dit type een aandeel van 0,1 % in het actuele Vlaamse bosareaal.



Figuur G1.1: Ligging van de opnamen van het Essen-Eikenbos met Daslook in Vlaanderen (n = 62)

## G1.3 Standplaats

Het Essen-Eikenbos met Daslook gedijt het best op matig droge tot natte zandleem-, leem- of kleigronden met een textuur of structuur B horizont of zonder profielontwikkeling.

Tabel G1.3: Bodemkenmerken van de verschillende opnamen van het Essen-Eikenbos met Daslook (n = 74)

textuur	X	Z	S	P	L	G	A	E	U	V	O	onbekend
aantal opnamen	-	1	1	1	18	-	18	13	-	-	1	21
%	-	1	1	1	24	-	24	18	-	-	1	28

drainage	a	b	c	d	e	f	g	h	i	onbekend
aantal opnamen	-	4	10	11	13	3	2	3	-	28
%	-	5	14	15	18	4	3	4	-	38

profielontwikkeling	a	b	c	e	f	g	h	m	p	x	onbekend
aantal opnamen	9	7	3	1	-	-	-	-	15	11	28
%	12	9	4	1	-	-	-	-	20	15	38

#### G1.4 Bosleeftijd

Zowel Daslook, Bosbingelkruid als Kleine maagdenpalm zijn oud-bosindicatoren (Hermij & Vandekerckhove, 2004). Het is dan ook niet verwonderlijk dat dit bostype hoofdzakelijk in Ferrarisbos voorkomt.

Tabel G1.4: Bosleeftijd van de verschillende opnamen van het Essen-Eikenbos met Daslook (n = 74)

onafgebroken bos sinds	< 1780	1781-1860	1861-1940	> 1940	onbekend
aantal opnamen	47	1	4	1	21
%	64	1	5	1	28

#### G1.5 CSR-signatuur

De CSR-signatuur van het Essen-Eikenbos met Daslook stemt het best overeen met een SC/CSR-strategie.

Tabel G1.5: CSR-signatuur voor het Essen-Eikenbos met Daslook

strategie	C	S	R
%	42	40	18

#### G1.6 Ellenberg-indicatorwaarden

Het Essen-Eikenbos met Daslook wordt gekenmerkt door schaduw- en halfschaduwplanten van frisse tot vochtige, eerder stikstofrijke, zwak zure tot zwak basische bodems. Het heeft de laagste mL-waarde van alle bostypes. Zowel Daslook, Bosbingelkruid als Kleine maagdenpalm zijn schaduwtolerante soorten. De mR- en mN-waarden zijn duidelijk hoger dan bij de andere Essen-Eikenbossen. Dit wordt verklaard door de kalk in de ondergrond en de opslag van nitraat door Daslook.

Tabel G1.6: Gemiddelde Ellenberg-indicatorwaarden voor het Essen-Eikenbos met Daslook

indicatorwaarde	mF	mN	mR	mL
gewogen gemiddelde	5.69	6.32	6.73	4.22
standaarddeviatie	0.33	0.37	0.26	0.30

#### G1.7 Beheer en herstel

Het Essen-Eikenbos met Daslook wordt gekenmerkt door traag koloniserende oud-bossoorten waardoor het een lange ontwikkelingstijd heeft. Het is bijzonder zeldzaam en heeft een hoge ecologische waarde. Het is kwetsbaar voor exploitatie en verstoring en is dus best gebaat met een niets



doen beheer of zeer extensieve, kleinschalige ingrepen. Het eventueel donkerder worden van het bos is minder een probleem aangezien dit het type is met het grootste aandeel schaduwtolerante planten.

## G1.8 Andere benamingen

Tabel G1.7: Andere benamingen voor het Essen-Eikenbos met Daslook

Bron	Naamgeving
Europese habitatrictlijn	9130: Beukenbossen van het type <i>Asperulo-Fagetum</i> (partim)
EUNIS	<b>G1.A133: Garlic ash-oak forests</b>
European forest types	Pedunculate oak-hornbeam forest (partim)
BWK	Qe: Eiken-Haagbeukenbos met Wilde hyacint ( <i>Endymio-Carpinetum</i> ) (partim)
Noirfalise (1984)	<b><i>Endymio-Carpinetum allietosum</i> (= type G1b)</b> <b><i>Primulo-Carpinetum allietosum</i> (= type G1a)</b>
Rogister (1985)	<b>Atlantisch Eikenmengbos met Daslook (<i>Endymio-Carpinetum allietosum</i>) (= type G1b)</b> <b>Subatlantisch Eiken-Essenbos met Daslook (<i>Primulo-Carpinetum allietosum</i>) (= type G1a)</b>
Hermly (1985)	<b><i>Quercus-Fraxinetum excelsioris allietosum</i></b>
Vandekerckhove (1998)	Voedselrijk, subatlantisch Eikenmengbos ( <i>Primulo-Carpinetum</i> ) (partim) Atlantisch Eikenmengbos ( <i>Endymio-Carpinetum</i> ) (partim)
Durwael et al. (2000)	-
Bos & Groen (2001)	-
Westhoff & Den Held (1969)	-
Van der Werf (1991)	-
Stortelder et al. (1999)	<b>Eiken-Haagbeukenbos met Daslook (<i>Stellario-Carpinetum allietosum</i>)</b>
Oberdorfer (1992)	-
Pott (1995)	-

## Bostype G2: Essen-Eikenbos met Wilde hyacint

### G2.1 Algemene kenmerken

Dit is het natuurlijke bostype van de rijke leemgronden met ondiepe stuwwatertafel van het Atlanticum (Noirfalise, 1969). De ondergrond is slecht doorlatend (vaak Yperiaanklei) waardoor er in het verleden werd van uitgegaan dat Beuk van nature niet zou domineren gezien zijn gebrekkige stabiliteit bij ondiepe grondwatertafels. Waarschijnlijk is het beheer echter de belangrijkste reden voor het domineren van Zomereik en Gewone es. In de struiklaag vindt men vooral Hazelaar en Gewone esdoorn, soms ook Gewone vlier, Eenstijlige meidoorn en Gelderse roos. De karakteristieke soorten van de kruidlaag zijn de Atlantische soorten: vooral Wilde hyacint, ook vaak Wilde narcis (en soms Schedegeelster en/of Spekwortel). Er is een opvallend voorjaarsaspect.

Tabel G2.1: Synoptische tabel voor bostype G2: Essen-Eikenbos met Wilde hyacint [G2a: subtype met Speenkruid; G2b: subtype met Brede stekelvaren; P: presentie in %; KB: karakteristieke bedekking in %]

Type	G2			G2a			G2b		
	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal
<b>boomlaag</b>									
<i>Quercus robur</i>	68	26	1.10	74	26	1.30	63	27	0.95
<i>Fraxinus excelsior</i>	53	27	1.76	59	29	2.18	49	25	1.50
<i>Fagus sylvatica</i>	49	43	1.60	38	23	0.96	58	54	2.24
<i>Acer pseudoplatanus</i>	30	19	0.90	28	14	0.78	32	23	1.02
<i>Betula pendula</i>	22	11	0.27	30	10	0.50	15	12	0.13
<i>Populus x canadensis</i>	22	21	0.35	21	33	0.32	22	11	0.35
<i>Carpinus betulus</i>	16	16	1.28	15	18	1.13	17	15	1.45
<i>Castanea sativa</i>	14	16	0.39	12	4	0.29	15	23	0.45
<i>Prunus avium</i>	11	8	0.40	8	11	0.21	13	6	0.56
<i>Populus sp.</i>	7	5	0.16	13	5	0.56	1	3	0.01
<i>Ulmus minor</i>	9	22	0.27	13	31	0.56	6	3	0.12
aantal opnamen	133			61			72		
gem. aantal taxa per opn.	3			3			3		
gem. som v.d. bedekkingen	77 %			70 %			83 %		

Type	G2			G2a			G2b		
	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal
<b>struiklaag</b>									
<i>Corylus avellana</i>	74	29	2.03	84	34	2.61	65	25	1.56
<i>Acer pseudoplatanus</i>	73	20	2.22	68	24	1.93	77	17	2.47
<i>Sambucus nigra</i>	62	6	1.67	60	8	1.57	64	4	1.78
<i>Fraxinus excelsior</i>	37	6	0.81	48	7	1.36	28	5	0.46
<i>Sorbus aucuparia</i>	36	5	0.35	33	4	0.29	39	7	0.41
<i>Carpinus betulus</i>	33	19	1.82	41	17	2.80	25	21	1.04
<i>Crataegus monogyna</i>	23	6	0.53	33	7	1.09	13	2	0.17
<i>Castanea sativa</i>	21	14	0.49	16	13	0.28	25	14	0.69
<i>Betula pendula</i>	20	7	0.20	25	7	0.31	15	8	0.11
<i>Ulmus minor</i>	17	13	0.58	25	15	1.25	11	8	0.24
<i>Fagus sylvatica</i>	17	11	0.36	11	11	0.15	23	11	0.66
<i>Quercus robur</i>	17	9	0.11	11	14	0.05	23	7	0.20
<i>Lonicera periclymenum</i>	16	2	0.16	13	3	0.11	19	1	0.23
<i>Salix caprea</i>	15	4	0.45	24	4	1.15	8	4	0.13
<i>Alnus glutinosa</i>	14	4	0.09	22	4	0.23	7	4	0.02
<i>Prunus avium</i>	14	4	0.49	14	2	0.49	13	6	0.42
<i>Cornus sanguinea</i>	10	6	0.25	21	6	1.10			
<i>Betula alba</i>	10	7	0.08	13	9	0.14	8	5	0.05
<i>Viburnum opulus</i>	9	2	0.10	19	2	0.45	1	2	0.00
<i>Hedera helix</i>	9	2	0.20	13	2	0.42	7	1	0.12
aantal opnamen		138			63			75	
gem. aantal taxa per opn.		6			6			5	
gem. som v.d. bedekkingen		69 %			84 %			57 %	
<b>kruidlaag</b>									
<i>Hyacinthoides non-scripta</i>	100	38	14.29	100	33	14.29	100	42	14.29
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	81	11	0.91	88	8	1.08	76	14	0.80
<i>Anemone nemorosa</i>	78	33	3.80	100	45	6.25	63	20	2.48
<i>Polygonatum multiflorum</i>	70	3	2.88	82	5	3.96	62	2	2.26
<i>Lamium galeobdolon</i>	58	11	2.40	79	11	4.46	43	11	1.32
<i>Athyrium filix-femina</i>	56	5	1.84	49	6	1.41	62	5	2.26
<i>Fraxinus excelsior</i>	47	2	1.58	47	2	1.58	46	2	1.51
<i>Lonicera periclymenum</i>	44	4	0.74	56	5	1.21	35	3	0.47
<i>Acer pseudoplatanus</i>	44	3	1.14	35	2	0.72	51	3	1.53
<i>Hedera helix</i>	42	6	1.18	44	9	1.29	40	4	1.07
<i>Ranunculus ficaria</i>	34	9	0.83	70	10	3.50	9	2	0.06
<i>Quercus robur</i>	23	1	0.13	18	2	0.08	27	1	0.18
<i>Dryopteris dilatata</i>	22	2	0.13	6	1	0.01	32	2	0.28
<i>Moehringia trinervia</i>	21	3	0.49	27	2	0.81	17	3	0.32
<i>Urtica dioica</i>	20	6	0.13	30	7	0.29	13	5	0.05
<i>Oxalis acetosella</i>	20	8	0.67	17	5	0.48	23	9	0.88
<i>Sambucus nigra</i>	20	2	0.36	17	2	0.26	22	1	0.44
<i>Primula elatior</i>	18	3	0.32	42	3	1.76	2	3	0.01
<i>Milium effusum</i>	18	6	0.46	20	6	0.57	17	6	0.41
<i>Paris quadrifolia</i>	17	4	0.72	29	4	2.10	9	4	0.20
<i>Glechoma hederacea</i>	16	6	0.16	23	6	0.33	11	7	0.07
<i>Dryopteris carthusiana</i>	16	3	0.09	14	3	0.07	18	3	0.11
<i>Arum maculatum</i>	15	2	0.32	30	2	1.29	4	2	0.02
<i>Viola reichenb. + riviniana</i>	15	3	0.38	29	4	1.40	5	2	0.04
<i>Silene dioica</i>	15	2	0.28	26	3	0.85	8	2	0.08
<i>Vinca minor</i>	14	10	0.98	21	14	2.21	9	3	0.41
<i>Deschampsia cespitosa</i>	12	3	0.16	21	4	0.49	6	2	0.04
<i>Circaea lutetiana</i>	12	4	0.14	18	5	0.32	7	2	0.05
<i>Stellaria holostea</i>	12	4	0.36	18	4	0.81	7	4	0.12
<i>Galium aparine</i>	12	4	0.08	18	6	0.19	8	1	0.04
<i>Narcissus pseudonarcissus</i>	12	9	1.44	18	10	3.24	8	8	0.64
<i>Luzula pilosa</i>	12	3	0.21	17	2	0.41	9	3	0.12
<i>Fagus sylvatica</i>	12	2	0.16	5	1	0.03	17	2	0.32

Type	G2			G2a			G2b		
	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal
<i>Holcus mollis</i>	11	4	0.12	15	3	0.23	8	5	0.06
<i>Adoxa moschatellina</i>	10	6	0.14	23	6	0.76	1	2	0.00
<i>Allium ursinum</i>	10	33	0.50	18	40	1.62	3	7	0.05
<i>Pteridium aquilinum</i>	10	4	0.08	5	6	0.02	13	3	0.14
<i>Prunus avium</i>	10	3	0.25	8	5	0.16	11	3	0.30
<i>Poa nemoralis</i>	8	3	0.16	14	3	0.49	4	2	0.04
<i>Heracleum sphondylium</i>	6	2	0.06	14	2	0.33	1	1	0.00
<i>Dryopteris filix-mas</i>	9	2	0.14	11	2	0.20	8	3	0.11
<i>Poa trivialis</i>	6	2	0.03	11	2	0.09	3	2	0.01
<i>Galeopsis tetrahit + bifida</i>	9	2	0.05	11	1	0.07	8	2	0.04
<i>Gagea spathacea</i>	3	3	0.90	5	3	2.50	1	3	0.10
<i>Sorbus aucuparia</i>	8	1	0.02	3	2	0.01	11	1	0.03
<i>Castanea sativa</i>	7	1	0.06	3	1	0.01	10	1	0.13
aantal opnamen	163			66			97		
gem. aantal taxa per opn.	11			14			8		
gem. som v.d. bedekkingen	122 %			158 %			97 %		
<b>moslaag</b>									
<i>Atrichum undulatum</i>	55	6	1.26	66	6	1.82	44	5	0.81
<i>Eurhynchium praelongum</i>	41	3	0.29	48	3	0.40	33	2	0.19
<i>Dicranella heteromalla</i>	33	1	0.36	14	1	0.07	52	1	0.90
<i>Mnium hornum</i>	29	2	0.25	18	2	0.10	40	2	0.48
<i>Brachythecium rutabulum</i>	28	2	0.18	28	2	0.18	27	2	0.17
<i>Eurhynchium striatum</i>	19	7	0.60	26	8	1.13	13	4	0.28
<i>Lophocolea heterophylla</i>	19	1	0.19	8	1	0.03	31	1	0.51
<i>Isopterygium elegans</i>	16	1	0.32	12	1	0.18	21	1	0.55
<i>Plagiomnium undulatum</i>	13	4	0.17	24	4	0.58	2	1	0.01
<i>Eurhynchium hians</i>	10	4	0.17	14	5	0.33	6	3	0.06
<i>Fissidens taxifolius</i>	9	3	0.14	16	3	0.43	2	2	0.01
<i>Hypnum cupressiforme</i>	9	1	0.04	2	1	0.01	17	1	0.14
aantal opnamen	98			50			48		
gem. aantal taxa per opn.	3			3			3		
gem. som v.d. bedekkingen	10 %			12 %			7 %		

**Indicatorsoorten:**

*Hyacinthoides non-scripta*, *Anemone nemorosa*, *Corylus avellana* (sl), *Acer pseudoplatanus* (sl), *Polygonatum multiflorum*, *Lamium galeobdolon*

**Aspectbepalende soorten:**

*Hyacinthoides non-scripta*, *Rubus fruticosus* agg., *Anemone nemorosa*, *Corylus avellana* (sl), *Acer pseudoplatanus* (sl), *Quercus robur* (bl)

**Constante soorten:**

*Polygonatum multiflorum*, *Sambucus nigra* (sl)



Foto G2.1: Essen-Eikenbos met Wilde hyacint (park van Gaasbeek, Lennik; foto: Johnny Cornelis)

In het Essen-Eikenbos met Wilde hyacint kunnen we twee subtypes onderscheiden. Het subtype met Speenkruid (G2a) bevat meer vochtminnende soorten (Speenkruid, Slanke sleutelbloem, Eenbes, Dagkoekoeksbloem). Het subtype met Brede stekelvaren (G2b) is soortenarmer en lijkt eerder typisch voor drogere standplaatsen. Ook in de boomlaag is dit merkbaar: na Zomereik is Gewone es de belangrijkste soort in het subtype met Speenkruid; Beuk is dit in het subtype met Brede stekelvaren. Het subtype met Brede stekelvaren sluit aan bij het Eiken-Beukenbos met Wilde hyacint (type H1). De verjonging van Gewone es en de afwezigheid van Dalkruid, Lelietje-van-dalen en Ruige veldbies zorgen er echter voor dat deze opnamen toch bij de Essen-Eikenbossen geklasseerd worden.

Tabel G2.2: Verschillen in indicator-, aspectbepalende en constante soorten tussen de twee onderscheiden subtypes binnen het Essen-Eikenbos met Wilde hyacint [G2a: subtype met Speenkruid; G2b: subtype met Brede stekelvaren]

type	G2a	G2b
<b>Indicatorsoorten</b>	<i>Lamium galeobdolon</i> <i>Ranunculus ficaria</i> <i>Carpinus betulus</i> (sl) <i>Corylus avellana</i> (sl) <i>Vinca minor</i> <i>Fraxinus excelsior</i> (bl) <i>Paris quadrifolia</i> <i>Narcissus pseudonarcissus</i>	<i>Acer pseudoplatanus</i> (sl) <i>Athyrium filix-femina</i> <i>Fagus sylvatica</i> (bl)
<b>Aspectbepalende soorten</b>	<i>Lamium galeobdolon</i> <i>Ranunculus ficaria</i>	<i>Rubus fruticosus</i> agg.
<b>Constate soorten</b>	<i>Rubus fruticosus</i> agg. <i>Atrichum undulatum</i>	<i>Athyrium filix-femina</i>

## G2.2 Voorkomen

Het Essen-Eikenbos met Wilde hyacint komt vooral voor in het Brabants district, op de zwaardere leemgronden met vrij ondiepe grondwatertafel, van zuid-West-Vlaanderen tot Leuven. Deze grens komt in grote lijnen overeen met het verspreidingsgebied van de Wilde hyacint in Vlaanderen (Van Landuyt *et al.*, 2006). Potentieel zijn er in Vlaanderen enkele tienduizenden ha, actueel is zo'n 1000 à

2000 ha goed ontwikkeld bos aanwezig (Vandekerkhove, 1998). Met 6 opnamen in het vegetatiemeetnet van de bosinventarisatie heeft dit type een aandeel van 0,5 % van het actuele Vlaamse bosareaal.



Figuur G2.1: Ligging van de opnamen van het Essen-Eikenbos met Wilde hyacint in Vlaanderen (n = 113)

### G2.3 Standplaats

Het Essen-Eikenbos met Wilde hyacint komt voor op droge tot matig natte zandleem- en leembodems met een al dan niet sterk gevlekte textuur B horizont of zonder of met niet bepaalde profielontwikkeling.

Tabel G2.3 Bodemkenmerken van de verschillende opnamen van het Essen-Eikenbos met Wilde hyacint (n = 163)

textuur	X	Z	S	P	L	G	A	E	U	V	O	onbekend
aantal opnamen	-	1	1	1	46	1	32	9	-	1	-	71
%	-	1	1	1	28	1	20	6	-	1	4	44

drainage	a	b	c	d	e	f	g	h	i	onbekend
aantal opnamen	-	23	27	31	3	1	1	4	-	73
%	-	14	17	19	2	1	1	2	-	45

profielontwikkeling	a	b	c	e	f	g	h	m	p	x	onbekend
aantal opnamen	41	2	13	-	-	-	-	-	14	20	73
%	25	1	8	-	-	-	-	-	9	12	45

### G2.4 Bosleeftijd

Het grootste deel van de opnamen van het Essen-Eikenbos met Wilde hyacint is in oud-bos gelegen.

Tabel G2.4: Bosleeftijd van de verschillende opnamen van het Essen-Eikenbos met Wilde hyacint (n = 163)

onafgebroken bos sinds	< 1780	1781-1860	1861-1940	> 1940	onbekend
aantal opnamen	60	15	10	7	71
%	37	9	6	4	44

### G2.5 CSR-signatuur

De CSR-signatuur van het Essen-Eikenbos met Wilde hyacint stemt het best overeen met een SC-SCR-strategie.

Tabel G2.5: CSR-signatuur voor het Essen-Eikenbos met Wilde hyacint

strategie	C	S	R
%	41	42	17

## G2.6 Ellenberg-indicatorwaarden

Het Essen-Eikenbos met Wilde hyacint wordt gekarakteriseerd door halfschaduwplanten van frisse tot vochtige, (matig) stikstofrijke, matig tot zwak zure bodems. Het subtype met Speenkruid vertoont een iets hoger vochtgetal dan het subtype met Brede stekelvaren (5,62 tegenover 5,47).

Tabel G2.6: Gemiddelde Ellenberg-indicatorwaarden voor het Essen-Eikenbos met Wilde hyacint

indicatorwaarde	mF	mN	mR	mL
gewogen gemiddelde	5.53	5.51	5.48	4.99
standaarddeviatie	0.26	0.44	0.41	0.26

## G2.7 Beheer en herstel

Het Essen-Eikenbos met Wilde hyacint is een zeldzaam en zeer waardevol bostype. Een kleinschalige, duurzame bosexploitatie is mogelijk, maar dient met de nodige omzichtigheid te gebeuren. Gezien de gevoeligheid van de bodem voor compactatie, wordt best met vaste uitsleppistes gewerkt (Goris *et al.*, 2005). Bovendien is ook de uitbundige voorjaarflora gevoelig voor exploitatie of overvloedige betreding. De recreatie moet dus in goede banen worden geleid via duidelijk afgebakende paden.

## G2.8 Andere benamingen

Tabel G2.7: Andere benamingen voor het Essen-Eikenbos met Wilde hyacint

Bron	Naamgeving
Europese habitatrictlijn	9130: Beukenbossen van het type <i>Asperulo-Fagetum</i> (partim)
EUNIS	G1.A11: Mixed Atlantic bluebell oak forests (= type G2b) G1.A25: Mixed Atlantic bluebell ash forests (= type G2a)
European forest types	Atlantic and subatlantic lowland beech forest (partim)
BWK	Qe: Eiken-Haagbeukenbos met Wilde hyacint ( <i>Endymio-Carpinetum</i> )
Noirfalise (1984)	<i>Endymio-Carpinetum</i>
Rogister (1985)	Atlantisch Eikenmengbos met Wilde hyacint ( <i>Endymio-Carpinetum</i> )
Hemy (1985)	<i>Quercus-Fraxinetum excelsioris</i> (partim)
Vandekerkhove (1998)	Atlantisch Eikenmengbos ( <i>Endymio-Carpinetum</i> )
Durwael <i>et al.</i> (2000)	Atlantisch Eiken-Haagbeukenbos
Bos & Groen (2001)	Hyacintrijk Eiken-Haagbeukenbos
Westhoff & Den Held (1969)	-
Van der Werf (1991)	-
Stortelder <i>et al.</i> (1999)	-
Oberdorfer (1992)	-
Pott (1995)	-

## Bostype G3: Essen-Eikenbos met Gewone salomonszegel en Wilde kamperfoelie

### G3.1 Algemene kenmerken

De boomlaag van het Essen-Eikenbos met Gewone salomonszegel en Wilde kamperfoelie wordt gedomineerd door Zomereik. Gewone es, Beuk, Gewone esdoorn en cultuurpopulier komen slechts in mindere mate voor. In de struiklaag vinden we vooral Hazelaar. De kruidlaag bevat weinig karakteristieke soorten. Gewone salomonszegel, Wilde kamperfoelie, Klimop, Kleine maagdenpalm en Aalbes komen wel meer voor dan in de andere Essen-Eikenbossen. Net als bij het Essen-Eikenbos met Wilde hyacint zijn dichte tapijten van Bosanemoon zeer typisch. In tegenstelling tot dat vorig type echter is Wilde hyacint hier slechts uitzonderlijk aanwezig.

**Indicatorsoorten:**

*Polygonatum multiflorum*, *Anemone nemorosa*, *Hedera helix*, *Vinca minor*, *Corylus avellana* (sl)

**Aspectbepalende soorten:**

*Rubus fruticosus* agg., *Corylus avellana* (sl), *Anemone nemorosa*, *Quercus robur* (bl), *Hedera helix*

**Constante soorten:**

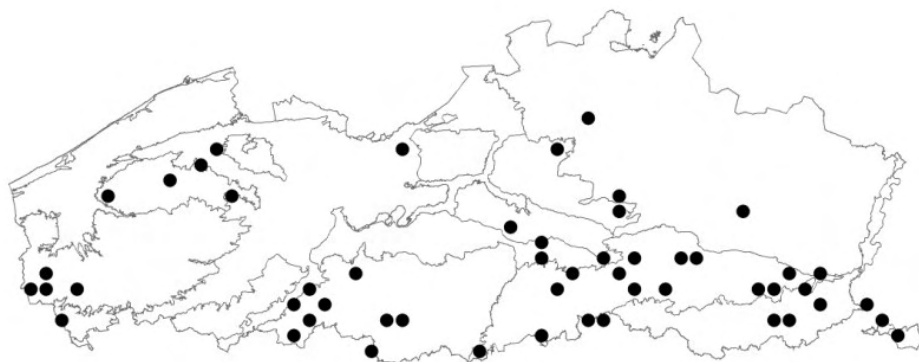
*Polygonatum multiflorum*, *Mnium hornum*



Foto G3.1: Essen-Eikenbos met Gewone salomonszegel en Wilde kamperfoelie (Kleetbos, Beersel; foto: Johnny Cornelis)

### G3.2 Voorkomen

Het Essen-Eikenbos met Gewone salomonszegel en Wilde kamperfoelie komt vooral voor op matig zure loess met zandige bijmenging. Potentieel gaat het om enkele tienduizenden ha, actueel over enkele duizenden ha (Vandekerkhove, 1998). Met 12 opnamen in het vegetatiemetnet van de bosinventarisatie heeft dit type een aandeel van 1,0 % van het actuele Vlaamse bosareaal.



Figuur G3.1: Ligging van de opnamen van het Essen-Eikenbos met Gewone salomonszegel en Wilde kamperfoelie in Vlaanderen (n = 72)

### G3.3 Standplaats

Dit bostype vindt men op allerlei bodemtypes: vooral op zandleem-, leem- en kleibodems zonder profielontwikkeling of met een al dan niet gevlekte textuur B horizont.

Tabel G3.1: Bodemkenmerken van de verschillende opnamen van het Essen-Eikenbos met Gewone salomonszegel en Wilde kamperfoelie (n = 77)

textuur	X	Z	S	P	L	G	A	E	U	V	O	onbekend
aantal opnamen	-	3	4	3	21	3	9	12	3	-	1	18
%	-	4	5	4	27	4	12	16	4	-	1	23

drainage	a	b	c	d	e	f	g	h	i	onbekend
aantal opnamen	1	10	12	13	5	3	-	13	-	20
%	1	13	16	17	6	4	-	17	-	26

profielontwikkeling	a	b	c	e	f	g	h	m	p	x	onbekend
aantal opnamen	11	1	14	-	2	1	-	-	11	17	20
%	14	1	18	-	3	1	-	-	14	22	26

### G3.4 Bosleeftijd

Het Essen-Eikenbos met Gewone salomonszegel en Wilde kamperfoelie vindt men vooral in oude bossen, maar kan ook in jonge bossen worden aangetroffen.

Tabel G3.2: Bosleeftijd van de verschillende opnamen van het Essen-Eikenbos met Gewone salomonszegel en Wilde kamperfoelie (n = 77)

onafgebroken bos sinds	< 1780	1781-1860	1861-1940	> 1940	onbekend
aantal opnamen	34	6	12	7	18
%	44	8	16	9	23

### G3.5 CSR-signatuur

De CSR-signatuur van het Essen-Eikenbos met Gewone salomonszegel en Wilde kamperfoelie stemt het best overeen met een SC/CSR-strategie.



Tabel G3.3: CSR-signatuur voor het Essen-Eikenbos met Gewone salomonszegel en Wilde kamperfoelie

strategie	C	S	R
%	47	43	10

### G3.6 Ellenberg-indicatorwaarden

Dit bostype wordt gekenmerkt door halfschaduwplanten van frisse tot vochtige, matig stikstofrijke, tussen matig zure en zwak zure bodems.

Tabel G3.4: Gemiddelde Ellenberg-indicatorwaarden voor het Essen-Eikenbos met Gewone salomonszegel en Wilde kamperfoelie

indicatorwaarde	mF	mN	mR	ml
gewogen gemiddelde	5.75	5.17	5.77	4.97
standaarddeviatie	0.24	0.68	0.50	0.37

### G3.7 Beheer en herstel

Vermesting en verdroging hebben een grote invloed op de soortensamenstelling van dit bostype. Toevoer van geëutrofeerd water via instroming van beekjes kan leiden tot verrijking met onder andere Grote brandnetel, Hondsdraf, Kleefkruid en Ruw beemdgras. Deze concurrentiekrachtige planten zorgen er dan voor dat de karakteristieke bosplanten verdwijnen. Verdroging in combinatie met verzurende depositie kan leiden tot verzuring van de bodem; dit komt tot uitdrukking in een toename van de soorten van de Eiken-Beukenbossen (Stortelder *et al.*, 1999; Roelandt, 2004).

In dit bostype is zowel hakhout- als hooghoutbeheer mogelijk. De standplaats is zeer geschikt voor de productie van kwaliteitshout, maar dit moet met de nodige omzichtigheid gebeuren omwille van de gevoeligheid van de bodem voor compactatie en de hoge natuurwaarde van de kruidachtige vegetatie. Bij een niets doen beheer kunnen een aantal lichtminnende soorten verdwijnen. Amerikaanse eik en Tamme kastanje worden best verwijderd omdat hun massale strooiselproductie de kruidlaag kan verstikken.

### G3.8 Andere benamingen

Tabel G3.5: Andere benamingen voor het Essen-Eikenbos met Gewone salomonszegel en Wilde kamperfoelie

Bron	Naamgeving
Europese habitatrictlijn	9160: Subatlantische en midden-Europese Wintereikenbossen of Eiken-Haagbeukenbossen behorend tot het <i>Carpinion betuli</i> (partim)
EUNIS	<b>G1.A141: Northwestern oak-hornbeam forests</b>
European forest types	Pedunculate oak-hornbeam forest (partim)
BWK	Qa: Eiken-Haagbeukenbos ( <i>Stellario-Carpinetum</i> ) (partim)
Noirfalise (1984)	<b><i>Stellario-Carpinetum</i></b>
Rogister (1985)	Eiken-Haagbeukenbos met Grootbloemige muur ( <i>Stellario-Carpinetum</i> )
Hermly (1985)	<b><i>Stellario-Carpinetum</i></b>
Vandekerkhove (1998)	Subatlantisch Eikenmengbos, zure, arme variant ( <i>Stellario-Carpinetum</i> )
Durvael <i>et al.</i> (2000)	Arme Eiken-Haagbeukenbos
Bos & Groen (2001)	Arme Eiken-Haagbeukenbos
Westhoff & Den Held (1969)	Typisch Eiken-Haagbeukenbos ( <i>Stellario-Carpinetum typicum</i> )
Van der Werf (1991)	Gewoon Eiken-Haagbeukenbos ( <i>Stellario-Carpinetum</i> ) Kamperfoelierijk Eiken-Haagbeukenbos ( <i>Stellario-Carpinetum periclymenetosum</i> )
Stortelder <i>et al.</i> (1999)	Eiken-Haagbeukenbos ( <i>Stellario-Carpinetum typicum</i> )
Oberdorfer (1992)	<b><i>Stellario holostea-Carpinetum betuli</i></b>
Pott (1995)	<b><i>Stellario holostea-Carpinetum betuli</i></b>

## Bostype G4: Essen-Eikenbos met Bosgierstgras en Witte klaverzuring

### G4.1 Algemene kenmerken

Het Essen-Eikenbos met Bosgierstgras en Witte klaverzuring vormt de overgang tussen de Essen-Eikenbossen en de Eiken-Beukenbossen. Zomereik, Beuk en Gewone es zijn de belangrijkste boomsoorten, Hazelaar en Gewone esdoorn de belangrijkste struiksoorten. In de kruidlaag vindt men zowel soorten uit het *Carpinion* (Gele dovenetel, Gewone salomonszegel, Wilde hyacint, Grote muur, Gevlekte aronskelk) als uit het *Fagion* (Bosgierstgras, Witte klaverzuring, Ruige veldbies).

#### Indicatorsoorten:

*Milium effusum*, *Oxalis acetosella*, *Lamium galeobdolon*, *Athyrium filix-femina*, *Anemone nemorosa*, *Corylus avellana* (sl), *Acer pseudoplatanus* (sl), *Stellaria holostea*, *Atrichum undulatum*, *Luzula pilosa*

#### Aspectbepalende soorten:

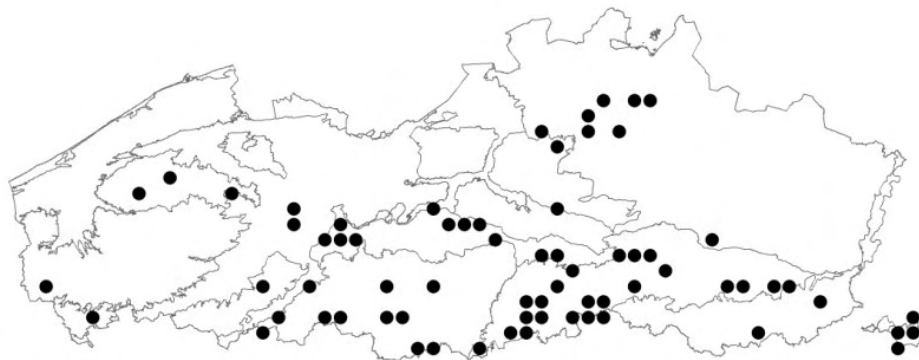
*Rubus fruticosus* agg., *Corylus avellana* (sl), *Acer pseudoplatanus* (sl), *Lamium galeobdolon*, *Anemone nemorosa*, *Quercus robur*(bl)

#### Constance soorten:

*Athyrium filix-femina*, *Atrichum undulatum*, *Milium effusum*

### G4.2 Voorkomen

Het Essen-Eikenbos met Bosgierstgras en Witte klaverzuring komt vooral voor op de acidocliene leem- en zandleemgronden, hoewel er ook enkele opnamen in de Kempen zijn gelegen. In de leemstreek vindt men dit type op de iets zuurdere gronden; in de zand- en zandleemstreek vindt men het op de overgangszones tussen beekalluvia en meer zandige bodems. Met 13 opnamen in het vegetatiemeetnet van de bosinventarisatie heeft dit type een aandeel van 1,1 % van het actuele Vlaamse bosareaal.



Figuur G4.1: Ligging van de opnamen van het Essen-Eikenbos met Bosgierstgras en Witte klaverzuring in Vlaanderen (n = 167)

### G4.3 Standplaats

Dit type vindt men vooral op droge tot matig natte leembodems met een al dan niet sterk gevlekte of verbrokkelde textuur B horizont of zonder profielontwikkeling.

Tabel G4.1: Bodemkenmerken van de verschillende opnamen van het Essen-Eikenbos met Bosgierstgras en Witte klaverzuring (n = 222)

textuur	X	Z	S	P	L	G	A	E	U	V	O	onbekend
aantal opnamen	1	1	4	5	20	5	78	9	2	1	2	94
%	0	0	2	2	9	2	35	4	1	0	1	42

drainage	a	b	c	d	e	f	g	h	i	onbekend
aantal opnamen	1	64	14	26	7	3	-	6	1	100
%	0	29	6	12	3	1	-	3	0	45

profielontwikkeling	a	b	c	e	f	g	h	m	p	x	onbekend
aantal opnamen	33	8	42	-	3	2	-	1	26	7	100
%	15	4	19	-	1	1	-	0	12	3	45

#### G4.4 Bosleeftijd

Het Essen-Eikenbos met Bosgierstgras en Witte klaverzuring is een bostype dat men vooral in oude bossen terug vindt.

Tabel G4.2: Bosleeftijd van de verschillende opnamen van het Essen-Eikenbos met Bosgierstgras en Witte klaverzuring (n = 222)

onafgebroken bos sinds	< 1780	1781-1860	1861-1940	> 1940	onbekend
aantal opnamen	106	5	9	7	95
%	48	2	4	3	42

#### G4.5 CSR-signatuur

De CSR-signatuur van het Essen-Eikenbos met Bosgierstgras en Witte klaverzuring stemt het best overeen met een SC/CSR-strategie.

Tabel G4.3: CSR-signatuur voor het Essen-Eikenbos met Bosgierstgras en Witte klaverzuring

strategie	C	S	R
%	40	45	15

#### G4.6 Ellenberg-indicatorwaarden

Dit bostype wordt gekenmerkt door halfschaduwplanten van eerder frisse, matig stikstofrijke en matig zure bodems.

Tabel G4.4: Gemiddelde Ellenberg-indicatorwaarden voor het Essen-Eikenbos met Bosgierstgras en Witte klaverzuring

indicatorwaarde	mF	mN	mR	mL
gewogen gemiddelde	5.79	5.20	5.58	4.91
standaarddeviatie	0.33	0.52	0.50	0.40

#### G4.7 Beheer en herstel

De standplaats van dit bostype is uitermate geschikt voor de productie van kwaliteitshout. De bodem is echter weinig resiliënt en dus gevoelig voor compactatie, zeker bij de exploitatie van zware bomen. Er wordt dus best met vaste uitsleppistes gewerkt (Goris *et al.*, 2005). Op die manier wordt de waardevolle kruidachtige vegetatie ook gespaard.

## G4.8 Andere benamingen

Tabel G4.5: Andere benamingen voor het Essen-Eikenbos met Bosgierstgras en Witte klaverzuring

Bron	Naamgeving
Europese habitatrictlijn	9160: Subatlantische en midden-Europese Wintereikenbossen of Eiken-Haagbeukenbossen behorend tot het <i>Carpinion betuli</i> (partim) 9120: Atlantische zuurminnende Beukenbossen met <i>Ilex</i> en soms ook <i>Taxus</i> in de ondergroei ( <i>Quercion robori-petraeae</i> of <i>Ilici-Fagenion</i> ) (partim)
EUNIS	G1.A141: Northwestern oak-hornbeam forests (partim) G1.621: Germano-Baltic acidophilous beech forests (partim)
European forest types	Pedunculate oak-hornbeam forest (partim) Atlantic and subatlantic lowland beech forest (partim)
BWK	Qa: Eiken-Haagbeukenbos ( <i>Stellario-Carpinetum</i> ) (partim) Fa: Beukenbos met voorjaarsflora, zonder Wilde hyacint ( <i>Milio-Fagetum</i> ) (partim)
Noirfalise (1984)	<i>Stellario-Carpinetum</i> (partim) <i>Milio-Fagetum</i> (partim)
Rogister (1985)	Eiken-Haagbeukenbos met Grootbloemige muur ( <i>Stellario-Carpinetum</i> ) (partim) bodemuur subatlantisch Beukenbos ( <i>Milio-Fagetum</i> ) (partim)
Hermy (1985)	-
Vandekerkhove (1998)	Subatlantisch Eikenmengbos, zure, arme variant ( <i>Stellario-Carpinetum</i> ) (partim) Gierstgras-Beukenbos ( <i>Milio-Fagetum</i> ) (partim)
Durwael <i>et al.</i> (2000)	Arme Eiken-Haagbeukenbos (partim) Gierstgras-Beukenbos (partim)
Bos & Groen (2001)	Arme Eiken-Haagbeukenbos (partim) Meiklokjesrijk Gierstgras-Beukenbos (partim) typisch Gierstgras-Beukenbos (partim)
Westhoff & Den Held (1969)	-
Van der Werf (1991)	-
Stortelder <i>et al.</i> (1999)	<b>Eiken-Haagbeukenbos met Witte klaverzuring (<i>Stellario-Carpinetum oxalidetosum</i>)</b>
Oberdorfer (1992)	<i>Stellario holostaeae-Carpinetum betuli</i> (partim)
Pott (1995)	<i>Stellario holostaeae-Carpinetum betuli</i> (partim) <i>Periclymeno-Fagetum</i> (partim)

# Bostypegroep H: Eiken-Beukenbos

## H.1 Algemene kenmerken

In tegenstelling tot het Essen-Eikenbos (bostypegroep G) komt Gewone es in het Eiken-Beukenbos amper voor. Beuk heeft er wel een belangrijk aandeel. De Eiken-Beukenbossen omvatten enerzijds de bossen uit het *Fagion*-verbond, maar anderzijds ook de bossen uit het *Fago-Quercetum* die traditioneel bij het *Quercion*-verbond worden gerekend. In veel van deze bossen staat er minstens evenveel eik als Beuk, vandaar dat we deze groep Eiken-Beukenbossen hebben genoemd. We onderscheiden drie types. Het Eiken-Beukenbos met Wilde hyacint (bostype H1) is een zuurdere vorm van het Essen-Eikenbos met Wilde hyacint (bostype G2). Het Eiken-Beukenbos met Bosgierstgras en Witte klaverzuring (bostype H2) omvat de typische beukenbossen die we kennen uit het Zoniën- of Meerdaalwoud. Het Eiken-Beukenbos met Adelaarsvaren (bostype H3) vormt de overgang naar de drogere en voedselarmere Dennen-Eikenbossen.

Typische soorten in de kruidlaag van het Eiken-Beukenbos zijn Adelaarsvaren, Lelietje-van-dalen, Dalkruid, Ruige veldbies, Gladde witbol en Valse salie.

Tabel H.1: Synoptische tabel voor bostypegroep H: Eiken-Beukenbos [H1: met Wilde hyacint; H2: met Bosgierstgras en Witte klaverzuring; H3: met Adelaarsvaren; P: presentie in %; KB: karakteristieke bedekking in %]

type	H			H1			H2			H3		
	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal
<b>boomlaag</b>												
<i>Quercus robur</i>	64	43	0.98	50	43	0.60	69	43	1.13	61	44	0.89
<i>Fagus sylvatica</i>	50	50	1.67	59	57	2.32	56	51	2.09	45	48	1.35
<i>Betula pendula</i>	19	17	0.20	32	20	0.57	12	12	0.08	22	19	0.27
<i>Quercus rubra</i>	15	30	0.16	5	88	0.02	11	20	0.09	18	33	0.23
<i>Quercus petraea</i>	14	29	0.65				9	17	0.27	18	33	1.08
<i>Acer pseudoplatanus</i>	11	22	0.12	9	20	0.08	19	18	0.36	6	29	0.04
<i>Castanea sativa</i>	8	27	0.13	18	31	0.65	6	23	0.07	9	27	0.16
<i>Prunus avium</i>	2	6	0.01	14	3	0.65	3	9	0.03	1	3	0.01
<i>Fraxinus excelsior</i>	6	19	0.02	5	2	0.02	12	21	0.09	2	16	0.01
<i>Pinus sylvestris</i>	7	40	0.02				2	26	0.00	10	41	0.04
aantal opnamen		459			22			173			264	
gem. aantal taxa per opn.		2			2			2			2	
gem. som v.d. bedekkingen		81 %			77 %			81 %			82 %	
<b>struiklaag</b>												
<i>Corylus avellana</i>	57	20	1.20	67	27	1.66	70	26	1.81	47	14	0.82
<i>Sorbus aucuparia</i>	56	7	0.85	81	4	1.77	49	8	0.65	58	7	0.91
<i>Lonicera periclymenum</i>	37	4	0.86	29	4	0.53	40	5	1.00	36	4	0.81
<i>Acer pseudoplatanus</i>	35	11	1.51	57	5	1.35	44	12	0.81	27	11	0.30
<i>Betula pendula</i>	33	13	0.54	43	20	0.92	24	11	0.29	38	13	0.72
<i>Quercus robur</i>	29	13	0.31	43	4	0.68	24	12	0.21	32	15	0.38
<i>Fagus sylvatica</i>	29	9	1.05	24	5	0.72	30	7	1.13	28	11	0.98
<i>Frangula alnus</i>	28	8	0.31	29	2	0.34	23	10	0.21	31	8	0.38
<i>Castanea sativa</i>	21	12	0.49	62	10	4.27	16	10	0.28	21	14	0.49
<i>Betula alba</i>	18	12	0.27	19	5	0.30	23	12	0.44	15	13	0.19
<i>Alnus glutinosa</i>	18	9	0.15	10	3	0.05	27	9	0.35	12	10	0.07
<i>Prunus serotina</i>	18	9	0.13	5	12	0.01	17	10	0.12	20	8	0.16
<i>Carpinus betulus</i>	17	10	0.48	33	11	1.83	20	14	0.67	14	6	0.33
<i>Quercus rubra</i>	17	9	0.22	5	8	0.02	12	11	0.11	21	8	0.34
<i>Sambucus nigra</i>	11	3	0.05	24	3	0.25	13	4	0.07	10	2	0.04
<i>Salix caprea</i>	5	2	0.05	29	2	1.68	7	2	0.10	2	2	0.01
<i>Prunus avium</i>	6	4	0.09	24	2	1.44	7	7	0.12	4	2	0.04
<i>Populus tremula</i>	8	12	0.32	19	2	1.81	5	10	0.13	8	15	0.32

type	H			H1			H2			H3		
	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal
<i>Fraxinus excelsior</i>	6	9	0.02	19	5	0.21	10	12	0.06	3	5	0.01
<i>Crataegus monogyna</i>	6	3	0.04	10	2	0.10	8	3	0.06	5	2	0.03
<i>Acer platanoides</i>	1	2	0.01	10	2	1.00				2	2	0.04
<i>Ilex aquifolium</i>	8	4	0.21	10	2	0.33	7	4	0.16	9	4	0.27
<i>Ulmus minor</i>	2	4	0.01	10	6	0.20	2	4	0.01	1	4	0.01
<i>Quercus petraea</i>	7	5	0.25				1	3	0.01	11	6	0.61
aantal opnamen	439			21			168			250		
gem. aantal taxa per opn.	5			7			5			5		
gem. som v.d. bedekkingen	51 %			55 %			58 %			46 %		
<b>kruidlaag</b>												
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	84	12	0.98	89	12	1.10	83	10	0.96	84	13	0.98
<i>Lonicera periclymenum</i>	55	7	1.16	53	4	1.08	54	5	1.12	57	8	1.25
<i>Peridium aquilinum</i>	53	27	2.34	42	13	1.47	33	13	0.91	70	33	4.08
<i>Holcus mollis</i>	38	11	1.44	22	12	0.48	38	8	1.44	40	14	1.60
<i>Convallaria majalis</i>	36	13	2.16	42	4	2.94	35	13	2.04	37	14	2.28
<i>Dryopteris dilatata</i>	36	5	0.35	36	2	0.35	56	6	0.85	19	4	0.10
<i>Dryopteris carthusiana</i>	35	3	0.42	39	2	0.52	52	4	0.93	21	2	0.15
<i>Acer pseudoplatanus</i>	35	3	0.72	36	2	0.76	52	3	1.59	20	2	0.24
<i>Sorbus aucuparia</i>	35	2	0.34	17	2	0.08	36	1	0.36	36	2	0.36
<i>Luzula pilosa</i>	33	3	1.56	31	6	1.37	42	3	2.52	25	3	0.89
<i>Polygonatum multiflorum</i>	32	3	0.60	69	2	2.80	31	3	0.57	29	3	0.49
<i>Teucrium scorodonia</i>	31	5	1.07	44	6	2.15	22	3	0.54	38	6	1.60
<i>Athyrium filix-femina</i>	30	4	0.53	50	3	1.47	52	5	1.59	9	3	0.05
<i>Fagus sylvatica</i>	30	2	1.00	11	1	0.13	42	2	1.96	23	2	0.59
<i>Maianthemum bifolium</i>	29	8	1.68	19	5	0.72	27	7	1.46	33	9	2.18
<i>Anemone nemorosa</i>	28	19	0.49	47	17	1.38	50	20	1.56	8	17	0.04
<i>Carex pilulifera</i>	23	3	0.66	14	5	0.25	16	3	0.32	30	2	1.13
<i>Quercus robur</i>	22	2	0.12	14	1	0.05	27	2	0.18	20	2	0.10
<i>Milium effusum</i>	21	5	0.63	14	2	0.28	42	5	2.52	5	2	0.04
<i>Hedera helix</i>	19	5	0.24	22	4	0.32	23	5	0.35	16	6	0.17
<i>Oxalis acetosella</i>	19	4	0.60	17	6	0.48	38	4	2.41	4	2	0.03
<i>Deschampsia flexuosa</i>	17	7	0.10	8	2	0.02	8	4	0.02	26	8	0.24
<i>Juncus effusus</i>	13	2	0.14	8	2	0.05	20	3	0.33	8	2	0.05
<i>Lamium galeobdolon</i>	12	5	0.10	19	6	0.25	23	4	0.38	2	4	0.00
<i>Prunus serotina</i>	12	1	0.05	3	2	0.00	12	2	0.05	12	1	0.05
<i>Quercus rubra</i>	11	2	0.06	6	2	0.02	8	1	0.03	15	2	0.10
<i>Hyacinthoides non-scripta</i>	10	23	0.14	100	33	14.29	4	6	0.02	6	13	0.05
<i>Fraxinus excelsior</i>	10	2	0.07	8	1	0.05	14	3	0.14	7	2	0.04
<i>Vaccinium myrtillus</i>	10	6	0.06				5	2	0.02	16	7	0.16
<i>Deschampsia cespitosa</i>	9	4	0.09	19	4	0.40	12	4	0.16	5	4	0.03
<i>Dryopteris filix-mas</i>	7	2	0.08	11	3	0.20	9	2	0.14	5	3	0.04
<i>Scrophularia nodosa</i>	4	2	0.03	11	2	0.24	5	2	0.05	3	2	0.02
<i>Carex remota</i>	9	3	0.12				18	3	0.46	3	6	0.01
<i>Corylus avellana</i>	9	2	0.14	6	2	0.06	14	2	0.33	5	4	0.04
<i>Ilex aquifolium</i>	8	1	0.08				11	1	0.15	6	1	0.05
<i>Moehringia trinervia</i>	6	2	0.04	6	3	0.04	11	2	0.13	3	2	0.01
<i>Molinia caerulea</i>	9	4	0.03				3	2	0.00	14	5	0.08
<i>Castanea sativa</i>	9	4	0.10	8	2	0.08	7	1	0.06	11	5	0.15
<i>Blechnum spicant</i>	7	3	0.16	3	1	0.03	4	2	0.05	10	4	0.33
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	7	4	0.25	6	26	0.18	3	5	0.05	10	3	0.50
aantal opnamen	625			36			267			322		
gem. aantal taxa per opn.	9			9			10			8		
gem. som v.d. bedekkingen	72 %			89 %			65 %			76 %		
<b>moslaag</b>												
<i>Mnium hornum</i>	63	3	1.20	50	2	0.76	68	3	1.40	59	3	1.05
<i>Dicranella heteromalla</i>	62	2	1.28	56	2	1.04	55	2	1.01	67	3	1.50
<i>Polytrichum formosum</i>	44	3	1.14	44	2	1.14	46	2	1.24	43	3	1.09
<i>Atrichum undulatum</i>	37	3	0.57	44	9	0.80	50	3	1.04	26	2	0.28

type	H			H1			H2			H3		
	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal
<i>Eurhynchium praelongum</i>	33	3	0.19	31	4	0.17	43	3	0.32	26	3	0.12
<i>Hypnum cupressiforme</i>	28	2	0.39	31	1	0.48	26	2	0.34	28	3	0.39
<i>Brachythecium rutabulum</i>	27	2	0.17	31	2	0.22	32	3	0.24	22	1	0.11
<i>Isopterygium elegans</i>	16	1	0.32	25	1	0.78	17	1	0.36	14	1	0.25
<i>Lophocolea heterophylla</i>	14	1	0.10	31	1	0.51	16	1	0.13	12	1	0.08
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	11	2	0.10				14	1	0.16	10	4	0.08
<i>Eurhynchium striatum</i>	3	4	0.02	13	8	0.28	4	3	0.02	1	3	0.01
<i>Pseudoscleropodium purum</i>	7	3	0.04				4	2	0.02	10	4	0.08
aantal opnamen	342			16			142			184		
gem. aantal taxa per opn.	4			4			4			4		
gem. som v.d. bedekkingen	11 %			11 %			12 %			10 %		

**Indicatorsoorten:**

*Pteridium aquilinum*, *Convallaria majalis*

**Aspectbepalende soorten:**

*Rubus fruticosus* agg., *Quercus robur* (bl)

**Constate soorten:**

*Mnium hornum*, *Dicranella heteromalla*

## Bostype H1: Eiken-Beukenbos met Wilde hyacint

### H1.1 Algemene kenmerken

Typisch voor het Eiken-Beukenbos met Wilde hyacint is dat de Wilde hyacint samen voorkomt met Adelaarsvaren, Valse salie, Lelietje-van-dalen, Dalkruid, Witte klaverzuring, Ruige veldbies, Bosgierstgras, enz. Deze soorten van zuurdere bodems die typisch zijn voor de Eiken-Beukenbossen vindt men niet of alleszins veel minder bij de Essen-Eikenbossen met Wilde hyacint (bostype G2).

**Indicatorsoorten:**

*Hyacinthoides non-scripta*, *Castanea sativa* (sl), *Convallaria majalis*, *Polygonatum multiflorum*, *Fagus sylvatica* (bl), *Teucrium scorodonia*

**Aspectbepalende soorten:**

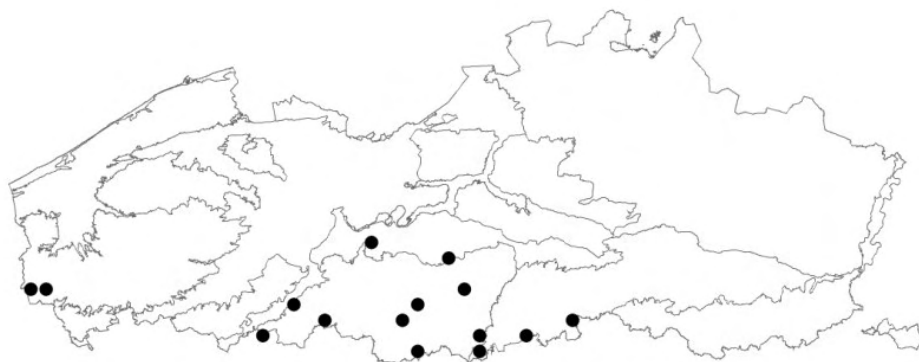
*Hyacinthoides non-scripta*, *Rubus fruticosus* agg., *Corylus avellana* (sl), *Castanea sativa* (sl)

**Constate soorten:**

*Sorbus aucuparia* (sl), *Polygonatum multiflorum*

### H1.2 Voorkomen

Net als het Essen-Eikenbos met Wilde hyacint, komt het Eiken-Beukenbos met Wilde hyacint enkel voor in de leemstreek, en beperkt in de zandleemstreek, ten westen van Leuven. Dit verspreidingsgebied stemt overeen met het natuurlijk verspreidingsgebied van de Wilde hyacint in Vlaanderen (Van Landuyt *et al.*, 2006). Met 4 opnamen in het vegetatiemeetnet van de bosinventarisatie heeft dit type een aandeel van 0,3 % van het actuele Vlaamse bosareaal. Het is dus nog zeldzamer dan het Essen-Eikenbos met Wilde hyacint.



Figuur H1.1: Ligging van de opnamen van het Eiken-Beukenbos met Wilde hyacint in Vlaanderen (n = 29)

### H1.3 Standplaats

Het merendeel van de opnamen van het Eiken-Beukenbos met Wilde hyacint bevindt zich op droge leem- of Zandleembodem met een textuur B horizont (Aba of Lba).

Tabel H1.1: Bodemkenmerken van de verschillende opnamen van het Eiken-Beukenbos met Wilde hyacint (n = 36)

textuur	X	Z	S	P	L	G	A	E	U	V	O	onbekend
aantal opnamen	-	-	-	1	9	-	11	-	-	-	-	15
%	-	-	-	3	25	-	31	-	-	-	-	42

drainage	a	b	c	d	e	f	g	h	i	onbekend
aantal opnamen	-	13	4	2	-	-	-	1	1	15
%	-	36	11	6	-	-	-	3	3	42

profielontwikkeling	a	b	c	e	f	g	h	m	p	x	onbekend
aantal opnamen	16	1	3	-	-	-	-	-	1	-	15
%	44	3	8	-	-	-	-	-	3	-	42

### H1.4 Bosleeftijd

Het Eiken-Beukenbos met Wilde hyacint heeft een duidelijke voorkeur voor oude bossen.

Tabel H1.2: Bosleeftijd van de verschillende opnamen van het Eiken-Beukenbos met Wilde hyacint (n = 36)

onafgebroken bos sinds	< 1780	1781-1860	1861-1940	> 1940	onbekend
aantal opnamen	17	3	1	1	14
%	47	8	3	3	39

### H1.5 CSR-signatuur

De CSR-signatuur van het Eiken-Beukenbos met Wilde hyacint stemt het best overeen met een SC/CSR-strategie.

Tabel H1.3: CSR-signatuur voor het Eiken-Beukenbos met Wilde hyacint

strategie	C	S	R
%	38	48	14



## H1.6 Ellenberg-indicatorwaarden

Dit bostype wordt gekenmerkt door halfschaduwplanten van frisse, matig stikstofrijke en matig zure bodems.

Tabel H1.4: Gemiddelde Ellenberg-indicatorwaarden voor het Eiken-Beukenbos met Wilde hyacint

indicatorwaarde	mF	mN	mR	mL
gewogen gemiddelde	5.40	5.32	5.06	5.23
standaarddeviatie	0.26	0.58	0.37	0.30

## H1.7 Beheer en herstel

Het Eiken-Beukenbos met Wilde hyacint is een nog zeldzamer bostype dan het Essen-Eikenbos met Wilde hyacint. De instandhouding van dit type is best gebaat bij een niets doen beheer, maar ook een kleinschalige, duurzame bosexplootatie met vaste uitsleppistes is mogelijk. Omdat Wilde hyacint nogal gevoelig is voor overmatige betreding, moet ook de recreatie in goede banen worden geleid.

## H1.8 Andere benamingen

Tabel H1.5: Andere benamingen voor het Eiken-Beukenbos met Wilde hyacint

Bron	Naamgeving
Europese habitatrictlijn	9130: Beukenbossen van het type <i>Asperulo-Fagetum</i> (partim)
EUNIS	G1.A11: Mixed Atlantic bluebell oak forest (partim)
European forest types	Atlantic and subatlantic lowland beech forest (partim)
BWK	<b>Fe: Beukenbos met Wilde hyacint (<i>Endymio-Fagetum</i>)</b>
Noirfalise (1984)	<b><i>Endymio-Fagetum</i></b>
Rogister (1985)	Atlantisch Eikenmengbos met Wilde hyacint ( <i>Endymio-Carpinetum</i> ) (partim)
Hermly (1985)	-
Vandekerkhove (1998)	Atlantisch Eikenmengbos ( <i>Endymio-Carpinetum</i> ) (partim)
Durwael <i>et al.</i> (2000)	-
Bos & Groen (2001)	-
Westhoff & Den Held (1969)	-
Van der Werf (1991)	-
Stortelder <i>et al.</i> (1999)	-
Oberdorfer (1992)	-
Pott (1995)	-

## Bostype H2: Eiken-Beukenbos met Bosgierstgras en Witte klaverzuring

### H2.1 Algemene kenmerken

Het Eiken-Beukenbos met Bosgierstgras en Witte klaverzuring vormt op floristisch vlak een overgang tussen de Eiken-Beukenbossen met Adelaarsvaren (bostype H3) op meer zure, uitgeloopte bodems en de Essen-Eikenbossen (bostypegroep G) op voedselrijkere en vochtigere bodems. Ruimtelijk gezien vormt het een overgang tussen de Eiken-Beukenbossen met Adelaarsvaren (bostype H3) op de drogere zandgronden of de hogere leemplateaus en bostypes op de voedselrijkere en vochtigere gronden. Dit kunnen Iepen-Essenbossen (bostypegroep E) zijn in het stroomgebied van rivieren of Essen-Eikenbossen (bostypegroep G) waar water periodiek in de bodem stagneert (Bos & Groen, 2001).

Beuk en Zomereik zijn de voornaamste soorten in de boomlaag. Beuk is weliswaar vaak aangeplant, maar ook van nature dominant. Gewone es komt slechts sporadisch voor. Hazelaar is de meest voorkomende struiksoort. Typische soorten uit de kruidlaag zijn Bosgierstgras, Ruige veldbies, Witte klaverzuring, Lelietje-van-dalen, Dalkruid en Bosanemoon. Vaak komen ook heel wat bramen voor.

Tabel H2.1: Synoptische tabel voor bostype H2: Eiken-Beukenbos met Bosgierstgras en Witte klaverzuring [H2a: subtype met Brede en Smalle stekelvaren; H2b: subtype met Ruige veldbies en Bosanemoon; P: presentie in %; KB: karakteristieke bedekking in %]

type	H2			H2a			H2b		
	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal
<b>boomlaag</b>									
<i>Quercus robur</i>	69	43	1.13	49	32	0.57	75	45	1.34
<i>Fagus sylvatica</i>	56	51	2.09	57	64	2.17	56	47	2.09
<i>Acer pseudoplatanus</i>	19	18	0.36	32	24	1.02	15	15	0.23
<i>Betula pendula</i>	12	12	0.08	22	17	0.27	10	9	0.06
<i>Fraxinus excelsior</i>	12	18	0.09	11	43	0.07	13	16	0.11
<i>Quercus rubra</i>	11	21	0.09	8	26	0.05	12	19	0.10
<i>Quercus petraea</i>	9	17	0.27	3	68	0.03	11	13	0.40
aantal opnamen	173			37			136		
gem. aantal taxa per opn.	2			2			2		
gem. som v.d. bedekkingen	81 %			89 %			78 %		
<b>struiklaag</b>									
<i>Corylus avellana</i>	70	26	1.81	42	25	0.65	76	26	2.14
<i>Sorbus aucuparia</i>	49	8	0.65	26	8	0.18	54	8	0.79
<i>Acer pseudoplatanus</i>	44	12	0.81	52	16	1.13	42	10	0.74
<i>Lonicera periclymenum</i>	40	5	1.00	16	2	0.16	45	6	1.27
<i>Fagus sylvatica</i>	30	7	1.13	39	6	1.90	29	7	1.05
<i>Alnus glutinosa</i>	27	9	0.35	7	12	0.02	31	8	0.46
<i>Betula alba</i>	24	12	0.29	13	10	0.14	25	13	0.52
<i>Quercus robur</i>	24	12	0.21	7	2	0.02	29	13	0.31
<i>Betula pendula</i>	23	11	0.44	26	12	0.34	23	11	0.26
<i>Frangula alnus</i>	23	10	0.21	10	24	0.04	26	9	0.27
<i>Carpinus betulus</i>	20	14	0.67	13	17	0.28	21	14	0.74
<i>Prunus serotina</i>	17	10	0.12	7	20	0.02	20	9	0.16
<i>Castanea sativa</i>	16	10	0.28	10	10	0.11	18	10	0.36
<i>Sambucus nigra</i>	13	4	0.07	16	4	0.11	12	4	0.06
<i>Quercus rubra</i>	12	11	0.11	3	2	0.01	14	11	0.15
<i>Fraxinus excelsior</i>	10	12	0.06	7	7	0.03	11	13	0.07
<i>Crataegus monogyna</i>	8	3	0.06	10	6	0.10	8	2	0.06
<i>Salix caprea</i>	7	2	0.10	10	2	0.20	6	3	0.07
<i>Viburnum opulus</i>	9	3	0.10	3	10	0.01	10	2	0.13
aantal opnamen	168			31			137		
gem. aantal taxa per opn.	5			3			6		
gem. som v.d. bedekkingen	58 %			41 %			62 %		
<b>kruidlaag</b>									
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	83	10	0.96	71	7	0.70	89	11	1.10
<i>Dryopteris dilatata</i>	56	6	0.85	91	8	2.24	39	5	0.41
<i>Lonicera periclymenum</i>	54	5	1.12	11	3	0.04	74	6	2.11
<i>Dryopteris carthusiana</i>	52	4	0.93	80	6	2.21	38	2	0.50
<i>Athyrium filix-femina</i>	52	5	1.59	68	6	2.72	44	4	1.14
<i>Acer pseudoplatanus</i>	52	3	1.59	65	3	2.49	46	3	1.24
<i>Anemone nemorosa</i>	50	20	1.56	27	9	0.46	62	22	2.40
<i>Fagus sylvatica</i>	42	2	1.96	49	1	2.67	38	2	1.60
<i>Milium effusum</i>	42	5	2.52	48	6	3.29	40	5	2.29
<i>Luzula pilosa</i>	42	3	2.52	18	2	0.46	54	3	4.17
<i>Oxalis acetosella</i>	38	4	2.41	41	4	2.80	36	4	2.16
<i>Holcus mollis</i>	38	8	1.44	24	7	0.58	45	9	2.03
<i>Sorbus aucuparia</i>	36	1	0.36	11	1	0.03	48	1	0.64
<i>Convallaria majalis</i>	35	13	2.04	2	2	0.01	51	13	4.34
<i>Pteridium aquilinum</i>	33	13	0.91	13	21	0.14	44	12	1.61
<i>Polygonatum multiflorum</i>	31	3	0.57	8	1	0.04	43	3	1.09
<i>Quercus robur</i>	27	2	0.18	13	1	0.04	34	2	0.29
<i>Maianthemum bifolium</i>	27	7	1.46	2	1	0.01	39	7	3.04
<i>Lamium galeobdolon</i>	23	4	0.38	18	2	0.23	25	5	0.44

type	H2			H2a			H2b		
	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal
<i>Hedera helix</i>	23	5	0.35	2	2	0.00	32	5	0.68
<i>Teucrium scorodonia</i>	22	3	0.54	9	4	0.09	28	3	0.87
<i>Juncus effusus</i>	20	3	0.33	25	2	0.52	18	3	0.27
<i>Carex remota</i>	18	3	0.46	36	3	1.85	9	4	0.12
<i>Carex pilulifera</i>	16	3	0.32	1	1	0.00	24	3	0.72
<i>Corylus avellana</i>	14	2	0.33	6	1	0.06	18	2	0.54
<i>Fraxinus excelsior</i>	14	3	0.14	8	4	0.05	17	2	0.21
<i>Prunus serotina</i>	12	2	0.05	3	1	0.00	17	2	0.10
<i>Deschampsia cespitosa</i>	12	4	0.16	5	2	0.03	16	4	0.28
<i>Ilex aquifolium</i>	11	1	0.15	2	1	0.01	16	1	0.32
<i>Moehringia trinervia</i>	11	2	0.13	8	2	0.07	13	2	0.19
<i>Urtica dioica</i>	8	2	0.02	17	2	0.09	3	1	0.00
<i>Dryopteris filix-mas</i>	9	2	0.14	13	2	0.28	8	2	0.11
<i>Circaea lutetiana</i>	5	1	0.03	10	1	0.10	3	2	0.01
<i>Deschampsia flexuosa</i>	8	4	0.02	1	1	0.00	11	5	0.04
<i>Rubus idaeus</i>	7	3	0.12	1	2	0.00	10	3	0.25
aantal opnamen	267			88			179		
gem. aantal taxa per opn.	10			7			11		
gem. som v.d. bedekkingen	65 %			42 %			76 %		
<b>moslaag</b>									
<i>Mnium hornum</i>	68	3	1.40	66	2	1.32	69	3	1.44
<i>Dicranella heteromalla</i>	55	2	1.01	69	2	1.59	51	2	0.87
<i>Atrichum undulatum</i>	50	3	1.04	63	4	1.65	46	2	0.88
<i>Polytrichum formosum</i>	46	2	1.24	56	2	1.84	43	3	1.09
<i>Eurhynchium praelongum</i>	43	3	0.32	69	4	0.84	36	3	0.23
<i>Brachythecium rutabulum</i>	32	3	0.24	59	2	0.81	25	4	0.15
<i>Hypnum cupressiforme</i>	26	2	0.34	47	2	1.10	20	1	0.20
<i>Isopterygium elegans</i>	17	1	0.36	22	1	0.61	16	1	0.32
<i>Lophocolea heterophylla</i>	16	1	0.13	38	1	0.76	9	1	0.04
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	14	1	0.16	13	1	0.14	15	1	0.19
<i>Lophocolea bidentata</i>	6	1	0.03	13	1	0.15	5	1	0.02
aantal opnamen	142			32			110		
gem. aantal taxa per opn.	4			6			4		
gem. som v.d. bedekkingen	12 %			17 %			10 %		

**Indicatorsoorten:**

*Milium effusum*, *Luzula pilosa*, *Oxalis acetosella*, *Fagus sylvatica* (bl), *Convallaria majalis*

**Aspectbepalende soorten:**

*Rubus fruticosus* agg., *Corylus avellana* (sl), *Quercus robur* (bl)

**Constante soorten:**

*Mnium hornum*



Foto H2.1: Eiken-Beukenbos met Bosgierstgras en Witte klaverzuring (Wijnendalebos, Ichtegem; foto: Kris Vandekerkhove)

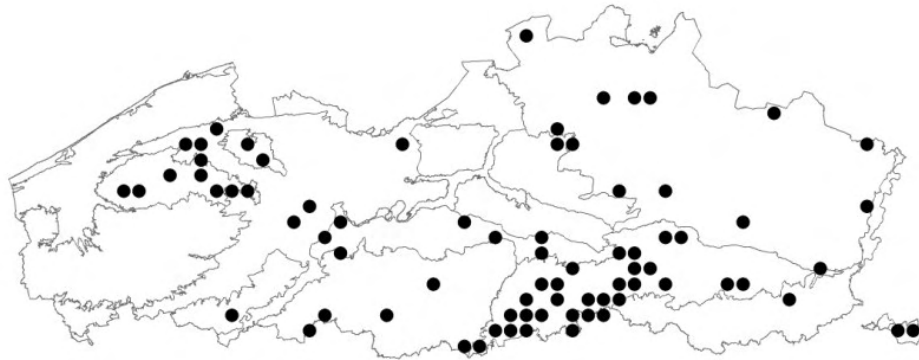
In dit type worden twee subtypes onderscheiden: één met Brede en Smalle stekelvaren (subtype H2a) en één met Ruige veldbies en Bosanemoon (subtype H2b). Het eerste subtype is over het algemeen soortenarmer en is het Eiken-Beukenbos uit het Zoniënwoud. Dit stemt overeen met het *Milio-Fagetum athyrietosum* van Noïrfalise (1984). Het tweede subtype is soortenrijker en vinden we meer terug in het Meerdaalwoud (*Milio-Fagetum convallarietosum* van Noïrfalise (1984)).

Tabel H2.2: Verschillen in indicator-, aspectbepalende en constante soorten tussen de twee onderscheiden subtypes binnen het Eiken-Beukenbos met Bosgierstgras en Witte klaverzuring [H2a: subtype met Brede en Smalle stekelvaren; H2b: subtype met Ruige veldbies en Bosanemoon]

type	H2a	H2b
<b>Indicatorsoorten</b>	<i>Athyrium filix-femina</i> <i>Fagus sylvatica</i> <i>Acer pseudoplatanus</i> <i>Dryopteris dilatata</i> <i>Dryopteris carthusiana</i>	<i>Convallaria majalis</i> <i>Luzula pilosa</i> <i>Maianthemum bifolium</i> <i>Anemone nemorosa</i> <i>Corylus avellana (sl)</i> <i>Lonicera periclymenum</i> <i>Holcus mollis</i>
<b>Aspectbepalende soorten</b>		<i>Rubus fruticosus agg.</i> <i>Corylus avellana (sl)</i> <i>Quercus robur (bl)</i> <i>Anemone nemorosa</i>
<b>Constante soorten</b>	<i>Dryopteris dilatata</i> <i>Dryopteris carthusiana</i> <i>Rubus fruticosus agg.</i> <i>Eurhynchium praelongum</i> <i>Dicranella heteromalla</i> <i>Athyrium filix-femina</i> <i>Acer pseudoplatanus</i> <i>Atrichum undulatum</i>	<i>Lonicera periclymenum</i>

## H2.2 Voorkomen

De meeste opnamen komen uit Zoniën- en Meerdaalwoud, maar ook elders in Vlaanderen kan men dit type soms aantreffen. Potentieel bedekt het Eiken-Beukenbos met Bosgierstgras en Witte klaverzuring enkele tienduizenden ha in Vlaanderen. Momenteel komt zowat 6000 ha voor (Vandekerkhove, 1998). Met 20 opnamen in het vegetatiemeetnet van de bosinventarisatie heeft dit type een aandeel van 1,7 % van het actuele Vlaamse bosareaal.



Figuur H2.1: Ligging van de opnamen van het Eiken-Beukenbos met Bosgierstgras en Witte klaverzuring in Vlaanderen (n = 255)

## H2.3 Standplaats

Men vindt dit bostype vooral op droge leembodems met een gevlekte textuur B horizont (Abc). Dit zijn bodems met een harde, zowat ondringbare, gevlekte bodemlaag: een fragipan. Deze laag zorgt er voor dat bomen op die plaatsen minder stabiel staan. Bovendien blijft op deze laag gemakkelijker water staan waardoor de wortels verstikken en gaan rotten (Schaeztl *et al.*, 1989).

De bodems uit het Zoniën- en Meerdaalwoud rusten op een kleihoudende tertiaire zandlaag (Tongeriaan, Ieperiaan of soms Lediaan) die hierdoor watervoerend is. Wanneer het leempakket minder dik wordt en de zandlaag dichter bij de oppervlakte komt, gaat het bostype over naar een Eiken-Beukenbos met Adelaarsvaren (Bos & Groen, 2001).

Tabel H2.3: Bodemkenmerken van de verschillende opnamen van het Eiken-Beukenbos met Bosgierstgras en Witte klaverzuring (n = 267)

textuur	X	Z	S	P	L	G	A	E	U	V	O	onbekend
aantal opnamen	-	5	13	14	25	7	129	4	2	1	5	62
%	-	2	5	5	9	3	48	1	1	0	2	23

drainage	a	b	c	d	e	f	g	h	i	onbekend
aantal opnamen	1	125	17	26	16	2	-	9	1	70
%	0	47	6	10	6	1	-	3	0	26

profielontwikkeling	a	b	c	e	f	g	h	m	p	x	onbekend
aantal opnamen	28	2	120	-	4	7	-	1	28	4	70
%	10	1	45	-	1	3	-	0	10	1	26

## H2.4 Bosleeftijd

De Eiken-Beukenbossen met Bosgierstgras en Witte klaverzuring vindt men vooral in oude bossen. Het merendeel van de opnamen is afkomstig uit Zoniën- of Meerdaalwoud. Beide boscomplexen komen reeds voor op de Ferrariskaart van 1770 en zijn onafgebroken bos geweest tot heden.

Tabel H2.4: Bosleeftijd van de verschillende opnamen van het Eiken-Beukenbos met Bosgierstgras en Witte klaverzuring (n = 267)

onafgebroken bos sinds	< 1780	1781-1860	1861-1940	> 1940	onbekend
aantal opnamen	171	12	17	5	62
%	64	4	6	2	23

## H2.5 CSR-signatuur

De CSR-signatuur van het Eiken-Beukenbos met Bosgierstgras en Witte klaverzuring stemt het best overeen met een SC/CSR-strategie.

Tabel H2.5: CSR-signatuur voor het Eiken-Beukenbos met Bosgierstgras en Witte klaverzuring

strategie	C	S	R
%	44	47	9

## H2.6 Ellenberg-indicatorwaarden

Het Eiken-Beukenbos met Bosgierstgras en Witte klaverzuring wordt gekenmerkt door halfschaduwplanten van frisse tot vochtige, eerder stikstofarme en matig zure bodems.

Tabel H2.6: Gemiddelde Ellenberg-indicatorwaarden voor het Eiken-Beukenbos met Bosgierstgras en Witte klaverzuring

indicatorwaarde	mF	mN	mR	ml
gewogen gemiddelde	5.81	4.74	4.98	5.12
standaarddeviatie	0.40	0.59	0.62	0.40

## H2.7 Beheer en herstel

Als door een selectieve kap de Beuk uit de bestanden gehouden wordt, krijgt men een lichtrijker bos dat meer op een Essen-Eikenbos lijkt, maar dat op een Eiken-Beukenbosstandplaats voorkomt. In veel gevallen gaat het om hakhout- of middelhoutbossen. Anderzijds kunnen Beuken in monocultuur worden aangeplant op voor Beuk ongunstiger standplaatsen, zoals bijvoorbeeld in het Zoniënwoud is gebeurd. In dat geval krijgt men een bos dat op een Eiken-Beukenbos lijkt, maar op een Essen-Eikenbosstandplaats (Bos & Groen, 2001). De Beuk staat daar veel minder stabiel omwille van de fragipanbodem en windval op grote oppervlakten is bij storm zeer frequent (Langohr, 1993).

Naast de bodemkarakteristieken spelen ook bestandsvorm en boomvorm mee in de gevoeligheid voor windworp. Vooral oude, homogene beukenbestanden zijn extra gevoelig. Uit onderzoek blijkt het kroonaandeel een betere verklaring te bieden voor windworp in het Zoniënwoud dan de hoogte-diameterverhouding. Diepe kronen geven een hogere stabiliteit dan korte kronen, zeker wanneer de kronen nog bebladerd zijn. Om windworp zoveel mogelijk te beperken in beukenbossen wordt best aandacht besteed aan volgende punten (Van Hemelrijck *et al.*, 2004):

- steile bestandsranden vermijden: de randen intensiever dunnen zodat de wind er door kan.
- vroeg en intensief dunnen zodat stabiele bomen met diepe kronen en een goed verloop gevormd worden.
- streven naar heterogene bestanden van verschillende leeftijden en boomsoorten.

Het Eiken-Beukenbos met Bosgierstgras en Witte klaverzuring is het bostype bij uitstek voor de productie van kwaliteitsvol beuken- en eikenhout. Beuken kunnen hier tot 50 m hoog worden en een diameter op borsthoogte van meer dan 1 m bereiken. Om verdere compactatie van de al kwetsbare bodem zo veel mogelijk te beperken, wordt best gewerkt met vaste ruimingspistes (Gijssels *et al.*, 2003; Goris *et al.*, 2005). Hou er bij de exploitatie ook rekening mee dat Beuken gevoelig zijn voor schorsbrand.

Wegens de gemakkelijke toegankelijkheid gaan deze bossen vaak gebukt onder een hoge recreatiedruk. Dit kan een nefaste invloed hebben op de ontwikkeling van de kruidlaag en de natuurlijke verjonging. Het aanleggen van mandel-zoomvegetaties rond bestanden die niet meer betreden mogen worden, kan hierbij helpen (Van der Werf, 1991).

## H2.8 Andere benamingen

Tabel H2.7: Andere benamingen voor het Eiken-Beukenbos met Bosgierstgras en Witte klaverzuring

Bron	Naamgeving
Europese habitatrictlijn	9120: Atlantische zuurminnende Beukenbossen met <i>Ilex</i> en soms ook <i>Taxus</i> in de ondergroei ( <i>Quercion robori-petraeae</i> of <i>Ilici-Fagenion</i> ) (partim)
EUNIS	<b>G1.621: Germano-Baltic acidophilous beech forest</b>
European forest types	Atlantic and subatlantic lowland beech forest (partim)
BWK	<b>Fa: Beukenbos met voorjaarsflora, zonder Wilde hyacint (<i>Milio-Fagetum</i>)</b>
Noirfalise (1984)	<i>Milio-Fagetum athyrietosum</i> (= type H2a) <i>Milio-Fagetum convallarietosum</i> (= type H2b)
Rogister (1985)	Bodemzuur subatlantisch Beukenbos ( <i>Milio-Fagetum caricetosum</i> ) (= type H2a) Bodemzuur subatlantisch Beukenbos ( <i>Milio-Fagetum convallarietosum</i> ) (= type H2b)
Hemy (1985)	-
Vandekerkhove (1998)	<b>Gierstgras-Beukenbos (<i>Milio-Fagetum</i>)</b>
Durwael <i>et al.</i> (2000)	<b>Gierstgras-Beukenbos</b>
Bos & Groen (2001)	typisch Gierstgras-Beukenbos (= type H2a) Meiklokjesrijk Gierstgras-Beukenbos (= type H2b)
Westhoff & Den Held (1969)	<b>Eiken-Haagbeukenbos met Grote muur (<i>Stellario-Carpinetum stellarietosum</i>)</b>
Van der Werf (1991)	<b>Gierstgras-Beukenbos (<i>Milio-Fagetum</i>)</b>
Stortelder <i>et al.</i> (1999)	-
Oberdorfer (1992)	<i>Galio odorati-Fagetum</i> (partim)
Pott (1995)	<i>Periclymeno-Fagetum</i> <i>Maianthemo-Fagetum</i>

## Bostype H3: Eiken-Beukenbos met Adelaarsvaren

### H3.1 Algemene kenmerken

De climaxvorm van het Eiken-Beukenbos met Adelaarsvaren wordt gedomineerd door Beuk met bijmenging van Zomer- en Wintereik. Men treft dit bostype echter vaker aan als een door Zomereik gedomineerd bos, waar Beuk kan bijgemengd staan. Amerikaanse eik en Tamme kastanje hebben zich in dit bos goed ingeburgerd. De meest constante soort in de struiklaag is Wilde lijsterbes. De kruidlaag is over het algemeen arm aan soorten. Gewone braam en Adelaarsvaren komen het meest voor. Typisch zijn ook Lelietje-van-dalen, Dalkruid, Gladde witbol, Wilde kamperfoelie, Valse salie, Pilzegge en Blauwe bosbes.

Tabel H3.1: Synoptische tabel voor bostype H3:Eiken-Beukenbos met Adelaarsvaren [H3a: subtype met Dalkruid en Lelietje-van-dalen; H3b: subtype met dominantie van Adelaarsvaren; H3c: subtype met Gladde witbol en Valse salie; P: presentie in %; KB: karakteristieke bedekking in %]

type	H3			H3a			H3b			H3c		
	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal
<b>boomlaag</b>												
<i>Quercus robur</i>	61	44	0.89	64	42	0.98	47	38	0.52	70	58	1.17
<i>Fagus sylvatica</i>	45	48	1.35	55	48	2.02	44	43	1.29	3	90	0.01
<i>Betula pendula</i>	22	19	0.27	23	16	0.29	14	21	0.11	27	30	0.41
<i>Quercus petraea</i>	18	33	1.08	23	30	1.76	12	49	0.48	3	40	0.03
<i>Quercus rubra</i>	18	33	0.23	21	29	0.32	21	39	0.32	3	70	0.01
<i>Pinus sylvestris</i>	10	41	0.04	8	36	0.02	23	46	0.20	3	38	0.01
<i>Betula alba</i>	6	14	0.05	3	8	0.01	11	17	0.15	14	15	0.25
<i>Castanea sativa</i>	9	27	0.16	9	32	0.16	11	10	0.24	5	45	0.05
<i>Pinus nigra ssp. laricio</i>	3	73	0.01	1	88	0.00	11	68	0.15			
aantal opnamen	264			170			57			37		
gem. aantal taxa per opn.	2			2			2			2		
gem. som v.d. bedekkingen	82 %			83 %			84 %			73 %		
<b>struiklaag</b>												
<i>Sorbus aucuparia</i>	58	7	0.91	66	8	1.78	53	4	0.76	33	7	0.29
<i>Corylus avellana</i>	47	14	0.82	57	16	1.20	15	8	0.08	40	6	0.59
<i>Betula pendula</i>	38	13	0.72	38	11	0.72	23	13	0.26	49	19	1.20
<i>Lonicera periclymenum</i>	36	4	0.81	38	5	0.90	15	1	0.14	44	1	1.21
<i>Quercus robur</i>	32	15	0.38	32	13	0.38	20	31	0.15	42	16	0.65
<i>Frangula alnus</i>	31	8	0.38	35	9	0.49	23	2	0.21	21	3	0.18
<i>Fagus sylvatica</i>	28	11	0.98	35	10	1.53	28	16	0.98	2	10	0.01
<i>Acer pseudoplatanus</i>	27	11	0.30	28	12	0.33	30	5	0.38	23	14	0.22
<i>Quercus rubra</i>	21	8	0.34	23	7	0.41	13	10	0.13	21	9	0.34
<i>Castanea sativa</i>	21	14	0.49	22	14	0.54	23	13	0.59	14	12	0.22
<i>Prunus serotina</i>	20	8	0.16	16	12	0.10	18	7	0.13	37	3	0.55
<i>Betula alba</i>	15	13	0.19	17	14	0.24	13	13	0.14	9	5	0.07
<i>Carpinus betulus</i>	14	6	0.33	19	6	0.60	8	7	0.11	2	2	0.01
<i>Alnus glutinosa</i>	12	10	0.07	9	3	0.04	13	3	0.08	26	24	0.32
<i>Quercus petraea</i>	11	6	0.61	14	5	0.98	8	8	0.32	2	3	0.02
<i>Sambucus nigra</i>	10	2	0.04	7	2	0.02	10	2	0.04	21	2	0.19
<i>Ilex aquifolium</i>	9	4	0.27	12	4	0.48	3	2	0.03	2	1	0.01
<i>Rubus fruticosus agg.</i>	3	15	0.01	1	7	0.00	10	23	0.14	5	8	0.04
<i>Populus tremula</i>	8	15	0.32	8	10	0.32	3	8	0.05	14	27	0.98
aantal opnamen	250			167			40			43		
gem. aantal taxa per opn.	5			5			4			5		
gem. som v.d. bedekkingen	46 %			49 %			31 %			47 %		
<b>kruidlaag</b>												
<i>Rubus fruticosus agg.</i>	84	13	0.98	86	13	1.03	73	12	0.74	89	16	1.10
<i>Pteridium aquilinum</i>	70	33	4.08	68	24	3.85	100	52	8.33	28	16	0.65
<i>Lonicera periclymenum</i>	57	8	1.25	79	8	2.40	28	3	0.30	15	5	0.09
<i>Holcus mollis</i>	40	14	1.60	39	8	1.52	12	9	0.14	94	24	8.84
<i>Teucrium scorodonia</i>	38	6	1.60	40	6	1.78	18	3	0.36	60	5	4.00
<i>Convallaria majalis</i>	37	14	2.28	49	15	4.00	27	7	1.22			
<i>Sorbus aucuparia</i>	36	2	0.36	47	2	0.61	26	1	0.19	6	1	0.01
<i>Maianthemum bifolium</i>	33	9	2.18	49	9	4.80	9	7	0.16	2	13	0.01
<i>Carex pilulifera</i>	30	2	1.13	34	3	1.45	24	2	0.72	21	2	0.55
<i>Polygonatum multiflorum</i>	29	3	0.49	37	2	0.81	4	1	0.01	36	5	0.76
<i>Deschampsia flexuosa</i>	26	8	0.24	34	9	0.41	17	5	0.10	9	5	0.03
<i>Luzula pilosa</i>	25	3	0.89	32	4	1.46	17	2	0.41	9	2	0.12
<i>Fagus sylvatica</i>	23	2	0.59	26	2	0.75	30	2	1.00	2	1	0.01
<i>Dryopteris carthusiana</i>	21	2	0.15	23	2	0.18	3	1	0.00	38	3	0.50
<i>Acer pseudoplatanus</i>	20	2	0.24	26	2	0.40	13	2	0.10	6	6	0.02
<i>Quercus robur</i>	20	2	0.10	25	2	0.16	14	1	0.05	6	1	0.01
<i>Dryopteris dilatata</i>	19	4	0.10	14	3	0.05	24	5	0.16	30	4	0.24



type	H3			H3a			H3b			H3c		
	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal
<i>Vaccinium myrtillus</i>	16	7	0.16	23	7	0.33	9	3	0.05			
<i>Hedera helix</i>	16	6	0.17	22	6	0.32	9	3	0.05	4	13	0.01
<i>Quercus rubra</i>	15	2	0.10	15	2	0.10	22	3	0.22	2	2	0.00
<i>Molinia caerulea</i>	14	5	0.08	17	6	0.11	14	2	0.08	4	2	0.01
<i>Prunus serotina</i>	12	1	0.05	13	1	0.06	14	2	0.07	6	1	0.01
<i>Castanea sativa</i>	11	5	0.15	12	7	0.18	9	1	0.10	6	2	0.05
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	10	3	0.50	12	3	0.72	3	2	0.05	15	3	1.13
<i>Blechnum spicant</i>	10	4	0.33	11	5	0.40	5	2	0.08	17	2	0.96
<i>Anemone nemorosa</i>	8	17	0.04	12	17	0.09	1	3	0.00			
<i>Athyrium filix-femina</i>	9	3	0.05	12	3	0.08	3	2	0.01	9	5	0.05
<i>Fraxinus excelsior</i>	7	2	0.04	10	2	0.07	3	2	0.01	2	1	0.00
<i>Quercus petraea</i>	7	2	0.49	10	2	1.00	3	2	0.09			
<i>Holcus lanatus</i>	7	14	0.07	2	4	0.00	5	7	0.02	43	18	1.68
<i>Juncus effusus</i>	8	2	0.05	5	2	0.02	9	1	0.07	21	3	0.37
<i>Luzula campestris</i>	5	3	0.25	4	2	0.16				21	3	4.41
<i>Lysimachia vulgaris</i>	6	3	0.05	5	2	0.03				19	4	0.45
<i>Agrostis capillaris</i>	6	4	0.07	7	3	0.10				13	4	0.34
<i>Epilobium angustifolium</i>	8	3	0.09	8	4	0.09	5	2	0.04	11	1	0.17
<i>Hieracium umbellatum</i>	4	3	0.16	4	4	0.16				11	2	1.21
<i>Juncus bulbosus</i>	1	1	0.04							4	1	1.60
aantal opnamen	322			197			78			47		
gem. aantal taxa per opn.	8			9			5			8		
gem. som v.d. bedekkingen	76 %			77 %			76 %			72 %		
<b>moslaag</b>												
<i>Dicranella heteromalla</i>	67	3	1.50	67	3	1.50	68	2	1.54	70	1	1.63
<i>Mnium hornum</i>	59	3	1.05	59	4	1.05	55	2	0.92	67	1	1.36
<i>Polytrichum formosum</i>	43	3	1.09	41	4	0.99	35	2	0.72	61	1	2.19
<i>Hypnum cupressiforme</i>	28	3	0.39	25	3	0.31	40	4	0.80	24	1	0.29
<i>Atrichum undulatum</i>	26	2	0.28	23	2	0.22	30	2	0.38	30	2	0.38
<i>Eurhynchium praelongum</i>	26	3	0.12	17	4	0.05	40	2	0.28	36	3	0.23
<i>Brachythecium rutabulum</i>	22	1	0.11	18	2	0.08	40	1	0.37	12	1	0.03
<i>Isoterygium elegans</i>	14	1	0.25	10	1	0.13	10	2	0.13	33	1	1.36
<i>Lophocolea heterophylla</i>	12	1	0.08	11	1	0.06	23	1	0.28	3	2	0.01
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	10	4	0.08	10	5	0.08	3	1	0.01	18	1	0.27
<i>Pseudoscleropodium purum</i>	10	4	0.08	9	5	0.06	10	2	0.08	12	1	0.11
<i>Hypnum sp.</i>	5	3	0.03	4	5	0.02	15	2	0.25			
<i>Lophocolea bidentata</i>	7	5	0.04	5	2	0.02	13	9	0.15	6	1	0.03
<i>Plagiothecium curvifolium</i>	5	2	0.02	2	8	0.00	13	1	0.15	9	1	0.07
<i>Dicranum scoparium</i>	7	2	0.06	5	2	0.03	3	1	0.01	15	1	0.28
aantal opnamen	184			111			40			33		
gem. aantal taxa per opn.	4			3			5			4		
gem. som v.d. bedekkingen	10 %			12 %			10 %			6 %		

**Indicatorsoorten:**

*Pteridium aquilinum*, *Convallaria majalis*, *Maianthemum bifolium*

**Aspectbepalende soorten:**

*Rubus fruticosus* agg., *Pteridium aquilinum*, *Quercus robur* (bl)

**Constante soorten:**

*Dicranella heteromalla*



Foto H3.1: Eiken-Beukenbos met Adelaarsvaren (Zoniënwood, Hoeilaart; foto: Kris Vandekerkhove)

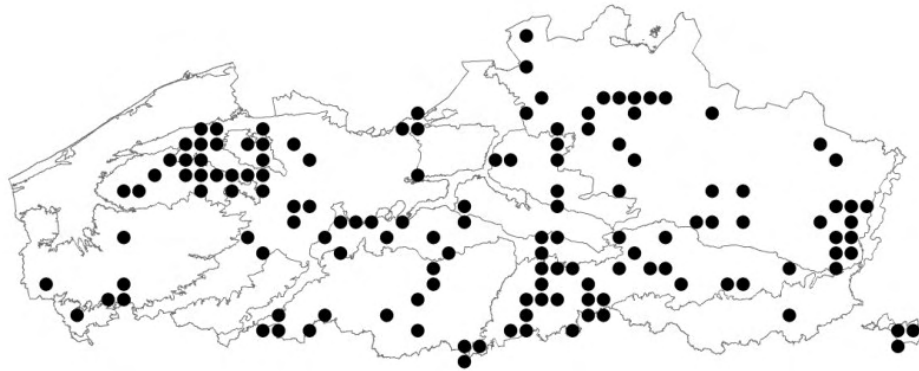
In dit bostype worden drie subtypes onderscheiden. Het subtype met Dalkruid en Lelietje-van-dalen (subtype H3a) is het meest typisch en best ontwikkeld. Soms kan Adelaarsvaren dermate de vegetatie domineren dat een rompgemeenschap ontstaat (subtype H3b). Veel soorten, zeker de lichtminnende, worden dan weggeconcurrerd door deze alles overwoekerende varensort (den Ouden, 2000; Geudens *et al.*, 2004). Het subtype met Gladde witbol en Valse salie (subtype H3c) omvat meer relatief jonge bossen aangeplant op voormalige landbouwgronden. Deze bossen dragen nog steeds deze voorgeschiedenis in zich mee onder vorm van een aantal indicatoren voor storing, bemesting of voedselaanrijking als Gladde en Gestreepte witbol, Gewone veldbies, Pitrus, Gewoon reukgras, Gewoon struisgras.

Tabel H3.2: Verschillen in indicator-, aspectbepalende en constante soorten tussen de drie onderscheiden subtypes binnen het Eiken-Beukenbos met Adelaarsvaren [H3a: subtype met Dalkruid en Lelietje-van-dalen; H3b: subtype met dominantie van Adelaarsvaren; H3c: subtype met Gladde witbol en Valse salie]

type	H3a	H3b	H3c
<b>Indicatorsoorten</b>	<i>Maianthemum bifolium</i> <i>Convallaria majalis</i> <i>Pteridium aquilinum</i> <i>Lonicera periclymenum</i> <i>Fagus sylvatica</i> (bl)	<i>Pteridium aquilinum</i>	<i>Holcus mollis</i> <i>Luzula campestris</i> <i>Teucrium scorodonia</i> <i>Polytrichum formosum</i>
<b>Aspectbepalende soorten</b>	<i>Pteridium aquilinum</i> <i>Quercus robur</i> (bl)	<i>Pteridium aquilinum</i>	<i>Holcus mollis</i> <i>Quercus robur</i> (bl)
<b>Constance soorten</b>	<i>Lonicera periclymenum</i> <i>Sorbus aucuparia</i> (sl)		<i>Mnium hornum</i> <i>Polytrichum formosum</i> <i>Teucrium scorodonia</i>

### H3.2 Voorkomen

Dit type komt over heel Vlaanderen voor, vooral op plaatsen waar de rijkere, vaak tertiaire zanden dagzomen. Potentieel gaat het om tienduizenden ha, actueel om enkele duizenden ha (Vandekerkhove, 1998). Met 31 opnamen in het vegetatiemeetnet van de bosinventarisatie heeft dit type een aandeel van 2,6 % in het actuele Vlaamse bosareaal. Volgens Hermy (1992) is dit de climaxvegetatie van de zandgronden in Binnen-Vlaanderen.



Figuur H3.1: Ligging van de opnamen van het Eiken-Beukenbos met Adelaarsvaren in Vlaanderen (n = 308)

### H3.3 Standplaats

Het Eiken-Beukenbos met Adelaarsvaren vindt men het meest op droge tot matig natte leem- of zandleembodems, maar evengoed op zandbodems. De bodem bevat geen kalk (Stortelder *et al.*, 1999).

Tabel H3.3: Bodemkenmerken van de verschillende opnamen van het Eiken-Beukenbos met Adelaarsvaren (n = 322)

textuur	X	Z	S	P	L	G	A	E	U	V	O	onbekend
aantal opnamen	1	29	27	18	45	2	52	6	1	-	7	134
%	0	9	8	6	14	1	16	2	0	-	2	42

drainage	a	b	c	d	e	f	g	h	i	onbekend
aantal opnamen	2	73	21	36	21	3	-	14	1	151
%	1	23	7	11	7	1	-	4	0	47

profielontwikkeling	a	b	c	e	f	g	h	m	p	x	onbekend
aantal opnamen	31	9	63	-	12	11	8	-	29	8	151
%	10	3	20	-	4	3	2	-	9	2	47

### H3.4 Bosleeftijd

De grote meerderheid van de opnamen uit het Eiken-Beukenbos met Adelaarsvaren zijn gelegen in oud-bos. Alleen het subtype met Gladde witbol en Valse salie komt evenveel voor in jong bos als in oud-bos. Vooral de oude bossen met zware bomen zijn van belang voor flora en fauna, o.a. voor epifytische mossen en lichenen, insecten zoals het Vliegend hert (Thomaes & Vandekerkhove, 2004), hollenbroeders, enzovoort.

Tabel H3.4: Bosleeftijd van de verschillende opnamen van het Eiken-Beukenbos met Adelaarsvaren (n = 322)

onafgebroken bos sinds	< 1780	1781-1860	1861-1940	> 1940	onbekend
aantal opnamen	124	14	30	10	144
%	39	4	9	3	45

### H3.5 CSR-signatuur

De CSR-signatuur van het Eiken-Beukenbos met Adelaarsvaren stemt het best overeen met een CS-strategie.

Tabel H3.5: CSR-signatuur voor het Eiken-Beukenbos met Adelaarsvaren

strategie	C	S	R
%	45	50	5

### H3.6 Ellenberg-indicatorwaarden

Dit bostype wordt gekenmerkt door halfschaduw- tot lichtverdragende planten van eerder frisse, tussen stikstofarme en matig stikstofrijke, eerder zure bodems.

Tabel H3.6: Gemiddelde Ellenberg-indicatorwaarden voor het Eiken-Beukenbos met Adelaarsvaren

indicatorwaarde	mF	mN	mR	mL
gewogen gemiddelde	5.44	4.16	4.35	5.56
standaarddeviatie	0.36	0.79	0.89	0.52

### H3.7 Beheer en herstel

Recreanten waarderen de soms zeer open structuur van de Eiken-Beukenbossen met Adelaarsvaren. Overmatige recreatie, vooral buiten de paden (mountainbikes, oriëntatiewandeling, loslopende honden, ...) kan echter behoorlijk wat verstoring met zich meebrengen. Een goede geleiding en eventueel zonering van de recreatie is dus noodzakelijk. Ook bodemverdichting ten gevolge van de exploitatie en vermeting kunnen leiden tot gedegradeerde vormen van dit bostype (Bos & Groen, 2001).

De natuurhistorische waarde van deze bossen is, gezien hun lange ontwikkelingstijd en specifieke flora, hoog. Bestrijding van Amerikaanse vogelkers kan op sommige plaatsen nodig zijn. Het beheer moet zich richten op het geleiden van de recreatiedruk en het beschermen van de mooiste voorbeelden in bosreservaten. Bij exploitatie wordt bodemverdichting en omwoeling zo veel mogelijk vermeden (Bos & Groen, 2001). Waar exoten en Grove den de overhand hebben, wordt in het kader van een natuurgetrouwe bosbouw best gekozen voor een geleidelijke omvorming (Laboratorium voor Bosbouw van de Universiteit Gent *et al.*, 2006).

Als Adelaarsvaren gaat domineren, stelt dit de bosbeheerder voor een aantal problemen. Vooreerst verlaagt dit de soortendiversiteit, hetgeen in strijd kan zijn met de natuurbehoudsdoelstellingen. Maar vooral de natuurlijke verjonging van boomsoorten is problematisch door de grote concurrentiekracht en standvastigheid van Adelaarsvaren (De Schrijver *et al.*, 2005). Wanneer een voldoende bezetting gewenst is, zullen bomen dus moeten aangeplant worden. Bovendien moet voldoende groot bosplantsoen gebruikt worden en is regelmatig vrijstellen noodzakelijk om te vermijden dat het plantsoen omvergetrokken wordt door de varenbladeren. Het plantsoen moet ook voldoende beschermd worden tegen vraat door knaagdieren en wild. Van zodra de bomen boven de varens uitgroeien, zullen ze hem onderdrukken door de toenemende beschaduwing (den Ouden, 2000; Geudens *et al.*, 2005).

In het verleden was het bosbeheer veelal gericht op de productie van eikenhout (in opgaand bos of als hakhout). Hierdoor ontstonden relatief soortenrijke eikenbossen die rijk zijn aan oud-bossoorten. Tegenwoordig zijn veel van deze voormalige hakhoutbossen doorgesloten, waarbij de hoeveelheid licht op de bodem sterk is afgenomen. Deze ontwikkeling is vooral ten koste gegaan van halfschaduwplanten als Hengel, Valse salie en een aantal Havikskruid-soorten. Daarnaast neemt in veel gevallen de Beuk in de boomlaag toe ten koste van de eiken. Deze 'verbeuking' leidt ook tot de achteruitgang van planten van oudere bossen zoals Dalkruid, Lelietje-van-dalen en Gewone salomonszegel, vooral door wortelconcurrentie (Stortelder *et al.*, 1999). Een duurzame bosexploitatie

waardoor er regelmatig extra licht wordt gecreëerd, lijkt dus het meest aangewezen beheer voor dit bostype, behalve op plaatsen waar Adelaarsvaren domineert. Om de bodemverdichting zo veel mogelijk te beperken, wordt best gewerkt met vaste ruimingspistes (Gijssels *et al.*, 2003; Goris *et al.*, 2005).

### H3.8 Andere benamingen

Tabel H3.7: Andere benamingen voor het Eiken-Beukenbos met Adelaarsvaren

Bron	Naamgeving
Europese habitatrichtlijn	9120: Atlantische zuurminnende Beukenbossen met <i>Ilex</i> en soms ook <i>Taxus</i> in de ondergroei ( <i>Quercion robori-petraeae</i> of <i>Ilici-Fagenion</i> ) (partim)
EUNIS	<b>G1.82: Atlantic acidophilous beech-oak forest</b>
European forest types	Acidophilous oakwood (partim) Atlantic and subatlantic lowland beech forest (partim)
BWK	Qs*: Zuur Eikenbos met Lelietje-van-dalen en Dalkruid ( <i>Fago-Quercetum</i> ) Fs: Zuur Beukenbos ( <i>Fago-Quercetum</i> )
Noirfalise (1984)	<b><i>Fago-Quercetum</i></b>
Rogister (1985)	<b>Beuken-Eikenbos (<i>Fago-Quercetum</i>)</b>
Hermij (1985)	<i>Violo-Quercetum roboris</i> <i>Maianthemo-Quercetum petraeae</i>
Vandekerckhove (1998)	Wintereiken-Beukenbos ( <i>Fago-Quercetum petraeae</i> ) Rijker Zomereiken-Berkenbos ( <i>Violo-Quercetum roboris</i> )
Durwael <i>et al.</i> (2000)	<b>Droog Wintereiken-Beukenbos</b>
Bos & Groen (2001)	<b>typisch Wintereiken-Beukenbos (= type H3a)</b> <b>Adelaarsvaren Wintereiken-Beukenbos (= type H3b)</b> <b>Witbolrijk Eiken-Beukenbos (= type H3c)</b>
Westhoff & Den Held (1969)	<b>Beuken-Eikenbos (<i>Fago-Quercetum</i>)</b>
Van der Werf (1991)	<b>droog Wintereiken-Beukenbos (<i>Fago-Quercetum petraeae</i>)</b>
Stortelder <i>et al.</i> (1999)	Beuken-Eikenbos met Lelietje-van-dalen ( <i>Fago-Quercetum convallarietosum</i> ) (= type H3a) Beuken-Eikenbos met Adelaarsvaren ( <i>Fago-Quercetum pteridietosum</i> ) (partim) (= type H3b) Beuken-Eikenbos met Witbol ( <i>Fago-Quercetum holcetosum</i> ) (= type H3c) RG <i>Holcus-Dryopteris-Quercion roboris</i> ] (= type H3c)
Oberdorfer (1992)	<b><i>Holco mollis-Quercetum (robori-petraeae)</i></b>
Pott (1995)	<i>Populo tremulae-Quercetum petraeae</i> (partim)

# Bostypegroep I: Dennen-Eikenbos

## I.1 Algemene kenmerken

De Dennen-Eikenbossen zijn typisch op voedselarme, droge en zure zandgronden in de Kempen en op de Vlaamse zandrug. De meeste bossen van dit type worden gedomineerd door aanplanten van Grove of Corsicaanse den die de van nature dominerende soorten Zomereik en Ruwe berk naar de achtergrond verdrijven. Deze bossen zijn meestal ontstaan door het bebossen van heidegebieden. De meeste heidesoorten zijn intussen verdwenen en vervangen door de arme bosflora van het *Quercion*. De voornaamste kruidachtige soorten zijn Gewone braam, Bochtige smele, Pijpenstrootje en Brede en Smalle stekelvaren. In de struiklaag vindt men vaak Sporkehout en Wilde lijsterbes.

Binnen de Dennen-Eikenbossen onderscheiden we één verzadigd type, twee rompgemeenschappen en drie derivaatgemeenschappen. Het Dennen-Eikenbos met Bochtige smele en Pijpenstrootje (bostype I2) is het typische bos van de Kempische zandgronden. De rompgemeenschap met braam (bostype I1) wordt gedomineerd door Gewone braam, vaak vergezeld door Brede stekelvaren. De rompgemeenschap met Gestreepte witbol en Gewoon struisgras (bostype I6) is een jong bos dat wordt gekenmerkt door nitrofielen en verstoringsplanten. De derivaatgemeenschappen met Amerikaanse vogelkers (bostype I3), Amerikaanse eik (bostype I4) en Pontische rododendron (bostype I5) worden dermate door uitheemse soorten gedomineerd dat de inheemse soorten verdrongen worden.

Tabel I.1: Synoptische tabel voor bostypegroep I: Dennen-Eikenbos [I1: RG met braam; I2: met Bochtige smele en Pijpenstrootje; I3: DG met Amerikaanse vogelkers; I4: DG met Amerikaanse eik; I5: DG met Pontische rododendron; I6: RG met Gestreepte witbol en Gewoon struisgras; P: presentie in %; KB: karakteristieke bedekking in %]

type	I			I1			I2			I3			I4			I5			I6				
	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal		
<b>boomlaag</b>																							
<i>Pinus sylvestris</i>	49	57	0.92	25	56	0.24	62	56	1.48	63	66	1.52	28	62	0.30	42	56	0.68	32	60	0.39		
<i>Quercus robur</i>	40	38	0.38	54	42	0.69	34	34	0.28	33	42	0.26	29	10	0.20	83	32	1.63	35	41	0.29		
<i>Betula pendula</i>	26	23	0.38	25	20	0.35	27	23	0.41	23	26	0.29	10	17	0.06				42	44	0.98		
<i>Quercus rubra</i>	22	34	0.35	25	30	0.45	19	30	0.26	17	27	0.21	94	79	6.31	25	35	0.45	8	29	0.05		
<i>Pinus nigra ssp. laricio</i>	15	72	0.28	8	69	0.08	19	73	0.45	16	71	0.32							12	75	0.18		
<i>Fagus sylvatica</i>	10	43	0.07	15	45	0.15	8	42	0.04	2	38	0.00	14	54	0.13	42	40	1.18	3	16	0.01		
<i>Castanea sativa</i>	7	28	0.10	14	27	0.39	4	30	0.03	6	28	0.07	18	26	0.65	17	18	0.58	1	8	0.00		
<i>Betula alba</i>	9	20	0.10	13	24	0.21	7	18	0.06	4	23	0.02	6	1	0.05	17	13	0.36	9	19	0.10		
<i>Acer pseudoplatanus</i>	4	20	0.02	11	21	0.12	1	20	0.00	3	13	0.01							1	18	0.00		
<i>Prunus serotina</i>	7	19	0.12	6	18	0.09	5	10	0.06	31	32	2.40	2	8	0.01				3	11	0.02		
<i>Betula sp.</i>	4	17	0.08	3	20	0.05	4	16	0.08	4	15	0.08	4	13	0.08	17	10	1.45	1	68	0.01		
aantal opnamen	2702			842			1526			180			51			12			91				
gem. aantal taxa per opn.	2			3			2			2			2			3			2				
gem. som v.d. bedekkingen	87 %			89 %			85 %			98 %			109 %			84 %			80 %				
<b>struiklaag</b>																							
<i>Sorbus aucuparia</i>	53	7	0.76	53	9	0.76	50	7	0.68	80	5	1.73	39	6	0.41	23	1	0.14	36	4	0.35		
<i>Prunus serotina</i>	45	21	0.81	36	11	0.52	42	11	0.71	99	72	3.92	54	19	1.17	31	7	0.38	40	6	0.64		
<i>Frangula alnus</i>	41	8	0.67	23	8	0.21	52	9	1.08	40	4	0.64	15	3	0.09	8	2	0.03	44	4	0.77		
<i>Quercus robur</i>	37	9	0.51	24	8	0.21	46	10	0.78	30	3	0.33	13	21	0.06	15	1	0.08	45	18	0.75		
<i>Betula pendula</i>	30	11	0.45	23	15	0.26	37	10	0.68	13	3	0.08	9	3	0.04	8	1	0.03	40	9	0.80		
<i>Quercus rubra</i>	23	9	0.41	22	10	0.37	23	7	0.41	17	4	0.22	80	18	4.92	15	10	0.17	16	4	0.20		
<i>Betula alba</i>	14	7	0.16	16	9	0.21	15	7	0.19	5	2	0.02	2	1	0.01				13	4	0.14		
<i>Lonicera periclymenum</i>	11	3	0.08	22	2	0.30	7	4	0.03	6	2	0.00							8	9	0.04		
<i>Castanea sativa</i>	11	11	0.13	17	15	0.32	8	8	0.07	6	5	0.04	22	10	0.54				3	2	0.01		
<i>Rubus fruticosus agg.</i>	10	2	0.14	10	2	0.14	9	3	0.12	18	2	0.46	4	2	0.02				10	4	0.14		
<i>Acer pseudoplatanus</i>	9	10	0.03	23	11	0.22	2	3	0.00	8	10	0.03	11	5	0.05				4	1	0.01		
<i>Corylus avellana</i>	9	13	0.03	22	15	0.18	3	8	0.00	2	3	0.00	4	5	0.01	8	2	0.02	5	4	0.01		
<i>Sambucus nigra</i>	6	8	0.02	15	9	0.10	1	2	0.00	7	5	0.02	2	2	0.00	8	1	0.03	8	3	0.03		

type	I			I1			I2			I3			I4			I5			I6		
	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal
<i>Alnus glutinosa</i>	6	9	0.02	12	10	0.07	3	5	0.00	1	2	0.00							5	23	0.01
<i>Pinus sylvestris</i>	7	11	0.12	0	1	0.00	12	11	0.36	2	3	0.01	2	1	0.01				10	8	0.25
<i>Fagus sylvatica</i>	6	8	0.05	7	6	0.06	6	9	0.05	2	1	0.01	17	10	0.36	8	1	0.08	1	1	0.00
<i>Rhododendron ponticum</i>	3	16	0.09	3	5	0.09	2	10	0.04	2	4	0.04				100	44	100.00	1	68	0.01
<i>Populus tremula</i>	2	12	0.02	2	14	0.02	2	8	0.02	1	2	0.01							10	19	0.50
<i>Prunus avium</i>	1	3	0.00	2	4	0.01	1	2	0.00	1	1	0.00							10	2	0.25
aantal opnamen	2325			745			1262			179			46			13			80		
gem. aantal taxa per opn.	4			4			4			4			3			2			4		
gem. som v.d. bedekkingen	36 %			35 %			31 %			82 %			36 %			52 %			29 %		
<b>kruidlaag</b>																					
<i>Rubus fruticosus agg.</i>	72	17	0.72	92	33	1.18	61	8	0.52	75	5	0.78	55	5	0.42	62	2	0.53	74	7	0.76
<i>Quercus robur</i>	61	2	0.93	39	2	0.38	71	2	1.26	67	2	1.12	42	2	0.44	31	1	0.24	83	2	1.72
<i>Sorbus aucuparia</i>	57	2	0.90	46	2	0.59	61	2	1.03	87	2	2.10	55	2	0.84	31	1	0.27	49	2	0.67
<i>Deschampsia flexuosa</i>	55	27	1.08	12	6	0.05	79	31	2.23	55	15	1.08	30	4	0.32	8	2	0.02	67	14	1.60
<i>Dryopteris dilatata</i>	54	9	0.79	65	8	1.14	50	9	0.68	62	9	1.04	36	3	0.35	31	2	0.26	25	2	0.17
<i>Prunus serotina</i>	53	2	1.00	38	2	0.52	57	2	1.16	92	4	3.02	53	2	1.00	31	1	0.34	64	2	1.46
<i>Molinia caerulea</i>	47	21	0.85	11	6	0.05	71	24	1.94	30	10	0.35	32	2	0.39	23	16	0.20	22	5	0.19
<i>Quercus rubra</i>	42	3	0.80	29	3	0.38	47	2	1.00	54	2	1.33	100	19	4.55				30	2	0.41
<i>Frangula alnus</i>	42	2	0.80	16	2	0.12	57	2	1.48	39	2	0.69	28	2	0.36	8	2	0.03	43	2	0.84
<i>Dryopteris carthusiana</i>	37	2	0.47	32	2	0.35	39	2	0.52	47	2	0.76	21	3	0.15	15	1	0.08	39	2	0.52
<i>Vaccinium myrtillus</i>	30	10	0.56	5	4	0.02	47	11	1.38	24	4	0.36	19	5	0.23				5	2	0.02
<i>Lonicera periclymenum</i>	23	4	0.20	32	3	0.39	19	5	0.14	25	3	0.24	6	3	0.01				22	5	0.19
<i>Pinus sylvestris</i>	19	2	0.40	4	2	0.02	28	2	0.87	19	4	0.40	19	2	0.40	15	3	0.25	9	2	0.09
<i>Calluna vulgaris</i>	18	5	0.36	2	5	0.01	30	5	1.00	7	2	0.05	11	7	0.13	8	1	0.07	7	5	0.05
<i>Pteridium aquilinum</i>	13	27	0.17	14	23	0.16	14	30	0.16	5	17	0.02	9	14	0.07				1	2	0.00
<i>Ilex aquifolium</i>	13	1	0.21	14	2	0.25	11	1	0.15	26	2	0.85	11	1	0.15				7	1	0.06
<i>Castanea sativa</i>	12	2	0.18	16	2	0.32	10	2	0.13	13	2	0.21	34	2	1.45	23	1	0.66	6	1	0.05
<i>Betula pendula</i>	12	2	0.24	4	2	0.03	16	2	0.43	9	2	0.14	9	2	0.14				16	2	0.43
<i>Carex pilulifera</i>	12	2	0.18	8	2	0.08	14	2	0.25	11	2	0.15	25	2	0.78				13	2	0.21
<i>Teucrium scorodonia</i>	10	4	0.11	14	3	0.22	8	4	0.07	7	2	0.05	2	1	0.00				12	4	0.16
<i>Galeopsis tetrahit + bifida</i>	10	2	0.06	11	2	0.07	8	2	0.04	13	1	0.10	2	1	0.00				31	2	0.57
<i>Epilobium angustifolium</i>	10	2	0.14	6	3	0.05	11	2	0.17	4	2	0.02	6	2	0.05	8	1	0.09	33	4	1.56
<i>Acer pseudoplatanus</i>	8	2	0.04	17	2	0.17	3	1	0.01	8	2	0.04	13	2	0.10	8	1	0.04	3	1	0.01
<i>Athyrium filix-femina</i>	6	2	0.02	13	2	0.10	2	3	0.00	4	2	0.01				8	2	0.04	3	2	0.01
<i>Holcus lanatus</i>	9	7	0.07	10	4	0.09	5	2	0.02	9	2	0.07	4	1	0.01	8	2	0.06	64	18	3.72
<i>Juncus effusus</i>	9	2	0.07	10	2	0.08	6	2	0.03	5	1	0.02	9	2	0.07	8	2	0.05	43	3	1.54
<i>Polygonatum multiflorum</i>	4	2	0.01	10	2	0.06	1	2	0.00	3	2	0.01	2	1	0.00				6	2	0.02
<i>Sambucus nigra</i>	5	2	0.02	10	2	0.09	1	1	0.00	7	2	0.04	4	2	0.01	8	1	0.05	14	2	0.18
<i>Betula alba</i>	9	2	0.16	5	2	0.05	11	2	0.24	7	2	0.10	6	2	0.07	8	1	0.13	13	2	0.34
<i>Pinus nigra ssp. laricio</i>	7	3	0.16	2	2	0.01	11	3	0.40	4	5	0.05	2	1	0.01				7	2	0.16
<i>Amelanchier lamarckii</i>	8	1	0.16	7	1	0.12	8	1	0.16	16	2	0.64	4	2	0.04	8	2	0.16	9	1	0.20
<i>Hedera helix</i>	5	3	0.02	8	5	0.04	3	2	0.01	10	3	0.07	2	1	0.01				5	3	0.02
<i>Fagus sylvatica</i>	8	2	0.07	9	2	0.09	7	2	0.05	7	1	0.05	23	2	0.59	15	2	0.25	2	2	0.00
<i>Larix kaempferi</i>	1	4	0.02	1	5	0.02	2	4	0.07				8	3	1.07						
<i>Rhododendron ponticum</i>	2	4	0.04	2	5	0.04	2	2	0.04	1	2	0.01	2	8	0.04	100	9	100.00	1	3	0.01
<i>Dryopteris dilatata + carthus.</i>	3	2	0.05	1	4	0.01	4	2	0.08	4	1	0.08	4	2	0.08	39	2	7.61	2	2	0.02
<i>Betula sp.</i>	6	2	0.12	3	2	0.03	8	2	0.21	7	2	0.16	2	1	0.01	23	2	1.76	6	2	0.12
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	3	2	0.09	2	4	0.04	3	2	0.09	1	2	0.00	2	1	0.04	15	1	2.25	3	2	0.09
<i>Juncus bufonius</i>	0	2	0.00	0	2	0.00										8	4	3.20			
<i>Tsuga sp.</i>	0	1	0.00				0	1	0.00							8	2	6.40			
<i>Agrostis capillaris</i>	8	9	0.13	4	5	0.03	8	5	0.13	6	9	0.07	2	1	0.01				57	22	6.50
<i>Rumex acetosella</i>	7	2	0.12	4	2	0.04	7	2	0.12	9	2	0.20	4	2	0.04				54	2	7.29
<i>Holcus mollis</i>	6	7	0.04	7	6	0.05	4	4	0.02	4	12	0.02	4	2	0.02	8	2	0.06	40	15	1.60
<i>Stellaria media</i>	6	2	0.06	7	2	0.08	4	1	0.03	5	1	0.04	2	1	0.01				31	2	1.60
<i>Urtica dioica</i>	4	3	0.01	6	3	0.01	1	2	0.00	7	2	0.01							30	3	0.29
<i>Cerastium fontanum</i>	1	3	0.01	0	2	0.00	1	1	0.01	1	1	0.01							20	5	4.00
<i>Ranunculus repens</i>	1	2	0.00	0	1	0.00	0	2	0.00	2	2	0.01							19	2	0.40
<i>Hieracium umbellatum</i>	2	3	0.04	1	2	0.01	1	3	0.01	1	1	0.01							16	2	2.56

type	I			I1			I2			I3			I4			I5			I6		
	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	5	0.01	2	4	0.01	1	2	0.01										15	8	1.13
<i>Senecio sylvaticus</i>	3	2	0.05	1	1	0.01	3	1	0.05	4	1	0.08							15	2	1.13
<i>Agrostis stolonifera</i>	6	4	0.09	4	6	0.04	7	3	0.12	9	2	0.20	4	2	0.04				13	6	0.42
<i>Cytisus scoparius</i>	3	2	0.05	2	2	0.02	4	2	0.08	4	2	0.08							12	2	0.72
<i>Dryopteris filix-mas</i>	3	2	0.02	6	2	0.06	1	2	0.00	8	2	0.11	2	1	0.01				12	2	0.24
<i>Hieracium laevigatum</i>	2	2	0.04	1	2	0.01	2	3	0.04										11	2	1.21
<i>Luzula multiflora</i>	3	2	0.05	2	1	0.02	3	2	0.05	2	2	0.02	4	1	0.08				11	2	0.61
<i>Achillea millefolium</i>	0	2	0.01	0	1	0.01													10	2	5.00
<i>Hypericum perforatum</i>	1	2	0.01	0	1	0.00	1	1	0.01	1	1	0.01							10	2	1.25
<i>Vicia hirsuta</i>	1	1	0.01	1	1	0.01	0	1	0.00	1	1	0.01							10	2	1.67
<i>Linaria vulgaris</i>	0	2	0.00	0	2	0.00				1	1	0.01							6	2	1.80
<i>Hieracium vulgatum</i>	0	2	0.01				0	2	0.00										5	2	1.25
<i>Viola arvensis</i>	0	2	0.00																5	2	2.50
<i>Hieracium pilosella</i>	0	2	0.00				0	3	0.00	1	2	0.01							4	3	1.60
<i>Trifolium sp.</i>	0	2	0.00																4	2	1.60
aantal opnamen	3012			954			1708			183			53			13			101		
gem. aantal taxa per opn.	6			5			6			5			3			3			13		
gem. som v.d. bedekkingen	67 %			55 %			77 %			41 %			37 %			20 %			84 %		
<b>moslaag</b>																					
<i>Eurhynchium praelongum</i>	53	5	0.49	54	4	0.51	51	4	0.46	77	7	1.04	35	1	0.21	13	1	0.03	53	4	0.49
<i>Dicranella heteromalla</i>	39	2	0.51	56	2	1.04	32	2	0.34	33	1	0.36	50	2	0.83	25	2	0.21	31	2	0.32
<i>Brachythecium rutabulum</i>	36	3	0.30	36	2	0.30	34	4	0.27	59	3	0.81	27	1	0.17				40	5	0.37
<i>Hypnum cupressiforme</i>	29	5	0.42	37	2	0.68	26	7	0.34	21	6	0.22	50	2	1.25	13	2	0.08	19	2	0.18
<i>Lophocolea heterophylla</i>	26	1	0.36	35	1	0.64	20	1	0.21	38	1	0.76	18	1	0.17	25	1	0.33	19	2	0.19
<i>Mnium hornum</i>	25	2	0.19	46	2	0.64	16	3	0.08	17	2	0.09	35	1	0.37	50	2	0.76	15	2	0.07
<i>Polytrichum formosum</i>	24	2	0.34	28	2	0.46	23	3	0.31	16	1	0.15	21	2	0.26	38	1	0.85	21	2	0.26
<i>Pseudoscleropodium purum</i>	24	6	0.44	15	4	0.17	27	6	0.56	39	6	1.17				38	1	1.11	40	11	1.23
<i>Plagiothecium curvifolium</i>	22	2	0.44	15	1	0.20	26	2	0.61	34	2	1.05	6	1	0.03	13	1	0.15	16	3	0.23
<i>Pleurozium schreberi</i>	21	10	0.40	3	2	0.01	32	11	0.93	20	9	0.36	6	1	0.03				7	4	0.04
<i>Hypnum jutlandicum</i>	17	8	0.32	12	7	0.16	21	9	0.49	15	4	0.25				25	1	0.69	12	1	0.16
<i>Hypnum sp.</i>	16	12	0.28	7	9	0.05	22	12	0.54	14	11	0.22	6	2	0.04				7	18	0.05
<i>Campylopus pyriformis</i>	15	1	0.32	7	1	0.07	20	1	0.57	13	1	0.24	6	1	0.05	25	2	0.89	7	1	0.07
<i>Dicranum scoparium</i>	15	3	0.28	8	2	0.08	19	3	0.45	12	2	0.18	12	1	0.18	13	1	0.21	12	4	0.18
<i>Lophocolea bidentata</i>	15	1	0.20	9	1	0.07	17	1	0.26	26	1	0.61	6	1	0.03				8	3	0.06
<i>Atrichum undulatum</i>	14	2	0.08	21	1	0.18	9	1	0.03	25	2	0.26	15	2	0.09	13	2	0.07	25	2	0.26
<i>Pohlia nutans</i>	13	2	0.24	6	1	0.05	16	2	0.37	8	1	0.09	6	1	0.05	13	1	0.24	16	6	0.37
<i>Dicranum sp.</i>	12	2	0.24	4	1	0.03	17	2	0.48	9	1	0.14	18	2	0.54				7	2	0.08
<i>Campylopus introflexus</i>	11	2	0.24	5	1	0.05	15	2	0.45	3	1	0.02				13	1	0.34	9	2	0.16
<i>Isoterygium elegans</i>	9	1	0.10	20	1	0.50	3	1	0.01	9	1	0.10	15	1	0.28	25	1	0.78	4	1	0.02
<i>Brachythecium sp.</i>	8	6	0.13	2	2	0.01	12	6	0.29	6	5	0.07	9	2	0.16				12	9	0.29
<i>Campylopus flexuosus</i>	8	1	0.16	4	1	0.04	11	1	0.30	4	1	0.04	3	1	0.02	25	2	1.56	4	1	0.04
<i>Dicranella sp.</i>	7	2	0.16	2	2	0.01	9	2	0.27	3	1	0.03	18	2	1.08	38	1	4.81	4	2	0.05
<i>Calyptogeia muelleriana</i>	1	2	0.01	1	1	0.01	1	2	0.01				3	1	0.11	25	2	7.81			
<i>Leucobryum glaucum</i>	6	2	0.09	5	2	0.06	7	3	0.12	2	2	0.01	6	2	0.09	25	1	1.56	1	1	0.01
<i>Lepidozia reptans</i>	1	1	0.01	0	1	0.00	1	1	0.01				3	1	0.30	13	1	5.63			
<i>Bryum rubens</i>	1	1	0.01	0	1	0.00	1	1	0.01	1	1	0.01				13	1	2.82			
<i>Tetraphis pellucida</i>	1	1	0.01	1	1	0.01	2	1	0.04	1	1	0.01	3	1	0.10	13	1	1.88			
<i>Dicranoweisia cirrata</i>	2	1	0.04	1	1	0.01	2	1	0.04							13	1	1.69			
<i>Rhytiadelphus squarrosus</i>	2	2	0.04	1	2	0.01	3	3	0.09	2	2	0.04				13	1	1.69	9	2	0.81
<i>Rhytiadelphus sp.</i>	1	4	0.01				2	3	0.06	1	3	0.01							11	8	1.73
aantal opnamen	1848			555			1058			118			34			8			75		
gem. aantal taxa per opn.	5			5			6			6			4			6			5		
gem. som v.d. bedekkingen	19 %			13 %			23 %			20 %			6 %			7 %			20 %		



**Indicatorsoorten:**

-

**Aspectbepalende soorten:***Rubus fruticosus* agg.**Constance soorten:***Quercus robur*

## Bostype I1: RG [Dennen-Eikenbos] met braam

### 11.1 Algemene kenmerken

Het Dennen-Eikenbos met braam is een vaak aangetroffen bostype op voedselarme grond met slechts weinig karakteristieke soorten. Het kan evengoed een rompgemeenschap zijn van het Eiken-Beukenbos, hoewel het een hogere similariteit vertoont met de andere Dennen-Eikenbossen dan met de Eiken-Beukenbossen (zie hoofdstuk 3). De toename van bramen op zandgronden kan duiden op externe toevoer van stikstof door atmosferische depositie of door direct inwaaien van meststoffen van nabijgelegen landbouwgronden, op veranderende lichtomstandigheden door vermindering van de vitaliteit van de boomlaag of door selectieve kap, maar kan ook het gevolg zijn van het natuurlijk proces van humus- en bodemontwikkeling (Stortelder *et al.*, 1999; Bijlsma, 2004). Naast Gewone braam zijn Brede en Smalle stekelvaren de meest abundante soorten. Het grote verschil met het Essen-Elzenbos met braam (type D3) is het ontbreken van Grote brandnetel en andere soorten van het *Alno-Padion*.

**Indicatorsoorten:**

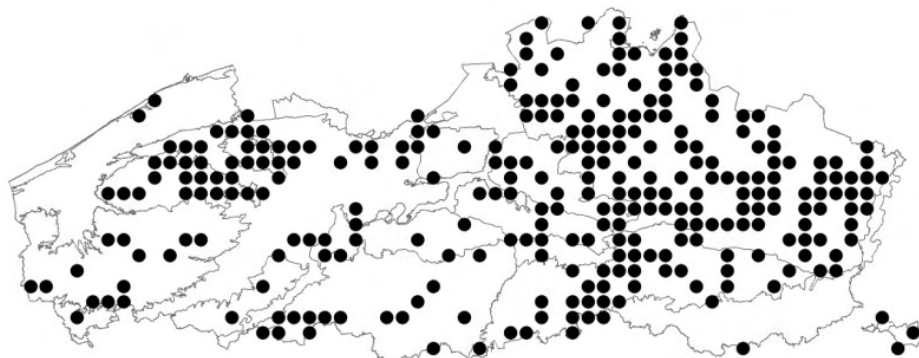
-

**Aspectbepalende soorten:***Rubus fruticosus* agg.**Constance soorten:***Dryopteris dilatata*

Foto 11: Dennen-Eikenbos met braam (Bos van Houthulst, Houthulst; foto: Koen Smets)

## 11.2 Voorkomen

Het Dennen-Eikenbos met braam kan men in heel Vlaanderen aantreffen, maar toch vooral op zandbodems, dus in de Kempen en op de Vlaamse zandrug. Met 253 opnamen in het vegetatiemeetnet van de bosinventarisatie heeft dit type een aandeel van 21,6 % van het actuele Vlaamse bosareaal.



Figuur 11.1: Ligging van de opnamen van het Dennen-Eikenbos met braam in Vlaanderen (n = 952)

## 11.3 Standplaats

Het Dennen-Eikenbos met braam heeft een voorkeur voor droge tot matig natte zand- tot leembodems met een humus en/of ijzer B horizont (podzol) of een sterk gevlekte textuur B horizont.

Tabel 11.1: Bodemkenmerken van de verschillende opnamen van het Dennen-Eikenbos met braam (n = 954)

textuur	X	Z	S	P	L	G	A	E	U	V	O	onbekend
aantal opnamen	12	263	142	86	132	4	56	30	1	9	44	175
%	1	28	15	9	14	0	6	3	0	1	5	18

drainage	a	b	c	d	e	f	g	h	i	onbekend
aantal opnamen	36	134	154	226	78	13	2	47	7	271
%	4	14	16	24	8	1	0	5	1	28

profielontwikkeling	a	b	c	e	f	g	h	m	p	x	onbekend
aantal opnamen	61	3	145	-	80	165	37	31	106	55	271
%	6	0	15	-	8	17	4	3	11	6	28

## 11.4 Bosleeftijd

Men kan dit bostype in bossen van alle leeftijden aantreffen.

Tabel 11.2: Bosleeftijd van de verschillende opnamen van het Dennen-Eikenbos met braam (n = 954)

onafgebroken bos sinds	< 1780	1781-1860	1861-1940	> 1940	onbekend
aantal opnamen	274	119	232	132	197
%	29	12	24	14	21

## 11.5 CSR-signatuur

De CSR-signatuur van het Dennen-Eikenbos met braam stemt het best overeen met een SC-strategie.

Tabel 11.3: CSR-signatuur voor het Dennen-Eikenbos met braam

strategie	C	S	R
%	50	44	6

## 11.6 Ellenberg-indicatorwaarden

Het Dennen-Eikenbos met braam wordt gekenmerkt door halfschaduw- tot lichtverdragende planten van frisse tot vochtige, matig stikstofrijke en matig zure bodems.

Tabel 11.4: Gemiddelde Ellenberg-indicatorwaarden voor het Dennen-Eikenbos met braam

indicatorwaarde	mF	mN	mR	mL
gewogen gemiddelde	5.86	5.17	5.12	5.79
standaarddeviatie	0.36	0.72	0.77	0.36

## 11.7 Beheer en herstel

De Dennen-Eikenbossen zijn van nature vrij arm aan plantensoorten. Verbraming is dan ook niet echt een probleem voor de hogere planten, maar het heeft wel een negatief effect op de mycoflora. Nochtans is verbraming vrij eenvoudig te voorkomen door het in stand houden van een struiklaag met Sporkehout, Wilde lijsterbes en Hulst. Ook reeën kunnen het optreden van bramen effectief onder controle houden. Het structureel terugdringen van bramen zal zelden een doel op zich zijn, maar kan effectief plaatsvinden door de graasdruk te verhogen of regelmatig te maaien (Bijlsma, 2004).

Bestanden met Grove of Corsicaanse den of Amerikaanse eik worden best omgevormd naar gemengde structuurrijke bestanden (Laboratorium voor Bosbouw van de Universiteit Gent *et al.*, 2006). Vooral de bestanden die in oud bos zijn gelegen, zijn prioritair om te vormen. De bodem is weinig kwetsbaar, een duurzame houtexploitatie is dus mogelijk.

## 11.8 Andere benamingen

Tabel 11.5: Andere benamingen voor het Dennen-Eikenbos met braam

Bron	Naamgeving
Europese habitatrictlijn	9190: Oude zuurminnende Eikenbossen op zandvlakten met <i>Quercus robur</i> (partim)
EUNIS	G1.81: Atlantic pedunculate oak - birch woods (partim)
European forest types	Oak-birch forest (partim)
BWK	Qb: Eiken-Berkenbos ( <i>Quercus-Betuletum</i> ) (partim) P(p)ms: naaldhoutaanplant of aanplant van Grove den met lage ondergroei (bramen, brem, heide, varens) (partim)
Noirfalise (1984)	<i>Quercus-Betuletum</i> (partim)
Rogister (1985)	Zomereiken-Berkenbos ( <i>Quercus-Betuletum</i> ) (partim)
Hemy (1985)	BG [ <i>Quercion robori-petraeae</i> ] <i>Rubus fruticosus-Prunus serotina</i> (partim) BG [ <i>Quercion robori-petraeae</i> ] <i>Rubus fruticosus-Quercus rubra</i> (partim)
Vandekerckhove (1998)	oligotroof Zomereiken-Berkenbos ( <i>Betulo-Quercetum roboris</i> ) (partim) rijker Zomereiken-Berkenbos ( <i>Violo-Quercetum roboris</i> ) (partim)
Durwael et al. (2000)	Zomereiken-Berkenbos (partim)
Bos & Groen (2001)	<b>Bramenrijk Eiken-Beukenbos</b>
Westhoff & Den Held (1969)	Eiken-Berkenbos ( <i>Quercus roboris-Betuletum</i> ) (partim)
Van der Werf (1991)	droog Berken-Zomereikenbos ( <i>Betulo-Quercetum roboris</i> ) (partim)
Stortelder et al. (1999)	<b>RG <i>Rubus fruticosus</i>-[<i>Quercion roboris</i>]</b>
Oberdorfer (1992)	<i>Betulo-Quercetum petraeae</i> (partim)
Pott (1995)	<i>Betulo-Quercetum roboris</i> (partim)

## Bostype I2: Dennen-Eikenbos met Bochtige smele en Pijpenstrootje

### I2.1 Algemene kenmerken

Het Dennen-Eikenbos met Bochtige smele en Pijpenstrootje is het meest voorkomende bostype in Vlaanderen. Vaak gaat het om aanplantingen van Grove of Corsicaanse den, soms bestaat de boomlaag uit de van nature voorkomende soorten Zomereik en Ruwe berk. In de struiklaag zijn Sporkenhout en Wilde lijsterbes de belangrijkste soorten. De kruidlaag wordt gekenmerkt door Bochtige smele, Pijpenstrootje, Gewone braam, Brede en Smalle stekelvaren en Blauwe bosbes. De moslaag is doorgaans goed ontwikkeld.

Tabel I2.1: Synoptische tabel voor bostype I2: Dennen-Eikenbos met Bochtige smele en Pijpenstrootje [I2a: subtype met Adelaarsvaren; I2b: subtype met Blauwe bosbes; I2c: subtype met dominantie van Bochtige smele; I2d: subtype met dominantie van Pijpenstrootje; I2e: subtype met Struikhei; P: presentie in %; KB: karakteristieke bedekking in %]

type	I2			I2a			I2b			I2c			I2d			I2e		
	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal
<b>boomlaag</b>																		
<i>Pinus sylvestris</i>	62	56	1.48	36	45	0.50	67	54	1.73	77	61	2.28	55	53	1.16	50	46	0.96
<i>Quercus robur</i>	34	34	0.28	50	41	0.60	41	29	0.40	26	35	0.16	34	33	0.28	13	25	0.04
<i>Betula pendula</i>	27	23	0.41	32	24	0.57	26	24	0.38	22	22	0.27	40	22	0.89	13	27	0.09
<i>Quercus rubra</i>	19	30	0.26	33	32	0.78	29	29	0.60	11	25	0.09	9	36	0.06	12	33	0.10
<i>Pinus nigra ssp. laricio</i>	19	73	0.45	4	76	0.02	20	71	0.50	16	72	0.32	26	75	0.85	52	73	3.38
<i>Fagus sylvatica</i>	8	42	0.04	33	46	0.73	6	25	0.02	2	50	0.00	2	37	0.00	2	1	0.00
<i>Quercus petraea</i>	4	30	0.05	15	29	0.75	2	32	0.01	1	15	0.00	1	42	0.00	2	43	0.01
<i>Sorbus aucuparia</i>	4	5	0.04	11	5	0.30	5	6	0.06	2	2	0.01	1	1	0.01	3	4	0.02
<i>Castanea sativa</i>	4	30	0.03	11	23	0.24	5	35	0.05	1	37	0.00	2	38	0.01			
<i>Betula alba</i>	7	18	0.06	10	19	0.13	8	11	0.08	4	11	0.02	11	27	0.15	3	9	0.01
aantal opnamen	1526			270			334			578			249			95		
gem. aantal taxa per opn.	2			3			2			2			2			2		
gem. som v.d. bedekkingen	85 %			90 %			89 %			91 %			83 %			76 %		
<b>struiklaag</b>																		
<i>Frangula alnus</i>	52	9	1.08	48	8	0.92	64	10	1.64	50	10	1.00	52	9	1.08	32	4	0.41
<i>Sorbus aucuparia</i>	50	7	0.68	59	7	0.94	64	8	1.11	46	6	0.57	28	6	0.21	43	6	0.50
<i>Quercus robur</i>	46	10	0.78	43	14	0.68	57	8	1.20	47	9	0.82	35	9	0.45	42	13	0.65
<i>Prunus serotina</i>	42	11	0.71	32	11	0.41	49	10	0.96	52	11	1.08	23	10	0.21	42	8	0.71
<i>Betula pendula</i>	37	10	0.68	37	10	0.68	40	8	0.80	32	11	0.52	43	9	0.92	45	10	1.01
<i>Quercus rubra</i>	23	7	0.41	32	7	0.79	31	7	0.74	15	7	0.17	13	9	0.13	30	4	0.69
<i>Betula alba</i>	15	7	0.19	23	10	0.44	15	7	0.19	8	4	0.05	21	6	0.37	19	7	0.30
<i>Pinus sylvestris</i>	12	11	0.36	10	13	0.25	5	7	0.06	15	13	0.56	12	7	0.36	30	12	2.25
<i>Fagus sylvatica</i>	6	9	0.05	22	6	0.61	4	4	0.02	1	3	0.00	2	4	0.01	8	71	0.08
<i>Lonicera periclymenum</i>	7	4	0.03	22	5	0.30	3	2	0.01	3	2	0.01	3	2	0.01	2	1	0.00
<i>Castanea sativa</i>	8	8	0.07	19	7	0.40	9	12	0.09	3	9	0.01	4	4	0.02	11	13	0.13
<i>Quercus petraea</i>	4	17	0.08	15	18	1.13	3	14	0.05	1	16	0.01	1	10	0.01	4	8	0.08
<i>Corylus avellana</i>	3	8	0.00	14	8	0.07	1	18	0.00	0	5	0.00				4	1	0.01
<i>Rubus fruticosus agg.</i>	9	3	0.12	3	4	0.01	19	3	0.52	6	3	0.05	7	1	0.07	19	2	0.59
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	2	8	0.05	1	2	0.01	1	9	0.01	3	10	0.11	3	6	0.11	9	6	1.01
<i>Larix kaempferi</i>	1	8	0.01							0	18	0.00				9	6	4.05
aantal opnamen	1262			262			302			456			189			53		
gem. aantal taxa per opn.	4			4			4			3			3			4		
gem. som v.d. bedekkingen	31 %			38 %			32 %			28 %			25 %			38 %		
<b>kruidlaag</b>																		
<i>Deschampsia flexuosa</i>	79	31	2.23	62	17	1.37	88	16	2.77	96	51	3.29	60	12	1.29	66	15	1.56
<i>Molinia caerulea</i>	71	24	1.94	66	19	1.68	83	11	2.65	54	9	1.12	100	61	3.85	59	8	1.34
<i>Quercus robur</i>	71	2	1.26	48	2	0.58	69	2	1.19	86	2	1.85	67	2	1.12	85	2	1.81
<i>Rubus fruticosus agg.</i>	61	8	0.52	66	6	0.61	80	13	0.89	53	6	0.39	50	5	0.35	62	4	0.53
<i>Sorbus aucuparia</i>	61	2	1.03	51	2	0.72	67	2	1.25	69	2	1.32	45	2	0.56	66	2	1.21

type	I2			I2a			I2b			I2c			I2d			I2e		
	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal
<i>Prunus serotina</i>	57	2	1.16	36	2	0.46	54	2	1.05	74	2	1.96	42	2	0.63	79	2	2.23
<i>Frangula alnus</i>	57	2	1.48	27	2	0.33	61	2	1.69	70	2	2.23	62	2	1.75	60	2	1.64
<i>Dryopteris dilatata</i>	50	9	0.68	18	7	0.09	68	18	1.25	55	5	0.82	46	3	0.57	69	8	1.29
<i>Vaccinium myrtillus</i>	47	11	1.38	60	15	2.25	85	12	4.53	27	7	0.46	33	4	0.68	24	6	0.36
<i>Quercus rubra</i>	47	2	1.00	38	3	0.66	60	2	1.64	48	2	1.05	32	2	0.47	64	2	1.86
<i>Dryopteris carthusiana</i>	39	2	0.52	18	2	0.11	44	3	0.67	48	2	0.79	36	2	0.47	46	5	0.73
<i>Calluna vulgaris</i>	30	5	1.00	31	8	1.07	10	2	0.11	30	4	1.00	29	4	0.93	95	8	10.03
<i>Pinus sylvestris</i>	28	2	0.87	10	2	0.11	13	2	0.19	47	2	2.45	20	2	0.44	55	5	3.36
<i>Lonicera periclymenum</i>	19	5	0.14	45	7	0.78	14	4	0.07	12	3	0.06	13	2	0.07	4	6	0.01
<i>Betula pendula</i>	16	2	0.43	9	3	0.14	14	2	0.33	19	2	0.60	15	2	0.38	39	3	2.54
<i>Pteridium aquilinum</i>	14	30	0.16	53	30	2.34	9	38	0.07	2	18	0.00	3	36	0.01	1	2	0.00
<i>Carex pilulifera</i>	14	2	0.25	36	2	1.62	11	2	0.15	7	2	0.06	2	1	0.01	35	2	1.53
<i>Betula alba</i>	11	2	0.24	4	7	0.03	12	2	0.29	11	1	0.24	13	2	0.34	25	3	1.25
<i>Ilex aquifolium</i>	11	1	0.15	9	2	0.10	10	1	0.13	14	1	0.25	7	1	0.06	9	1	0.10
<i>Pinus nigra ssp. laricio</i>	11	3	0.40	2	2	0.01	10	2	0.33	9	2	0.27	12	3	0.48	46	4	7.05
<i>Epilobium angustifolium</i>	11	2	0.17	7	2	0.07	6	2	0.05	14	2	0.28	5	1	0.04	51	2	3.72
<i>Castanea sativa</i>	10	2	0.13	19	2	0.45	11	2	0.15	5	2	0.03	5	2	0.03	11	2	0.15
<i>Fagus sylvatica</i>	7	2	0.05	24	2	0.64	7	2	0.05	1	1	0.00	3	1	0.01	2	2	0.01
<i>Teucrium scorodonia</i>	8	4	0.07	24	4	0.64	5	3	0.03	2	7	0.00	4	4	0.01	4	2	0.01
<i>Maianthemum bifolium</i>	4	7	0.03	19	8	0.72	1	2	0.00	1	2	0.00	1	3	0.00			
<i>Convallaria majalis</i>	3	9	0.02	13	10	0.28	0	2	0.00	1	2	0.00	0	2	0.00			
<i>Holcus mollis</i>	4	4	0.02	12	5	0.14	2	2	0.00	3	3	0.01	1	2	0.00	2	2	0.00
<i>Juncus effusus</i>	6	2	0.03	11	2	0.10	2	2	0.00	3	2	0.01	6	2	0.03	30	3	0.75
<i>Luzula pilosa</i>	3	2	0.01	11	2	0.17	1	1	0.00	1	1	0.00				2	2	0.01
<i>Galeopsis tetrahit + bifida</i>	8	2	0.04	2	2	0.00	7	2	0.03	13	2	0.10	8	2	0.04	4	1	0.02
<i>Amelanchier lamarckii</i>	8	1	0.16	3	2	0.02	7	1	0.12	12	1	0.36	6	1	0.09	7	1	0.12
<i>Agrostis capillaris</i>	8	5	0.13	8	5	0.13	3	3	0.02	11	4	0.24	5	3	0.05	26	9	1.35
<i>Betula sp.</i>	8	2	0.21	4	2	0.05	6	1	0.12	10	2	0.33	9	2	0.27	6	3	0.12
<i>Rumex acetosella</i>	7	2	0.12	1	2	0.00	2	2	0.01	9	2	0.20	2	3	0.01	46	2	5.29
<i>Agrostis stolonifera</i>	7	3	0.12	7	4	0.12	4	2	0.04	6	3	0.09	4	4	0.04	37	2	3.42
<i>Senecio sylvaticus</i>	3	1	0.05	1	1	0.00	2	1	0.01	3	1	0.05	1	1	0.00	21	2	2.21
<i>Holcus lanatus</i>	5	2	0.02	3	4	0.01	2	2	0.01	6	2	0.03	3	2	0.01	18	2	0.29
<i>Juncus squarrosus</i>	1	2	0.03							1	2	0.03	0	2	0.01	16	2	6.40
<i>Larix kaempferi</i>	2	4	0.07				1	2	0.01	1	2	0.01	1	2	0.01	14	6	3.27
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	3	2	0.09	1	2	0.00	1	2	0.00	5	2	0.25	2	2	0.01	13	2	1.69
<i>Luzula multiflora</i>	3	2	0.05	8	2	0.32	1	1	0.00	1	2	0.00	0	1	0.00	10	2	0.50
<i>Larix decidua</i>	1	2	0.02				0	1	0.01	0	2	0.01	0	1	0.01	7	3	2.45
<i>Agrostis gigantea</i>	1	10	0.01	0	68	0.01				0	1	0.01	0	2	0.01	6	2	1.20
<i>Chamaecyparis sp.</i>	0	2	0.02							0	5	0.02	0	1	0.01	4	1	1.60
<i>Tsuga heterophylla</i>	0	2	0.02				0	2	0.02				1	1	0.01	4	2	1.60
aantal opnamen	1708			341			365			615			290			97		
gem. aantal taxa per opn.	6			7			6			5			5			9		
gem. som v.d. bedekkingen	77 %			77 %			72 %			78 %			85 %			60 %		
<b>moslaag</b>																		
<i>Eurhynchium praelongum</i>	51	4	0.46	28	3	0.14	68	5	0.81	60	4	0.63	42	3	0.31	50	3	0.44
<i>Brachythecium rutabulum</i>	34	4	0.27	20	2	0.09	41	5	0.39	42	3	0.41	28	3	0.18	32	8	0.24
<i>Dicranella heteromalla</i>	32	2	0.34	49	3	0.80	37	2	0.46	22	2	0.16	25	2	0.21	26	4	0.23
<i>Pleurozium schreberi</i>	32	11	0.93	20	14	0.36	36	13	1.18	41	9	1.53	24	11	0.52	37	8	1.24
<i>Pseudoscleropodium purum</i>	27	6	0.56	10	8	0.08	33	8	0.84	38	5	1.11	19	6	0.28	20	4	0.31
<i>Hypnum cupressiforme</i>	26	7	0.34	29	6	0.42	24	11	0.29	22	7	0.24	28	7	0.39	30	5	0.45
<i>Plagiothecium curvifolium</i>	26	2	0.61	6	2	0.03	37	2	1.24	31	2	0.87	19	4	0.33	37	2	1.24
<i>Polytrichum formosum</i>	23	3	0.31	32	4	0.60	16	2	0.15	19	2	0.21	21	2	0.26	35	4	0.72
<i>Hypnum sp.</i>	22	12	0.54	12	14	0.16	23	15	0.59	25	8	0.69	28	14	0.87	30	19	1.00
<i>Hypnum jutlandicum</i>	21	9	0.49	7	8	0.05	23	10	0.59	26	10	0.75	24	10	0.64	28	4	0.87
<i>Lophocolea heterophylla</i>	20	1	0.21	7	2	0.03	29	1	0.44	22	1	0.25	21	1	0.23	24	1	0.30
<i>Campylopus pyriformis</i>	20	1	0.57	5	2	0.04	20	1	0.57	25	1	0.89	24	2	0.82	33	1	1.56
<i>Dicranum scoparium</i>	19	3	0.45	16	5	0.32	12	1	0.18	24	3	0.72	22	2	0.61	24	6	0.72
<i>Lophocolea bidentata</i>	17	1	0.26	7	1	0.04	23	1	0.48	20	1	0.36	16	2	0.23	26	2	0.61

type	I2			I2a			I2b			I2c			I2d			I2e		
	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal
<i>Dicranum sp.</i>	17	2	0.48	9	1	0.14	14	1	0.33	20	2	0.67	19	2	0.60	32	2	1.71
<i>Mnium hornum</i>	16	3	0.08	36	4	0.39	13	2	0.05	8	2	0.02	13	1	0.05	9	1	0.02
<i>Pohlia nutans</i>	16	2	0.37	14	6	0.28	14	1	0.28	18	2	0.56	14	1	0.28	35	1	1.75
<i>Campylopus introflexus</i>	15	2	0.45	5	1	0.05	12	1	0.29	19	2	0.72	21	1	0.88	26	3	1.35
<i>Brachythecium sp.</i>	12	6	0.29	4	2	0.03	11	7	0.24	15	7	0.45	15	6	0.45	15	6	0.45
<i>Campylopus flexuosus</i>	11	1	0.30	3	2	0.02	10	1	0.25	14	1	0.49	15	1	0.56	22	1	1.21
<i>Leucobryum glaucum</i>	7	3	0.12	18	3	0.82	3	1	0.02	4	4	0.04	4	1	0.04	7	1	0.12
<i>Atrichum undulatum</i>	9	1	0.03	12	2	0.06	12	1	0.06	6	1	0.02	7	2	0.02	9	1	0.03
<i>Dicranella sp.</i>	9	2	0.27	8	1	0.21	5	2	0.08	12	2	0.48	10	2	0.33	20	7	1.33
<i>Polytrichum commune</i>	6	3	0.12	6	5	0.12	4	2	0.05	6	1	0.12	10	3	0.33	11	2	0.40
<i>Polytrichum sp.</i>	9	3	0.16	7	6	0.10	9	2	0.16	9	2	0.16	8	2	0.13	19	1	0.72
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	7	1	0.04	2	2	0.00	9	2	0.07	9	1	0.07	5	1	0.02	11	1	0.10
aantal opnamen	1058			233			239			366			166			54		
gem. aantal taxa per opn.	6			4			6			6			5			7		
gem. som v.d. bedekkingen	23 %			18 %			28 %			23 %			22 %			28 %		

**Indicatorsoorten:**

*Deschampsia flexuosa*

**Aspectbepalende soorten:**

*Deschampsia flexuosa*, *Molinia caerulea*, *Pinus sylvestris* (bl)

**Constante soorten:**

*Quercus robur*, *Rubus fruticosus* agg., *Sorbus aucuparia*



Foto I2.1: Dennen-Eikenbos met Bochtige smele en Pijpenstrootje (Elsakker, Hoogstraten; foto: Luc De Keersmaecker)

In dit bostype zijn er vijf subtypes te onderscheiden. Het subtype met Adelaarsvaren (I2a) vormt de overgang tussen de Dennen-Eikenbossen (bostypegroep I) en de Eiken-Beukenbossen (bostypegroep H). Naast de typische indicatorsoorten voor de Dennen-Eikenbossen zoals Bochtige smele, Pijpenstrootje en Blauwe bosbes, komen ook indicatorsoorten uit de Eiken-Beukenbossen voor zoals Adelaarsvaren, Valse salie, Dalkruid, Lelietje-van-dalen, Gladde witbol en Ruige veldbies. Blauwe bosbes heeft zijn optimum in het subtype met Blauwe bosbes (I2b). Dit is het best ontwikkelde subtype die het nauwst aansluit bij het typische *Quercus-Betuletum*. Subtypes I2c en I2d worden gedomineerd door respectievelijk Bochtige smele en Pijpenstrootje. In het subtype met Struikhei (I2e) tenslotte komen meer soorten van open plekken voor zoals Struikhei, Gewoon wilgenroosje, Gewoon struisgras, Schapenzuring, Fioringras en Pitrus.

Tabel 12.2: Verschillen in indicator-, aspectbepalende en constante soorten tussen de vijf onderscheiden subtypes binnen het Dennen-Eikenbos met Bochtige smele en Pijpenstrootje [I2a: subtype met Adelaarsvaren; I2b: subtype met Blauwe bosbes; I2c: subtype met dominantie van Bochtige smele; I2d: subtype met dominantie van Pijpenstrootje; I2e: subtype met Struikhei]. *Deschampsia flexuosa* is in alle subtypes aspectbepalend.

type	I2a	I2b	I2c	I2d	I2e
<b>Indicator-soorten</b>	<i>Pteridium aquilinum</i> <i>Vaccinium myrtillus</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i> <i>Deschampsia flexuosa</i> <i>Molinia caerulea</i>	<i>Deschampsia flexuosa</i> <i>Pinus sylvestris</i> (bl + kl) <i>Frangula alnus</i>	<i>Molinia caerulea</i>	<i>Calluna vulgaris</i> <i>Pinus nigra</i> ssp. <i>laricio</i> (bl + kl) <i>Rumex acetosella</i> <i>Epilobium angustifolium</i> <i>Agrostis stolonifera</i> <i>Pinus sylvestris</i> (sl + kl) <i>Betula pendula</i> <i>Prunus serotina</i> <i>Senecio sylvaticus</i> <i>Juncus squarrosus</i> <i>Larix kaempferi</i>
<b>Aspect-bepalende soorten</b>	<i>Molinia caerulea</i> <i>Vaccinium myrtillus</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i> <i>Molinia caerulea</i> <i>Rubus fruticosus</i> agg. <i>Dryopteris dilatata</i> <i>Pinus sylvestris</i> (bl) <i>Frangula alnus</i> (sl)	<i>Pinus sylvestris</i> (bl)	<i>Molinia caerulea</i>	
<b>Constante soorten</b>	<i>Rubus fruticosus</i> agg.	<i>Quercus robur</i> <i>Eurhynchium praelongum</i> <i>Sorbus aucuparia</i> (sl + kl) <i>Frangula alnus</i> <i>Quercus rubra</i>	<i>Quercus robur</i> <i>Prunus serotina</i> <i>Frangula alnus</i> <i>Sorbus aucuparia</i> <i>Eurhynchium praelongum</i>	<i>Quercus robur</i> <i>Frangula alnus</i>	<i>Calluna vulgaris</i> <i>Quercus robur</i> <i>Prunus serotina</i> <i>Dryopteris dilatata</i> <i>Sorbus aucuparia</i> <i>Quercus rubra</i> <i>Rubus fruticosus</i> agg. <i>Frangula alnus</i>

## 12.2 Voorkomen

Het Dennen-Eikenbos met Bochtige smele en Pijpenstrootje komt voornamelijk voor in de Kempen, hoewel men het ook op andere plaatsen in Vlaanderen kan vinden. Potentieel gaat het over enkele honderdduizenden ha, momenteel over enkele tienduizenden ha (veelal naaldhout). Goed ontwikkelde oude Eiken-Berkenbossen nemen maar enkele honderden ha in beslag (Vandekerkhove, 1998). Met 391 opnamen in het vegetatiemeetnet van de bosinventarisatie heeft dit type een aandeel van 33,3 % van het actuele Vlaamse bosareaal. Het subtype met Adelaarsvaren vindt men veel op tertiaire zandruggen op het Brabants plateau en in het Hageland. Het subtype met Blauwe bosbes komt het meeste voor op het Kempisch plateau. De andere subtypes vindt men verspreid over de hele Kempen.



Figuur I2.1: Ligging van de opnamen van het Dennen-Eikenbos met Bochtige smele en Pijpenstrootje in Vlaanderen (n = 1696)

### I2.3 Standplaats

Het Dennen-Eikenbos met Bochtige smele en Pijpenstrootje is typisch voor voedselarme, droge en zure zandgronden. Het heeft een duidelijke voorkeur voor droge tot matig natte zand- of lemig zandbodems met een humus en/of ijzer B horizont (podzolbodems). Alleen het subtype met Adelaarsvaren komt iets vaker op zandleembodems met een sterk gevlekte textuur B horizont voor.

Tabel I2.3: Bodemkenmerken van de verschillende opnamen van het Dennen-Eikenbos met Bochtige smele en Pijpenstrootje (n = 1708)

textuur	X	Z	S	P	L	G	A	E	U	V	O	onbekend
aantal opnamen	93	665	183	25	84	1	24	10	-	3	76	544
%	5	39	11	1	5	0	1	1	-	0	4	32

drainage	a	b	c	d	e	f	g	h	i	onbekend
aantal opnamen	63	322	218	253	100	13	-	20	-	719
%	4	16	13	15	6	1	-	1	-	42

profielontwikkeling	a	b	c	e	f	g	h	m	p	x	onbekend
aantal opnamen	6	3	142	-	216	530	1	29	53	9	719
%	0	0	8	-	13	31	0	2	3	1	42

### I2.4 Bosleeftijd

De meeste Dennen-Eikenbossen met Bochtige smele en Pijpenstrootje worden aangetroffen in bossen van maximaal 150 jaar oud. Het gaat dan ook meestal om bebossingen van voormalige heidegronden. Alleen het subtype met Adelaarsvaren komt meer in oud-bos voor.

Tabel I2.4: Bosleeftijd van de verschillende opnamen van het Dennen-Eikenbos met Bochtige smele en Pijpenstrootje (n = 1708)

onafgebroken bos sinds	< 1780	1781-1860	1861-1940	> 1940	onbekend
aantal opnamen	212	117	512	320	547
%	12	7	30	19	32

### I2.5 CSR-signatuur

De CSR-signatuur van het Dennen-Eikenbos met Bochtige smele en Pijpenstrootje stemt het best overeen met een SC-strategie.



Tabel I2.5: CSR-signatuur voor het Dennen-Eikenbos met Bochtige smele en Pijpenstrootje

strategie	C	S	R
%	48	50	2

### I2.6 Ellenberg-indicatorwaarden

Het Dennen-Eikenbos met Bochtige smele en Pijpenstrootje wordt gekenmerkt door eerder lichtverdragende planten van frisse tot vochtige, stikstofarme en zure bodems. Dit bostype heeft de laagste mR-waarde van alle bostypes. Vooral Bochtige smele is een indicator voor de meest zure bodems (Hill, 1999). Het is dan ook niet verwonderlijk dat vooral het subtype met dominantie van Bochtige smele wordt gekenmerkt door een extreem lage mR-waarde (2,85).

Tabel I2.6: Gemiddelde Ellenberg-indicatorwaarden voor het Dennen-Eikenbos met Bochtige smele en Pijpenstrootje

indicatorwaarde	mF	mN	mR	mL
gewogen gemiddelde	6.01	3.25	3.17	6.19
standaarddeviatie	0.81	0.75	0.75	0.40

### I2.7 Beheer en herstel

Het externe beheer van dit bostype spitst zich toe op het instellen van bufferzones rond de mooiste voorbeelden, zijnde de typische Eiken-Berkenbossen die niet zijn ingeplant met Grove of Corsicaanse den. Deze zijn op te nemen in bosreservaten. De bufferzones zijn nodig om de bemesting uit omringend landbouwgebied tegen te gaan (Bos & Groen, 2001).

Een duurzame houtexploitatie heeft weinig of geen negatieve gevolgen voor het bostype, maar de productie is over het algemeen laag gezien de arme zandbodem. Het plaatselijk in stand houden van hakhoutbeheer kan een positief effect hebben op specifieke mossen, korstmossen of insecten (Stortelder *et al.*, 1999). Waar Grove of Corsicaanse den de overhand hebben, wordt best gekozen voor een geleidelijke omvorming naar gemengde bossen met inheemse loofboomsoorten (Laboratorium voor Bosbouw van de Universiteit Gent *et al.*, 2006). Loofbomen zorgen immers voor een reductie van de verzuring en vermesting in de dennenbossen (De Keersmaecker *et al.*, 1998). Soms is het nodig om agressief oprukkende exoten te bestrijden. Waar Amerikaanse vogelkers, Amerikaanse eik of Pontische rododendron gaan domineren, verschuift het bostype naar een derivaatgemeenschap (zie bostypes I3, I4 en I5).

## I2.8 Andere benamingen

Tabel I2.7: Andere benamingen voor het Dennen-Eikenbos met Bochtige smele en Pijpenstrootje

Bron	Naamgeving
Europese habitatrictlijn	9190: Oude zuurminnende Eikenbossen op zandvlakten met <i>Quercus robur</i> (partim)
EUNIS	G1.81: Atlantic pedunculate oak - birch woods (partim)
European forest types	Oak-birch forest (partim)
BWK	Qb: Eiken-Berkenbos ( <i>Quercus-Betuletum</i> ) (partim) P(p)mb: naaldhoutaanplant of aanplant van Grove den met ondergroei van struiken en bomen (partim) P(p)mh: naaldhoutaanplant of aanplant van Grove den met ondergroei van grassen (partim) P(p)ms: naaldhoutaanplant of aanplant van Grove den met lage ondergroei (bramen, brem, heide, varens) (partim)
Noirfalise (1984)	<b><i>Quercus-Betuletum typicum</i></b>
Rogister (1985)	<b>Zomereiken-Berkenbos (<i>Quercus-Betuletum</i>)</b>
Hemy (1985)	<b><i>Quercus roboris-Betuletum</i></b> <b><i>Deschampsio-Quercetum petraeae</i></b>
Vandekerckhove (1998)	<b>oligotroof Zomereiken-Berkenbos (<i>Betulo-Quercetum roboris</i>)</b>
Durwael <i>et al.</i> (2000)	<b>Zomereiken-Berkenbos</b>
Bos & Groen (2001)	soortenarm Berken-Eikenbos Bochtige smelerijk Berken-Eikenbos Bosbesrijk Berken-Eikenbos typisch Berken-Eikenbos
Westhoff & Den Held (1969)	<b>Eiken-Berkenbos (<i>Quercus roboris-Betuletum</i>)</b>
Van der Werf (1991)	<b>droog Berken-Zomereikenbos (<i>Betulo-Quercetum roboris</i>)</b>
Stortelder <i>et al.</i> (1999)	Beuken-Eikenbos met Adelaarsvaren ( <i>Fago-Quercetum pteridietosum</i> ) (partim) (= type I2a) <b>Berken-Eikenbos met Blauwe bosbes (<i>Betulo-Quercetum roboris vaccinietosum</i>) (= type I2b)</b> <b>Berken-Eikenbos met Bochtige smele (<i>Betulo-Quercetum roboris deschampsietosum</i>) (= type I2c)</b> Berken-Eikenbos met Pijpenstrootje ( <i>Betulo-Quercetum roboris molinietosum</i> ) (partim) (= type I2d) <b>Berken-Eikenbos met Cladonia (<i>Betulo-Quercetum roboris cladonietosum</i>) (= type I2e)</b>
Oberdorfer (1992)	<b><i>Betulo-Quercetum petraeae</i></b>
Pott (1995)	<b><i>Betulo-Quercetum roboris</i></b>

## Bostype I3: DG [Dennen-Eikenbos] met Amerikaanse vogelkers

### I3.1 Algemene kenmerken

Deze derivaatgemeenschap wordt gedomineerd door Amerikaanse vogelkers, vooral in de struiklaag, maar er is ook veel verjonging in de kruidlaag. Toch doet Wilde lijsterbes het nog goed in dit bostype. Kruidachtige soorten die hier nog kunnen gedijen zijn vooral Gewone braam en Brede en Smalle stekelvaren.

#### Indicatorsoorten:

*Prunus serotina* (bl + sl + kl), *Sorbus aucuparia*

#### Aspectbepalende soorten:

*Prunus serotina* (sl), *Pinus sylvestris* (bl)

#### Constante soorten:

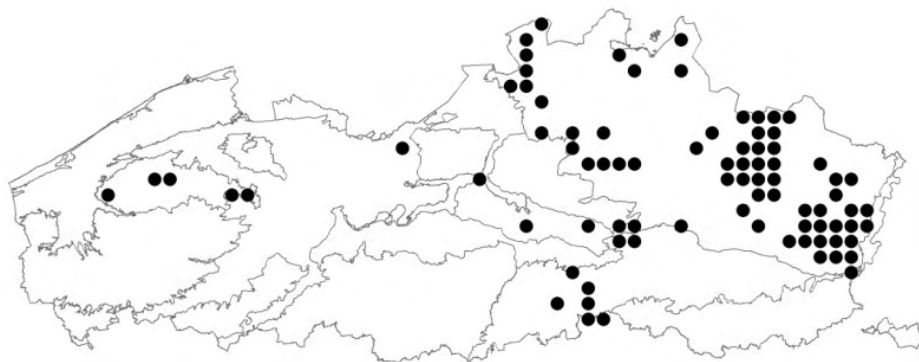
*Prunus serotina*, *Sorbus aucuparia* (sl + kl), *Eurhynchium praelongum*, *Rubus fruticosus* agg., *Quercus robur*, *Dryopteris dilatata*



Foto 13.1: Zaailingen van Amerikaanse vogelkers (Heirnisse, Sint-Niklaas; foto: Peter Van de Kerckhove)

### 13.2 Voorkomen

Het Dennen-Eikenbos met Amerikaanse vogelkers komt vooral voor in de Kempen, maar men kan het ook op andere plaatsen in Vlaanderen vinden. Met 67 opnamen in het vegetatiemeetnet van de bosinventarisatie heeft dit type een aandeel van 5,7 % van het actuele Vlaamse bosareaal.



Figuur 13.1: Ligging van de opnamen van het Dennen-Eikenbos met Amerikaanse vogelkers in Vlaanderen (n = 182)

### 13.3 Standplaats

Het Dennen-Eikenbos met Amerikaanse vogelkers komt vooral voor op droge tot matig natte podzolbodems. Vooral op bodems die iets voedselrijker zijn (bijvoorbeeld als gevolg van voormalig landbouwkundig gebruik), kan de Amerikaanse vogelkers tot dominantie komen (Stortelder *et al.*, 1999).

Tabel 13.1: Bodemkenmerken van de verschillende opnamen van het Dennen-Eikenbos met Amerikaanse vogelkers (n = 183)

textuur	X	Z	S	P	L	G	A	E	U	V	O	onbekend
aantal opnamen	10	63	20	3	5	-	-	-	-	-	17	65
%	5	34	11	2	3	-	-	-	-	-	9	36

drainage	a	b	c	d	e	f	g	h	i	onbekend
aantal opnamen	7	30	29	17	5	1	-	1	-	93
%	4	16	16	9	3	1	-	1	-	51

profielontwikkeling	a	b	c	e	f	g	h	m	p	x	onbekend
aantal opnamen	-	-	5	-	34	37	3	4	6	1	93
%	-	-	3	-	19	20	2	2	3	1	51

### 13.4 Bosleeftijd

De grote meerderheid van dit bostype is gelegen in jonge bossen van maximaal 150 jaar oud.

Tabel 13.2: Bosleeftijd van de verschillende opnamen van het Dennen-Eikenbos met Amerikaanse vogelkers (n = 183)

onafgebroken bos sinds	< 1780	1781-1860	1861-1940	> 1940	onbekend
aantal opnamen	16	12	45	45	65
%	9	7	25	25	36

### 13.5 CSR-signatuur

De CSR-signatuur van het Dennen-Eikenbos met Amerikaanse vogelkers stemt het best overeen met een SC-strategie.

Tabel 13.3 CSR-signatuur voor het Dennen-Eikenbos met Amerikaanse vogelkers

strategie	C	S	R
%	45	51	4

### 13.6 Ellenberg-indicatorwaarden

Het Dennen-Eikenbos met Amerikaanse vogelkers wordt gekenmerkt door halfschaduw- tot lichtverdragende planten van frisse tot vochtige, tussen stikstofarme en matig stikstofrijke en tussen zure en matig zure bodems. Dit bostype is duidelijk voedselrijker en minder zuur dan het Dennen-Eikenbos met Bochtige smele en Pijpenstrootje.

Tabel 13.4: Gemiddelde Ellenberg-indicatorwaarden voor het Dennen-Eikenbos met Amerikaanse vogelkers

indicatorwaarde	mF	mN	mR	mL
gewogen gemiddelde	5.74	4.28	4.12	5.90
standaarddeviatie	0.47	0.90	1.02	0.38

### 13.7 Beheer en herstel

In de 19<sup>de</sup> eeuw werd de Amerikaanse vogelkers naar onze contreien ingevoerd met duidelijke bosbouwdoeleinden: de snelverterende bladeren zouden de arme zandgronden vruchtbaarder maken en de snelgroeende boom met een rechte stam die zo'n 20 m hoog wordt, zou kwalitatief hout opleveren (Muys & Maddelein, 1993). De realiteit bleek anders uit te draaien. Deze boom komt hier nagenoeg enkel als struik voor en is dus onbruikbaar. Bovendien verspreidt de struik zich razendsnel en dit ten nadele van de inheemse flora. Onder zijn dicht bladerdek kan geen andere boom of struik opgroeien. In het land van oorsprong wordt de soort o.a. in toom gehouden door een bodemschimmel van het geslacht *Pythium*. Dit is niet het geval in onze bossen. Meer nog, in onze bosbodems zijn er waarschijnlijk organismen aanwezig die de groei van Amerikaanse vogelkers nog bevorderen (Reinhart *et al.*, 2003; van der Putten & Rienks, 2004). Neem daarbij zijn eigenschappen van een echte pionier: grote zaadproductie, gemakkelijke zaadverspreiding, uitstekend uitstoelingsvermogen, hoge groeisnelheid, lage bodemvereisten, geringe vatbaarheid voor vorst en droogte, de lange houdbaarheid en de grote kiemkracht van het zaad en alle basisvereisten om uit te groeien tot een echte bospest zijn voorhanden (Du Cheyne, 2005).

Het uitroeien van de Amerikaanse vogelkers is wellicht een utopie, maar dit belet niet om voldoende maatregelen te nemen om de soort onder controle te krijgen en te beheersen. Een combinatie van verschillende methoden is het meest geschikt. Het weghalen van zaadbomen, het afmaaaien of klepelen van jonge struiken in combinatie met stobbenbehandeling door middel van glyfosaat lijkt de meest effectieve behandeling. Minstens even belangrijk is de nabehandeling die bestaat uit het manueel uittrekken of op een andere manier verwijderen van de overblijvende jonge struiken (Van Den Meersschant & Lust, 1996; Du Cheyne, 2005). Het is duidelijk dat de bestrijding van Amerikaanse vogelkers heel arbeidsintensief en dus ook heel duur is en dat het enkel effect heeft wanneer ze ook in de omringende bossen wordt toegepast. Niets doen in de hoop dat een bestand met Amerikaanse vogelkers vanzelf ineenstort, is na 60 jaar alleszins een utopie gebleken (Cornelis & Gorissen, 1999).

Nadat de vogelkers is bestreden, kan het bos worden omgevormd naar een structuurrijk, gemengd loofbos (Laboratorium voor Bosbouw van de Universiteit Gent *et al.*, 2006).

### 13.8 Andere benamingen

Tabel 13.5: Andere benamingen voor het Dennen-Eikenbos met Amerikaanse vogelkers

Bron	Naamgeving
Europese habitatrichtlijn	9190: Oude zuurminnende Eikenbossen op zandvlakten met <i>Quercus robur</i> (partim)
EUNIS	G1.81: Atlantic pedunculate oak - birch woods (partim)
European forest types	Oak-birch forest (partim)
BWK	Qb: Eiken-Berkenbos ( <i>Quercus-Betuletum</i> ) (partim) P(p)mb: naaldhoutaanplant of aanplant van Grove den met ondergroei van struiken en bomen (partim)
Noirfalise (1984)	<i>Quercus-Betuletum</i> (partim)
Rogister (1985)	Zomereiken-Berkenbos ( <i>Quercus-Betuletum</i> ) (partim)
Hermij (1985)	<b>BG [Quercion robori-petraeae] Rubus fruticosus-Prunus serotina</b>
Vandekerckhove (1998)	oligotroof Zomereiken-Berkenbos ( <i>Betulo-Quercetum roboris</i> ) (partim)
Durwael <i>et al.</i> (2000)	Zomereiken-Berkenbos (partim)
Bos & Groen (2001)	Amerikaanse vogelkers Berken-Eikenbos Amerikaanse vogelkers Eiken-Beukenbos
Westhoff & Den Held (1969)	Eiken-Berkenbos ( <i>Quercus roboris-Betuletum</i> ) (partim)
Van der Werf (1991)	droog Berken-Zomereikenbos ( <i>Betulo-Quercetum roboris</i> ) (partim)
Stortelder <i>et al.</i> (1999)	<b>DG Prunus serotina-[Quercion roboris]</b>
Oberdorfer (1992)	<i>Betulo-Quercetum petraeae</i> (partim)
Pott (1995)	<b>Prunus serotina-Gesellschaft</b>

## Bostype I4: DG [Dennen-Eikenbos] met Amerikaanse eik

### I4.1 Algemene kenmerken

Dit bostype is een door aanplanting van Amerikaanse eik (en soms ook Tamme kastanje) verarmde vorm van het Dennen-Eikenbos. De grote, vlakke bladeren van beide soorten vormen een dikke, slecht verterende strooisellaag waardoor de kieming van andere soorten sterk wordt bemoeilijkt (Stortelder *et al.*, 1999). De bedekking van de kruidlaag en de moslaag is dan ook zeer laag. Naast enkele juveniele boom- en struiksoorten komen alleen Gewone braam en Brede stekelvaren nog vrij frequent voor in de kruidlaag.

**Indicatorsoorten:**

*Quercus rubra* (bl + sl + kl)

**Aspectbepalende soorten:**

*Quercus rubra* (bl + sl + kl)

**Constante soorten:**

-



Foto I4.1: Hakhoutbestand van Amerikaanse eik (Heirnisse, Sint-Niklaas; foto: Peter Van de Kerckhove)

### I4.2 Voorkomen

Het Dennen-Eikenbos met Amerikaanse eik vindt men vooral in de Kempen, maar bijvoorbeeld ook in het Meerdaalwoud en rond Brugge. Met 10 opnamen in het vegetatiemetnet van de bosinventarisatie heeft dit type een aandeel van 0,9 % van het actuele Vlaamse bosareaal.



Figuur I4.2 Ligging van de opnamen van het Dennen-Eikenbos met Amerikaanse eik in Vlaanderen (n = 53)

### I4.3 Standplaats

Het Dennen-Eikenbos met Amerikaanse eik heeft een voorkeur voor droge tot matig natte zand- tot zandleembodems met een sterk gevlekte textuur B horizont of een humus en/of ijzer B horizont.

Tabel I4.1 Bodemkenmerken van de verschillende opnamen van het Dennen-Eikenbos met Amerikaanse eik (n = 53)

textuur	X	Z	S	P	L	G	A	E	U	V	O	onbekend
aantal opnamen	-	13	11	4	10	-	-	2	-	-	6	7
%	-	25	21	8	19	-	-	4	-	-	11	13

drainage	a	b	c	d	e	f	g	h	i	onbekend
aantal opnamen	1	16	10	9	4	-	-	-	-	13
%	2	30	19	17	8	-	-	-	-	25

profielontwikkeling	a	b	c	e	f	g	h	m	p	x	onbekend
aantal opnamen	-	-	13	-	9	12	1	1	3	1	13
%	-	-	25	-	17	23	2	2	6	2	25

### I4.4 Bosleeftijd

Dit bostype komt zowel in oude als in jonge bossen voor.

Tabel I4.2: Bosleeftijd van de verschillende opnamen van het Dennen-Eikenbos met Amerikaanse eik (n = 53)

onafgebroken bos sinds	< 1780	1781-1860	1861-1940	> 1940	onbekend
aantal opnamen	17	4	18	7	7
%	32	8	34	13	13

### I4.5 CSR-signatuur

De CSR-signatuur van het Dennen-Eikenbos met Amerikaanse eik stemt het best overeen met een SC-strategie.

Tabel I4.3: CSR-signatuur voor het Dennen-Eikenbos met Amerikaanse eik

strategie	C	S	R
%	46	52	2

## 14.6 Ellenberg-indicatorwaarden

Het Dennen-Eikenbos met Amerikaanse eik wordt gekenmerkt door halfschaduw- tot lichtverdragende planten van frisse tot vochtige, tussen stikstofarme en stikstofrijke en tussen zure en matig zure bodems.

Tabel 14.4: Gemiddelde Ellenberg-indicatorwaarden voor het Dennen-Eikenbos met Amerikaanse eik

indicatorwaarde	mF	mN	mR	mL
gewogen gemiddelde	5.79	4.05	4.00	5.90
standaarddeviatie	0.49	0.93	0.98	0.47

## 14.7 Beheer en herstel

Amerikaanse eik kan een geduchte concurrent zijn voor de inheemse soorten uit het Dennen-Eikenbos en Eiken-Beukenbos (Zomer- en Wintereik, Ruwe berk, Beuk) en kan de vegetatie zodanig gaan overheersen dat we slechts van een derivaatgemeenschap kunnen spreken. Dit bostype wordt best geleidelijk omgevormd naar een Dennen-Eikenbos of Eiken-Beukenbos. Dit kan door de Amerikaanse eik bij dunningen systematisch te benadelen of door hem effectief te gaan bestrijden. Om opslag van de gekapte jonge bomen te vermijden, worden de stronken best behandeld met glyfosaat, zeker wanneer de kroonlaag na de kapping niet meer gesloten is. Anders ontstaat er binnen de kortste keren een hakhoutbos van Amerikaanse eik. Dikkere bomen lopen minder snel uit nadat ze gekapt zijn en zijn ook minder gevoelig voor glyfosaat.

## 14.8 Andere benamingen

Tabel 14.5: Andere benamingen voor het Dennen-Eikenbos met Amerikaanse eik

Bron	Naamgeving
Europese habitatrictlijn	9190: Oude zuurminnende Eikenbossen op zandvlakten met <i>Quercus robur</i> (partim)
EUNIS	G1.81: Atlantic pedunculate oak - birch woods (partim)
European forest types	Oak-birch forest (partim)
BWK	Qb: Eiken-Berkenbos ( <i>Quercus-Betuletum</i> ) (partim) P(p)mb: naaldhoutaanplant of aanplant van Grove den met ondergroei van struiken en bomen (partim)
Noirfalise (1984)	<i>Quercus-Betuletum</i> (partim)
Rogister (1985)	Zomereiken-Berkenbos ( <i>Quercus-Betuletum</i> ) (partim)
Hermly (1985)	<b>BG [<i>Quercion robori-petraeae</i>] <i>Rubus fruticosus-Quercus rubra</i></b>
Vandekerkhove (1998)	oligotroof Zomereiken-Berkenbos ( <i>Betulo-Quercetum roboris</i> ) (partim)
Durwael <i>et al.</i> (2000)	Zomereiken-Berkenbos (partim)
Bos & Groen (2001)	<b>Amerikaanse eik-Kastanjebos</b>
Westhoff & Den Held (1969)	Eiken-Berkenbos ( <i>Quercus roboris-Betuletum</i> ) (partim)
Van der Werf (1991)	droog Berken-Zomereikenbos ( <i>Betulo-Quercetum roboris</i> ) (partim)
Stortelder <i>et al.</i> (1999)	<b>DG <i>Quercus rubra</i>-[<i>Quercion roboris</i>]</b>
Oberdorfer (1992)	<i>Betulo-Quercetum petraeae</i> (partim)
Pott (1995)	<i>Betulo-Quercetum roboris</i> (partim)

## Bostype I5: DG [Dennen-Eikenbos] met Pontische rododendron

### 15.1 Algemene kenmerken

Deze derivaatgemeenschap is een door de inplanting en/of verwildering van Pontische rododendron verarmde vorm van de zuurminnende bostypes (vooral Dennen-Eikenbos, maar ook Eiken-Beukenbos). Door het massale voorkomen van Pontische rododendron is de soortenrijkdom van struik- en kruidlaag sterk gereduceerd: het gemiddeld aantal kruidachtige soorten per proefvlak bedraagt slechts de helft van het gemiddeld aantal voor de Dennen-Eikenbossen (zie tabel I1). Naast rododendron komen enkel braam en Zomereik in meer dan de helft van de opnamen voor.



**Indicatorsoorten:**

*Rhododendron ponticum* (sl + kl), *Calypogeia muelleriana*, *Dryopteris dilatata* + *carthusiana*, *Lepidozia reptans*, *Dicranella* sp., *Bryum rubens*, *Pseudotsuga menziesii*

**Aspectbepalende soorten:**

*Rhododendron ponticum* (sl + kl), *Quercus robur*

**Constante soorten:**

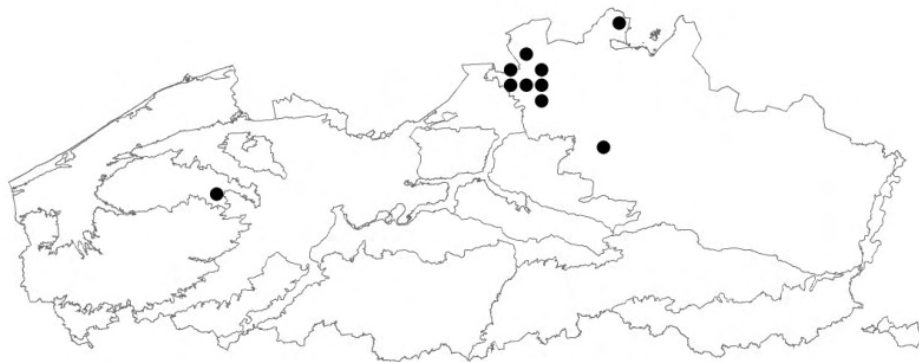
*Rubus fruticosus* agg.



Foto 15.1: Bloei van Pontische rododendron (lokatie en fotograaf onbekend)

**15.2 Voorkomen**

Dit bostype concentreert zich rond de gemeenten Kapellen, Brasschaat en Kalmthout. Maar ook in het Brugse komt deze gemeenschap lokaal voor. Vaak gaat het om bossen in de tuin- of parksfeer. Met 7 opnamen in het vegetatiemeetnet van de bosinventarisatie heeft dit bostype een aandeel van 0,6 % van het actuele Vlaamse bosareaal.



Figuur 15.1: Ligging van de opnamen van het Dennen-Eikenbos met Pontische rododendron in Vlaanderen (n = 13)

### 15.3 Standplaats

Het Dennen-Eikenbos met Pontische rododendron komt vooral voor op matig natte tot natte zand- en lemige zandbodems met een duidelijke humus en/of ijzer B horizont (podzolprofiel).

Tabel 15.1: Bodemkenmerken van de verschillende opnamen van het Dennen-Eikenbos met Pontische rododendron (n = 13)

textuur	X	Z	S	P	L	G	A	E	U	V	O	onbekend
aantal opnamen	-	6	3	-	-	-	-	-	-	-	1	3
%	-	46	23	-	-	-	-	-	-	-	8	23

drainage	a	b	c	d	e	f	g	h	i	onbekend
aantal opnamen	-	-	-	6	2	1	-	-	-	4
%	-	-	-	46	15	8	-	-	-	31

profielontwikkeling	a	b	c	e	f	g	h	m	p	x	onbekend
aantal opnamen	-	-	-	-	-	6	1	1	1	-	4
%	-	-	-	-	-	46	8	8	8	-	31

### 15.4 Bosleeftijd

Dit type bevat geen opnamen die in oud-bos zijn gelegen. Meestal gaat het om middeloud-bos.

Tabel 15.2: Bosleeftijd van de verschillende opnamen van het Dennen-Eikenbos met Pontische rododendron (n = 13)

onafgebroken bos sinds	< 1780	1781-1860	1861-1940	> 1940	onbekend
aantal opnamen	-	6	2	2	3
%	-	46	15	15	23

### 15.5 CSR-signatuur

De CSR-signatuur van het Dennen-Eikenbos met Pontische rododendron stemt het best overeen met een SC-strategie.

Tabel 15.3: CSR-signatuur voor het Dennen-Eikenbos met Pontische rododendron

strategie	C	S	R
%	49	46	5

### 15.6 Ellenberg-indicatorwaarden

De Dennen-Eikenbossen met Pontische rododendron worden gekenmerkt door halfschaduwplanten van een matig stikstofarme, frisse, eerder zure bodem.

Tabel 15.4: Gemiddelde Ellenberg-indicatorwaarden voor het Dennen-Eikenbos met Pontische rododendron

indicatorwaarde	mF	mN	mR	mL
gewogen gemiddelde	5.68	3.57	3.68	5.57
standaarddeviatie	0.72	0.69	0.55	0.63

### 15.7 Beheer en herstel

Pontische rododendron breidt zich gemakkelijk vegetatief uit en verdringt daarbij andere inheemse soorten in de struik- en kruidlaag. Het heeft een sterk overwoekerend karakter en wordt dan ook vaak als een probleemsoort beschouwd. De bestrijding ervan vergt heel wat energie en mankracht

(uittrekken van de wortels) en om de soort definitief weg te krijgen is vaak een stobbe-behandeling met glyfosaat vereist.

### 15.8 Andere benamingen

Tabel 15.5: Andere benamingen voor het Dennen-Eikenbos met Pontische rododendron

Bron	Naamgeving
Europese habitatrictlijn	9190: Oude zuurminnende Eikenbossen op zandvlakten met <i>Quercus robur</i> (partim)
EUNIS	G1.81: Atlantic pedunculate oak - birch woods (partim)
European forest types	Oak-birch forest (partim)
BWK	Qb: Eiken-Berkenbos ( <i>Quercus-Betuletum</i> ) (partim) P(p)mb: naaldhoutaanplant of aanplant van Grove den met ondergroei van struiken en bomen (partim)
Noirfalise (1984)	<i>Quercus-Betuletum</i> (partim)
Rogister (1985)	Zomereiken-Berkenbos ( <i>Quercus-Betuletum</i> ) (partim)
Hemy (1985)	-
Vandekerkhove (1998)	oligotroof Zomereiken-Berkenbos ( <i>Betulo-Quercetum roboris</i> ) (partim)
Durwael et al. (2000)	Zomereiken-Berkenbos (partim)
Bos & Groen (2001)	<b>Rhododendronbos</b>
Westhoff & Den Held (1969)	Eiken-Berkenbos ( <i>Quercus roboris-Betuletum</i> ) (partim)
Van der Werf (1991)	droog Berken-Zomereikenbos ( <i>Betulo-Quercetum roboris</i> ) (partim)
Stortelder et al. (1999)	<b>DG <i>Rhododendron ponticum</i>-[<i>Quercion roboris</i>]</b>
Oberdorfer (1992)	<i>Betulo-Quercetum petraeae</i> (partim)
Pott (1995)	<i>Betulo-Quercetum roboris</i> (partim)

## Bostype I6: RG [Dennen-Eikenbos] met Gestreepte witbol en Gewoon struisgras

### 16.1 Algemene kenmerken

Ook deze rompgemeenschap is een potentieel Zomereiken-Berkenbos waar vaak Grove of Corsicaanse dennen zijn aangeplant. De struiklaag is vrij ijl vergeleken met de andere Dennen-Eikenbossen. De kruidlaag is dan weer veel soortenrijker en bevat heel wat stikstofminnende planten en storingsindicatoren: Gestreepte en Gladde witbol, Gewoon struisgras, Schapenzuring, Pitrus, Gewoon wilgenroosje, Gewone hennepnetel, Gewone vogelmuur, Grote brandnetel, Gewone hoornbloem, Kruijpende boterbloem, Gewoon reukgras, Fioringras, enz. Dit heeft te maken met de voorgeschiedenis: vaak gaat het om eerste generatie bebossingen van voormalige landbouwgronden op zandbodems.

#### Indicatorsoorten:

*Rumex acetosella*, *Agrostis capillaris*, *Achillea millefolium*, *Cerastium fontanum*, *Holcus lanatus*, *Hieracium umbellatum*

#### Aspectbepalende soorten:

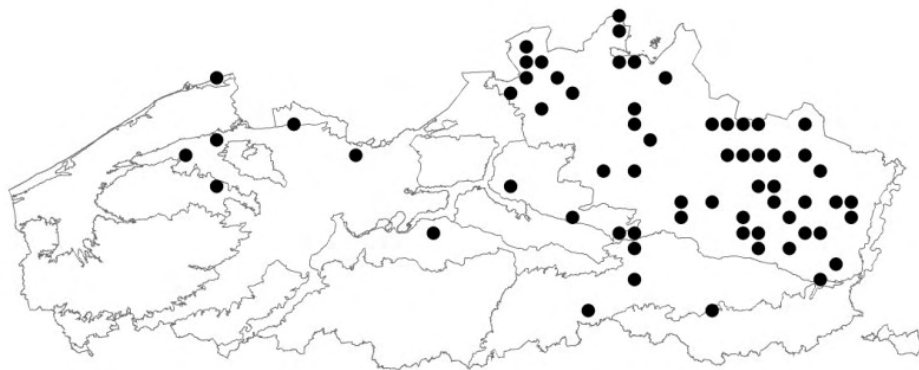
*Deschampsia flexuosa*, *Holcus lanatus*

#### Constante soorten:

*Quercus robur*, *Rubus fruticosus* agg., *Prunus serotina*

### 16.2 Voorkomen

Men vindt dit type vooral in de Kempen, maar ook in andere streken met zand of lemig zand. Met 28 opnamen in het vegetatiemeetnet van de bosinventarisatie heeft dit bostype een aandeel van 2,4 % van het actuele Vlaamse bosareaal.



Figuur 16.1: Ligging van de opnamen van het Dennen-Eikenbos met Gestreepte witbol en Gewoon struisgras in Vlaanderen (n = 101)

### 16.3 Standplaats

Het Dennen-Eikenbos met Gestreepte witbol en Gewoon struisgras komt vooral voor op zand- of lemig zandbodems met een duidelijke podzol.

Tabel 16.1: Bodemkenmerken van de verschillende opnamen van het Dennen-Eikenbos met Gestreepte witbol en Gewoon struisgras (n = 101)

textuur	X	Z	S	P	L	G	A	E	U	V	O	onbekend
aantal opnamen	2	40	13	1	2	-	-	-	-	-	8	35
%	2	40	13	1	2	-	-	-	-	-	8	35

drainage	a	b	c	d	e	f	g	h	i	onbekend
aantal opnamen	1	10	16	15	11	1	-	-	-	47
%	1	10	16	15	11	1	-	-	-	47

profielontwikkeling	a	b	c	e	f	g	h	m	p	x	onbekend
aantal opnamen	-	-	4	-	9	31	2	5	2	1	47
%	-	-	4	-	9	31	2	5	2	1	47

### 16.4 Bosleeftijd

Het Dennen-Eikenbos met Gestreepte witbol en Gewoon struisgras komt bijna uitsluitend voor in jonge bossen. Het gaat hier meestal om in bos omgezette akkers. Deze gronden zijn jarenlang bemest geweest en daardoor ontstaat er een rompgemeenschap van het Dennen-Eikenbos met nitrofielen en storingsindicatoren.

Tabel 16.2 Bosleeftijd van de verschillende opnamen van het Dennen-Eikenbos met Gestreepte witbol en Gewoon struisgras (n = 101)

onafgebroken bos sinds	< 1780	1781-1860	1861-1940	> 1940	onbekend
aantal opnamen	2	1	22	38	38
%	2	1	22	38	38

### 16.5 CSR-signatuur

De CSR-signatuur van het Dennen-Eikenbos met Gestreepte witbol en Gewoon struisgras stemt het best overeen met een SC/CSR-strategie.

Tabel 16.3: CSR-signatuur voor het Dennen-Eikenbos met Gestreepte witbol en Gewoon struisgras

strategie	C	S	R
%	43	36	21

### 16.6 Ellenberg-indicatorwaarden

Dit bostype wordt gekenmerkt door eerder lichtverdragende planten van frisse tot vochtige, matig stikstofrijke en matig zure bodems.

Tabel 16.4: Gemiddelde Ellenberg-indicatorwaarden voor het Dennen-Eikenbos met Gestreepte witbol en Gewoon struisgras

indicatorwaarde	mF	mN	mR	mL
gewogen gemiddelde	5.63	4.37	4.59	6.38
standaarddeviatie	0.38	0.72	0.86	0.32

### 16.7 Beheer en herstel

Het Dennen-Eikenbos met Gestreepte witbol en Gewoon struisgras bevat veel nitrofiële soorten omdat het meestal om jonge bossen op voormalige akkers gaat. Wanneer het inspoelen of inwaaien van meststoffen uit omringend landbouwgebied wordt beperkt, zal deze rompgemeenschap na verloop van tijd evolueren naar een beter ontwikkeld Dennen-Eikenbos met Bochtige smele en Pijpenstrootje.

Het interne beheer is hetzelfde als bij de andere Dennen-Eikenbossen: verhoging van de structuur door dunningen en eventueel omvorming naar gemengde bossen met inheemse loofboomsoorten.

### 16.8 Andere benamingen

Tabel 16.5: Andere benamingen voor het Dennen-Eikenbos met Gestreepte witbol en Gewoon struisgras

Bron	Naamgeving
Europese habitatrictlijn	9190: Oude zuurminnende Eikenbossen op zandvlakten met <i>Quercus robur</i> (partim)
EUNIS	G1.81: Atlantic pedunculate oak - birch woods (partim)
European forest types	Oak-birch forest (partim)
BWK	Qb: Eiken-Berkenbos ( <i>Quercus-Betuletum</i> ) (partim) P(p)mh: naalduutanplant of aanplant van Grove den met ondergroei van grassen (partim)
Noirfalise (1984)	<i>Quercus-Betuletum</i> (partim)
Rogister (1985)	Zomereiken-Berkenbos ( <i>Quercus-Betuletum</i> ) (partim)
Hemy (1985)	-
Vandekerkhove (1998)	oligotroof Zomereiken-Berkenbos ( <i>Betulo-Quercetum roboris</i> ) (partim)
Durwael <i>et al.</i> (2000)	Zomereiken-Berkenbos (partim)
Bos & Groen (2001)	<b>Witbol Berken-Eikenbos</b>
Westhoff & Den Held (1969)	Eiken-Berkenbos ( <i>Quercus roboris-Betuletum</i> ) (partim)
Van der Werf (1991)	droog Berken-Zomereikenbos ( <i>Betulo-Quercetum roboris</i> ) (partim)
Stortelder <i>et al.</i> (1999)	-
Oberdorfer (1992)	<i>Betulo-Quercetum petraeae</i> (partim)
Pott (1995)	<i>Betulo-Quercetum roboris</i> (partim)

## Bostypegroep J: Berken-Elzenbos

### J.1 Algemene kenmerken

De Berken-Elzenbossen vormen de overgang tussen de bossen op voedselarme grond (Dennen-Eikenbossen en Eiken-Beukenbossen) en de Elzenbroekbossen. Ze staan op nattere standplaatsen dan de Dennen-Eikenbossen (bostypegroep I) of Eiken-Beukenbossen (bostypegroep H), maar zijn voedselartermer en zuurder dan de Elzenbroekbossen (bostypegroep C). De boomlaag wordt gedomineerd door Zomereik, Zachte berk en Zwarte els. Zachte berk domineert in zuur milieu; Zwarte els in minder zuur tot basisch milieu (Stortelder *et al.*, 1998). In de struiklaag is Sporkehout het vaakst aanwezig. De meest voorkomende soort in de kruidlaag is Pijpenstrootje. Deze soort heeft een brede ecologische amplitude en kan zowel op droge (Dennen-Eikenbossen) als op vochtige standplaatsen (Berken-Elzenbossen) domineren, zolang het gaat om zure, relatief voedselarme bodems (Van Landuyt *et al.*, 2006). Daarnaast vindt men in de kruidlaag zowel soorten van de Dennen-Eikenbossen en Eiken-Beukenbossen (Smalle en Brede stekelvaren, Bochtige smele, Blauwe bosbes, Valse salie) als soorten van de Elzenbroekbossen (Grote wederik, Riet, Bitterzoet, Wolfspoot, Moeraswalstro, Hennegras). De moslaag is meestal goed ontwikkeld en bevat verschillende veenmossoorten.

In het Berken-Elzenbos onderscheiden we drie types. Het type met Zomereik (bostype J1) bevat zowel zuurminnende soorten van droge Dennen-Eikenbossen als vochtminnende soorten uit de Elzenbroekbossen. Het gaat om echte overgangstypes, opdrogende Elzenbroekbossen of rabattenbossen. Het type met Wilde gagel en veenmos (bostype J2) zijn verbossende gagelstruwelen. Het type met Geoorde wilg en veenmos (bostype J3) is de voedselarme vorm van het Elzenbroekbos.

Tabel J.1 Synoptische tabel voor bostypegroep J: Berken-Elzenbos [J1: met Zomereik; J2: met Wilde gagel en veenmos; J3: met Geoorde wilg en veenmos; P: presentie in %; KB: karakteristieke bedekking in %]

type	J			J1			J2			J3		
	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal
<b>boomlaag</b>												
<i>Quercus robur</i>	52	42	0.64	60	46	0.86	35	14	0.29	30	31	0.21
<i>Betula alba</i>	42	38	2.21	32	34	1.28	80	43	8.00	59	41	4.35
<i>Alnus glutinosa</i>	28	36	0.87	26	41	0.75	15	30	0.25	44	25	2.15
<i>Betula pendula</i>	25	22	0.35	25	21	0.35	30	25	0.50	19	22	0.20
<i>Pinus sylvestris</i>	18	39	0.12	16	47	0.10	35	32	0.47	11	6	0.05
<i>Frangula alnus</i>	5	13	0.28	5	5	0.28	10	8	1.11	4	68	0.18
<i>Sorbus aucuparia</i>	6	4	0.09	5	5	0.06	5	1	0.06	11	1	0.30
<i>Pinus strobus</i>	1	3	0.03							7	3	1.63
aantal opnamen	169			122			20			27		
gem. aantal taxa per opn.	2			2			2			2		
gem. som v.d. bedekkingen	75 %			79 %			73 %			60 %		
<b>struiklaag</b>												
<i>Frangula alnus</i>	53	9	1.12	44	7	0.77	83	17	2.76	65	9	1.69
<i>Betula pendula</i>	40	16	0.80	48	17	1.15	26	10	0.34	25	7	0.31
<i>Betula alba</i>	40	11	1.33	31	10	0.80	65	12	3.52	53	14	2.34
<i>Quercus robur</i>	36	9	0.48	41	11	0.62	35	3	0.45	20	2	0.15
<i>Sorbus aucuparia</i>	36	7	0.35	38	5	0.39	35	5	0.33	33	12	0.29
<i>Alnus glutinosa</i>	36	16	0.62	28	15	0.37	30	6	0.43	65	19	2.01
<i>Salix aurita</i>	27	11	2.43	17	11	0.96	26	5	2.25	58	12	11.21
<i>Lonicera periclymenum</i>	19	6	0.23	23	5	0.33				15	7	0.14
<i>Prunus serotina</i>	16	7	0.10	20	7	0.16	4	1	0.01	8	3	0.03
<i>Quercus rubra</i>	14	10	0.15	20	7	0.31				3	68	0.01
<i>Myrica gale</i>	13	21	3.38	2	14	0.08	44	20	38.72	28	23	15.68
<i>Salix cinerea</i>	11	11	0.30	5	4	0.06	9	2	0.20	33	15	2.72
<i>Corylus avellana</i>	7	4	0.02	10	4	0.04				3	1	0.00
<i>Pinus sylvestris</i>	7	12	0.12	5	23	0.06	13	5	0.42	10	2	0.25
<i>Salix aurita x caprea</i>	2	6	0.40	1	10	0.06	4	4	1.60	5	6	2.50

type	J			J1			J2			J3		
	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal
<i>Salix x reichardtii</i>	1	8	0.03				4	8	1.60			
<i>Salix x multinervis</i>	6	7	0.18	3	5	0.05	4	2	0.08	15	10	1.13
<i>Salix caprea</i>	9	6	0.16	8	5	0.13	4	4	0.03	15	6	0.45
aantal opnamen	191			128			23			40		
gem. aantal taxa per opn.	4			4			4			5		
gem. som v.d. bedekkingen	45 %			41 %			43 %			60 %		
<b>kruidlaag</b>												
<i>Molinia caerulea</i>	83	24	2.65	77	18	2.28	100	59	3.85	94	23	3.40
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	80	12	0.89	88	14	1.08	54	2	0.41	67	4	0.62
<i>Dryopteris carthusiana</i>	49	2	0.83	50	3	0.86	46	2	0.73	49	2	0.83
<i>Quercus robur</i>	45	2	0.51	46	2	0.53	39	2	0.38	47	2	0.55
<i>Juncus effusus</i>	45	5	1.69	42	5	1.47	15	4	0.19	69	6	3.97
<i>Lysimachia vulgaris</i>	34	4	1.45	25	3	0.78	19	4	0.45	73	4	6.66
<i>Dryopteris dilatata</i>	31	5	0.26	34	5	0.31	23	5	0.14	26	2	0.18
<i>Lonicera periclymenum</i>	31	3	0.37	30	4	0.35	23	1	0.20	37	2	0.53
<i>Fragula alnus</i>	30	2	0.41	27	2	0.33	42	2	0.80	35	3	0.56
<i>Sorbus aucuparia</i>	29	2	0.23	26	2	0.19	23	2	0.15	41	2	0.47
<i>Holcus lanatus</i>	24	5	0.52	30	6	0.82				14	4	0.18
<i>Athyrium filix-femina</i>	18	2	0.19	21	3	0.26	4	2	0.01	14	1	0.12
<i>Teucrium scorodonia</i>	15	3	0.25	21	3	0.49				4	3	0.02
<i>Betula alba</i>	15	2	0.45	12	2	0.29	27	2	1.46	22	2	0.97
<i>Phragmites australis</i>	15	8	0.75	11	10	0.40	27	8	2.43	22	4	1.61
<i>Deschampsia flexuosa</i>	14	7	0.07	16	8	0.09	19	2	0.13	4	3	0.01
<i>Vaccinium myrtillus</i>	14	5	0.12	15	5	0.14	8	5	0.04	16	4	0.16
<i>Agrostis canina</i>	14	5	0.98	6	2	0.18	8	1	0.32	41	7	8.41
<i>Calamagrostis canescens</i>	12	8	0.48	13	7	0.56	4	8	0.05	14	9	0.65
<i>Alnus glutinosa</i>	12	2	0.72	11	2	0.61	8	2	0.32	16	3	1.28
<i>Prunus serotina</i>	11	2	0.04	12	2	0.05	15	1	0.08	8	1	0.02
<i>Solanum dulcamara</i>	11	2	0.12	10	2	0.10	4	1	0.02	20	3	0.40
<i>Urtica dioica</i>	10	4	0.03	13	4	0.05				4	2	0.01
<i>Blechnum spicant</i>	10	6	0.32	13	6	0.56	4	1	0.05			
<i>Agrostis stolonifera</i>	10	8	0.25	11	9	0.30	4	1	0.04	12	8	0.36
<i>Agrostis capillaris</i>	10	6	0.20	11	7	0.24	8	4	0.13	10	3	0.20
<i>Holcus mollis</i>	10	5	0.10	10	6	0.10				16	4	0.26
<i>Lycopus europaeus</i>	10	6	0.17	4	4	0.03				31	6	1.60
<i>Galium palustre</i>	10	4	0.20	6	2	0.07				29	4	1.68
<i>Quercus rubra</i>	10	1	0.05	8	1	0.03	8	1	0.03	16	1	0.12
<i>Myrica gale</i>	7	4	1.63	1	2	0.01	39	5	50.70	12	4	4.80
<i>Carex pilulifera</i>	7	6	0.06	10	2	0.13						
<i>Erica tetralix</i>	4	6	0.20	2	2	0.05	15	11	2.81	4	4	0.20
<i>Calluna vulgaris</i>	7	4	0.05	8	4	0.07	15	4	0.25	2	1	0.00
<i>Deschampsia cespitosa</i>	6	4	0.04	6	5	0.04	12	3	0.16	2	2	0.00
<i>Pinus sylvestris</i>	5	2	0.03	5	2	0.03	12	1	0.16	2	2	0.00
<i>Juncus acutiflorus</i>	4	2	0.53	1	1	0.01	8	2	2.13	12	3	4.80
<i>Carex echinata</i>	4	2	0.40	2	2	0.10	8	1	1.60	10	2	2.50
<i>Salix aurita x caprea</i>	2	1	0.40				8	1	6.40	4	2	1.60
<i>Juncus bulbosus</i>	1	4	0.10				4	4	1.60	4	4	1.60
<i>Salix repens</i>	1	2	0.10	1	3	0.10	4	2	1.60	2	2	0.40
<i>Quercus palustris</i>	1	2	0.06	1	2	0.10	4	1	1.60			
<i>Peucedanum palustre</i>	7	3	0.49	2	2	0.04				26	4	6.76
<i>Cirsium palustre</i>	8	2	0.08	5	2	0.03				22	2	0.61
<i>Carex canescens</i>	7	5	0.82	3	2	0.15	4	1	0.27	20	7	6.67
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	4	9	0.53	1	4	0.01				16	10	8.53
<i>Carex rostrata</i>	4	16	0.80	1	4	0.02				16	18	12.80
<i>Carex acutiformis</i>	5	13	0.08	1	3	0.00	8	2	0.21	16	19	0.85
<i>Juncus conglomeratus</i>	8	2	0.64	6	2	0.36	4	1	0.16	16	2	2.56
<i>Equisetum fluviatile</i>	4	3	0.18	1	2	0.01				14	3	2.18
<i>Viola palustris</i>	4	3	0.27	1	3	0.02				14	4	3.27

type	J			J1			J2			J3		
	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal
<i>Equisetum palustre</i>	5	2	0.13	2	2	0.02	4	1	0.08	14	2	0.98
<i>Lythrum salicaria</i>	5	2	0.06	2	2	0.01	8	2	0.16	14	2	0.49
<i>Epilobium palustre</i>	3	2	0.23	1	1	0.01				12	2	3.60
<i>Glyceria fluitans</i>	4	3	0.16	2	4	0.04				12	3	1.44
<i>Iris pseudacorus</i>	5	2	0.04	4	3	0.03				12	2	0.24
<i>Phalaris arundinacea</i>	5	17	0.08	4	3	0.05				12	30	0.48
<i>Carex sp.</i>	6	8	0.18	5	4	0.13				12	13	0.72
<i>Carex elongata</i>	4	4	0.08	2	2	0.02	4	3	0.08	12	5	0.72
<i>Carex nigra</i>	5	5	0.83	2	7	0.13	4	8	0.53	12	3	4.80
<i>Osmunda regalis</i>	4	5	0.53	2	6	0.13	4	13	0.53	12	4	4.80
<i>Potentilla erecta</i>	7	2	0.61	7	2	0.61				12	2	1.80
<i>Betula pendula</i>	5	2	0.04	4	2	0.03				12	2	0.24
<i>Carex paniculata</i>	3	4	0.11	1	2	0.01				10	4	1.25
<i>Rubus idaeus</i>	6	2	0.09	6	2	0.09				10	3	2.25
<i>Ranunculus flammula</i>	2	2	0.13							8	2	2.13
<i>Comarum palustre</i>	2	5	0.10							8	5	1.60
<i>Scutellaria minor</i>	1	2	0.10							6	2	3.60
<i>Carex vesicaria</i>	1	6	0.05							6	6	1.80
<i>Typha latifolia</i>	1	2	0.05							6	2	1.80
<i>Lotus pedunculatus</i>	1	2	0.03							6	2	1.20
<i>Elymus caninus</i>	1	26	0.05							6	26	1.80
<i>Menyanthes trifoliata</i>	1	8	0.06							4	8	1.60
aantal opnamen	242			165			26			51		
gem. aantal taxa per opn.	9			8			5			13		
gem. som v.d. bedekkingen	67 %			59 %			82 %			84 %		
<b>moslaag</b>												
<i>Mnium hornum</i>	51	3	0.79	56	3	0.95	35	3	0.37	49	5	0.73
<i>Dicranella heteromalla</i>	31	2	0.32	40	2	0.53	17	1	0.10	15	2	0.08
<i>Eurhynchium praelongum</i>	31	3	0.17	36	4	0.23	17	1	0.05	26	2	0.12
<i>Hypnum cupressiforme</i>	23	2	0.26	29	2	0.42	17	2	0.14	10	2	0.05
<i>Sphagnum sp.</i>	23	18	5.29	13	9	1.69	48	22	23.04	33	24	10.89
<i>Polytrichum formosum</i>	21	2	0.26	29	3	0.49	13	2	0.10	3	2	0.01
<i>Dicranum scoparium</i>	18	2	0.41	27	2	0.91				5	1	0.03
<i>Brachythecium rutabulum</i>	17	3	0.07	19	3	0.08	13	1	0.04	13	2	0.04
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	17	5	0.24	13	2	0.14	9	2	0.07	31	8	0.80
<i>Leucobryum glaucum</i>	16	3	0.64	22	4	1.21				5	2	0.06
<i>Pohlia nutans</i>	16	2	0.37	19	2	0.52	13	1	0.24	10	3	0.14
<i>Sphagnum fimbriatum</i>	16	24	2.56	6	31	0.36	35	9	12.25	31	30	9.61
<i>Sphagnum palustre</i>	14	7	1.96	7	5	0.49	26	13	6.76	26	6	6.76
<i>Polytrichum commune</i>	14	5	0.65	14	5	0.65				23	3	1.76
<i>Lophocolea heterophylla</i>	11	1	0.06	12	1	0.08	17	1	0.15	5	2	0.01
<i>Sphagnum subsecundum</i>	7	9	1.63	1	38	0.03	4	2	0.53	23	6	17.63
<i>Pleurozium schreberi</i>	7	17	0.04	11	17	0.11						
<i>Atrichum undulatum</i>	9	1	0.03	11	1	0.05	13	1	0.07			
<i>Pseudoscleropodium purum</i>	9	5	0.06	10	6	0.08				13	2	0.13
<i>Campylopus introflexus</i>	3	1	0.02	1	1	0.00	17	1	0.58			
<i>Calypogeia fissa</i>	8	1	0.32	5	1	0.13	17	1	1.45	8	2	0.32
<i>Plagiothecium curvifolium</i>	4	2	0.01	3	1	0.01	13	2	0.15			
<i>Sphagnum squarrosum</i>	6	7	0.72	4	11	0.32	9	2	1.62	8	6	1.28
<i>Dicranum montanum</i>	2	1	0.05	1	2	0.01	9	1	1.01			
<i>Campylopus sp.</i>	3	1	0.90	2	1	0.40	4	1	1.60	3	1	0.90
<i>Calypogeia sp.</i>	1	1	0.10				4	1	1.60	3	1	0.90
<i>Calliergonella cuspidata</i>	6	3	0.18	2	2	0.02				18	4	1.62
<i>Aulaacomnium palustre</i>	6	2	0.72	4	2	0.32				15	4	4.50
<i>Pellia epiphylla</i>	4	4	0.05	2	5	0.01				13	4	0.56
<i>Calliergon stramineum</i>	4	5	0.53				4	3	0.53	13	5	5.63
<i>Calypogeia azurea</i>	3	5	0.45	1	2	0.05				8	6	3.20
<i>Drepanocladus fluitans</i>	2	6	0.20							8	6	3.20



type	J			J1			J2			J3		
	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal	P	KB	IndVal
<i>Sphagnum recurvum</i>	4	27	0.53	2	3	0.13	4	13	0.53	8	48	2.13
aantal opnamen	161			99			23			39		
gem. aantal taxa per opn.	5			5			5			5		
gem. som v.d. bedekkingen	25 %			19 %			28 %			40 %		

**Indicatorsoorten:**

*Sphagnum sp.*, *Myrica gale (sl)*, *Molinia caerulea*, *Sphagnum fimbriatum*, *Salix aurita (sl)*, *Betula alba (bl)*

**Aspectbepalende soorten:**

*Molinia caerulea*, *Rubus fruticosus agg.*

**Constante soorten:**

-

## Bostype J1: Berken-Elzenbos met Zomereik

### J1.1 Algemene kenmerken

Het Berken-Elzenbos met Zomereik wordt getypeerd door een combinatie van zuurminnende soorten typisch voor bossen op voedselarme grond (Dennen-Eikenbossen) en vochtminnende soorten uit de Elzenbroekbossen. Het gaat ofwel om echte overgangssituaties zoals die van nature voorkomen in een terreingradiënt van vochtig naar droog, ofwel om voormalige Elzenbroekbossen die door ontwatering net genoeg verdroogd zijn om deze soortencombinatie mogelijk te maken, ofwel om bossen op rabatten waarbij de combinatie van vochtminnende Elzenbroeksoorten in de greppels en drogere, zuurminnende soorten op de rabatten een dergelijke combinatie leveren (Bos & Groen, 2001).

De boomlaag bestaat meestal uit Zomereik, Ruwe en Zachte berk en Zwarte els. Ook in de kruid- en moslaag komt de combinatie zuur/vocht tot uiting. Zo kan men Pitrus, Grote wederik, Hennegras en Riet samen aantreffen met Pijpenstrootje, Smalle en Brede stekelvaren, Bochtige smele, Blauwe bosbes en Valse salie. In de moslaag kunnen veenmossen samen voorkomen met Gewoon plujsjesmos of Kussentjesmos.

**Indicatorsoorten:**

*Molinia caerulea*

**Aspectbepalende soorten:**

*Rubus fruticosus agg.*, *Molinia caerulea*, *Quercus robur (bl)*

**Constante soorten:**

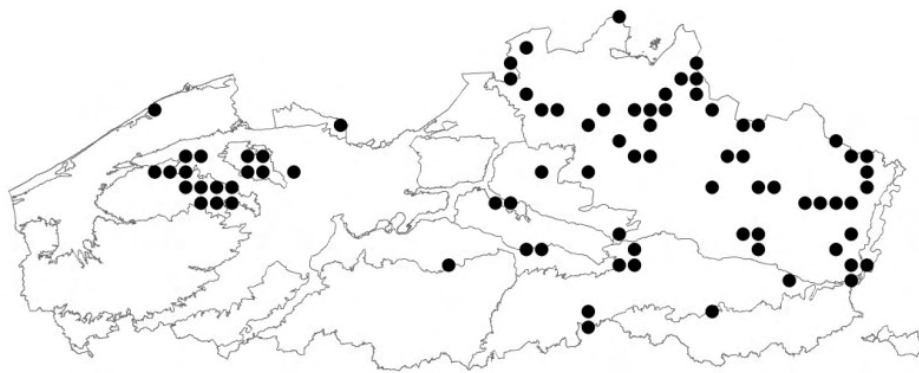
-



Foto J1.1: Berken-Elzenbos met Zomereik (Stroppersbos, Stekene; foto: Kris Vandekerkhove)

### ***J1.2 Voorkomen***

Het Berken-Elzenbos met Zomereik vindt men vooral op de zure bodems in de Kempen en de kustgebieden ten zuiden en oosten van Brugge. Met 13 opnamen in het vegetatiemeetnet van de bosinventarisatie heeft dit type een aandeel van 1,1 % van het actuele Vlaamse bosareaal.



Figuur J1.1: Ligging van de opnamen van het Berken-Elzenbos met Zomereik in Vlaanderen (n = 164)

### J1.3 Standplaats

Het Berken-Elzenbos met Zomereik komt vooral voor op matig tot zeer natte zand- tot zandleembodems met podzolprofilering of zonder profielontwikkeling.

Tabel J1.1: Bodemkenmerken van de verschillende opnamen van het Berken-Elzenbos met Zomereik (n = 165)

textuur	X	Z	S	P	L	G	A	E	U	V	O	onbekend
aantal opnamen	1	35	31	14	7	-	-	5	-	5	20	47
%	1	21	19	8	4	-	-	3	-	3	12	28

drainage	a	b	c	d	e	f	g	h	i	onbekend
aantal opnamen	1	7	4	18	30	14	-	4	-	87
%	1	4	2	11	18	8	-	2	-	53

profielontwikkeling	a	b	c	e	f	g	h	m	p	x	onbekend
aantal opnamen	-	2	13	-	6	28	1	1	25	1	87
%	-	1	8	-	4	17	1	1	15	1	53

### J1.4 Bosleeftijd

De meeste opnamen van dit type vinden we in bossen die maximaal 150 jaar oud zijn.

Tabel J1.2: Bosleeftijd van de verschillende opnamen van het Berken-Elzenbos met Zomereik (n = 165)

onafgebroken bos sinds	< 1780	1781-1860	1861-1940	> 1940	onbekend
aantal opnamen	11	15	42	35	62
%	7	9	25	21	38

### J1.5 CSR-signatuur

De CSR-signatuur van het Berken-Elzenbos met Zomereik stemt het best overeen met een SC-strategie.

Tabel J1.3: CSR-signatuur voor het Berken-Elzenbos met Zomereik

strategie	C	S	R
%	51	43	6

### J1.6 Ellenberg-indicatorwaarden

Het Elzen-Berkenbos met Zomereik wordt gekenmerkt door eerder lichtverdragende soorten van vochtige, tussen stikstofarme en matig stikstofrijke, zure tot matig zure bodems.

Tabel J1.4: Gemiddelde Ellenberg-indicatorwaarden voor het Elzen-Berkenbos met Zomereik

indicatorwaarde	mF	mN	mR	mL
gewogen gemiddelde	6.81	4.17	4.64	6.40
standaarddeviatie	0.66	1.16	1.02	0.40

### J1.7 Beheer en herstel

De mooiste voorbeelden krijgen best een reservaatstatuut. Vooral een gepast beheer van de watertafel is belangrijk. Zo nodig moeten sloten afgedamd worden om een verdere ontwatering of het instromen van verontreinigd (bemest) water tegen te gaan (Bos & Groen, 2001). Bufferstroken kunnen het inwaaien van meststoffen verhinderen. Deze bufferstroken kunnen het best uit dicht laag bos (bijvoorbeeld in hakhoutbeheer) bestaan (Van der Werf, 1991).

Vanuit economisch oogpunt is dit bostype minder interessant: het is weinig productief en moeilijk toegankelijk. Het kan worden beheerd als hakhout, maar ook niets doen is een optie (Londo, 1991; Van der Werf, 1991; Bos & Groen, 2001).

## J1.8 Andere benamingen

Tabel J1.5: Andere benamingen voor het Berken-Elzenbos met Zomereik

Bron	Naamgeving
Europese habitatrichtlijn	9190: Oude zuurminnende Eikenbossen op zandvlakten met <i>Quercus robur</i> (partim)
EUNIS	G1.81: Atlantic pedunculate oak - birch woods (partim)
European forest types	Oak-birch forest (partim)
BWK	Qb: Eiken-Berkenbos ( <i>Quercus-Betuletum</i> ) (partim) Vf: vochtig of vrij vochtig Elzen-Eikenbos (ev. met Haagbeuk) (partim)
Noirfalise (1984)	<i>Quercus-Betuletum blechnetosum</i>
Rogister (1985)	Zomereiken-Berkenbos ( <i>Quercus-Betuletum blechno-molinietosum</i> )
Hermij (1985)	<i>Viola-Quercetum roboris alnetosum</i>
Vandekerkhove (1998)	-
Durwael <i>et al.</i> (2000)	Elzen-Eikenbos
Bos & Groen (2001)	Elzen-Eikenbos
Westhoff & Den Held (1969)	-
Van der Werf (1991)	Elzen-Eikenbos ( <i>Lysimachio-Quercetum</i> )
Stortelder <i>et al.</i> (1999)	-
Oberdorfer (1992)	-
Pott (1995)	<i>Calamagrostio arundinaceae-Quercetum petraeae</i>

## Bostype J2: Berken-Elzenbos met Wilde gageel en veenmos

### J2.1 Algemene kenmerken

In het Berken-Elzenbos met Wilde gageel en veenmos is Zachte berk de belangrijkste boomsoort. In de struiklaag komt Sporkehout het meest voor. De kenmerkende soort bij uitstek is echter Wilde gageel. Waarschijnlijk is dit bostype ontstaan uit verbossende gageelstruwelen. De kruidlaag is soortenarm en wordt gedomineerd door Pijpenstrootje. Vaak groeit deze in hoge pollen om te weerstaan aan de sterk wisselende waterstanden. Soms kan men ook Riet, Gewone dophei of Sterzegge aantreffen. De moslaag wordt gedomineerd door verschillende veenmossoorten.

#### Indicatorsoorten:

*Myrica gale* (sl + kl), *Sphagnum sp.*, *Sphagnum fimbriatum*, *Betula alba* (bl + sl), *Sphagnum palustre*, *Molinia caerulea*, *Erica tetralix*, *Frangula alnus* (sl), *Phragmites australis*, *Salix aurita* (sl)

#### Aspectbepalende soorten:

*Molinia caerulea*, *Frangula alnus* (sl), *Betula alba* (bl + sl)

#### Constance soorten:

-



Foto J2.1: Berken-Elzenbos met Wilde gael en veenmos (lokatie onbekend; foto: Martin Hermy)

### ***J2.2 Voorkomen***

Het Berken-Elzenbos met Wilde gael en veenmos vindt men vooral in de Kempen en op enkele plaatsen in het Hageland (Vorsdonkbos, Walenbos) en het Brugse Houtland. Met 3 opnamen in het vegetatiemeetnet van de bosinventarisatie heeft dit type een aandeel van 0,3 % van het actuele Vlaamse bosareaal.



Figuur J2.1: Ligging van de opnamen van Berken-Elzenbos met Wilde gael en veenmos in Vlaanderen (n = 26)

### J2.3 Standplaats

Dit bostype vindt men op zeer natte zand- tot licht zandleembodems met podzolprofilering of zonder profielontwikkeling of op veenbodems.

Tabel J2.1: Bodemkenmerken van de verschillende opnamen van het Berken-Elzenbos met Wilde gagel en veenmos (n = 26)

textuur	X	Z	S	P	L	G	A	E	U	V	O	onbekend
aantal opnamen	-	8	3	1	-	-	-	1	-	2	3	8
%	-	31	12	4	-	-	-	4	-	8	12	31

drainage	a	b	c	d	e	f	g	h	i	onbekend
aantal opnamen	-	1	-	2	2	7	-	1	-	13
%	-	4	-	8	8	27	-	4	-	50

profielontwikkeling	a	b	c	e	f	g	h	m	p	x	onbekend
aantal opnamen	-	1	-	-	-	7	-	-	5	-	13
%	-	4	-	-	-	27	-	-	19	-	50

### J2.4 Bosleeftijd

Het Berken-Elzenbos met Wilde gagel en veenmos vindt men meestal terug in (zeer) jonge bossen. Vaak gaat het om verbossende gagelstruwelen.

Tabel J2.2: Bosleeftijd van de verschillende opnamen van het Berken-Elzenbos met Wilde gagel en veenmos (n = 26)

onafgebroken bos sinds	< 1780	1781-1860	1861-1940	> 1940	onbekend	
aantal opnamen	-	-	2	5	11	8
%	-	-	8	19	42	31

### J2.5 CSR-signatuur

De CSR-signatuur van het Berken-Elzenbos met Wilde gagel en veenmos stemt het best overeen met een SC-strategie.

Tabel J2.3: CSR-signatuur voor het Berken-Elzenbos met Wilde gagel en veenmos

strategie	C	S	R
%	52	45	3

### J2.6 Ellenberg-indicatorwaarden

Het Berken-Elzenbos met Wilde gagel en veenmos wordt gekenmerkt door lichtverdragende planten van vochtig tot natte, stikstofarme en zure bodems. Het is het type met de hoogste mL-waarde en de laagste mN-waarde in Vlaanderen. De mR-waarde is opvallend lager dan deze van de andere Berken-Elzenbossen.

Tabel J2.4: Gemiddelde Ellenberg-indicatorwaarden voor het Berken-Elzenbos met Wilde gagel en veenmos

indicatorwaarde	mF	mN	mR	mL
gewogen gemiddelde	7.86	2.58	3.45	6.92
standaarddeviatie	0.28	0.62	0.54	0.16

## J2.7 Beheer en herstel

De Berken-Elzenbossen met Wilde gael en veenmos komen voor op stikstofarme, zure en zeer natte bodems. Dat betekent dat ze uiterst gevoelig zijn voor aanrijking met stikstof van buitenaf en voor verdroging. Pijpenstrootje kan bij dominantie een indicator zijn van verstoring van de waterhuishouding, maar ook van verstoring van de bodem door grondbewerking (Van der Werf, 1991).

Gezien de grote afhankelijkheid van een hoge grondwatertafel moet verontreiniging van het grondwater en daling van het peil worden voorkomen. Bij verdere verdroging zal de bedekking van Pijpenstrootje nog toenemen, ten koste van de veenmossen (Stortelder *et al.*, 1998). Wilde gael zelf kan na ontwatering nog lang standhouden (Weeda *et al.*, 1985). Om de aanrijking met stikstof uit het omringend landbouwgebied tegen te gaan, worden best bufferzones voorzien (Van der Werf, 1991).

De houtproductie van dit bostype is eerder beperkt (Stortelder *et al.*, 1998). Een niets doen beheer is dan ook het meest aangewezen (Van der Werf, 1991). Soms is het nodig om exoten te bestrijden. Vooral Douglaspluimspirea kan lokaal de Wilde gael bedreigen. Manuele en mechanische bestrijding van deze Noord-Amerikaanse soort blijken echter niet effectief en lijken de soort eerder te stimuleren dan af te remmen (Jacquemyn *et al.*, 2002). Maaien gevolgd door een glyfosaatbehandeling lijkt wel meer resultaat te hebben.

Aangezien dit bostype waarschijnlijk door spontane verbossingen van gaelstruwelen (*Myricetum gale*) ontstaan is, moet steeds de afweging gemaakt worden tussen verdere spontane ontwikkeling of herstel van het gaelstruweel. Hoe meer het bos zal dichtgroeien, des te meer de Wilde gael zal achteruit gaan. In dat geval kan er geopteerd worden om het struweel open te houden en de boomopslag te kappen.

## J2.8 Andere benamingen

Tabel J2.5: Andere benamingen voor het Berken-Elzenbos met Wilde gael en veenmos

Bron	Naamgeving
Europese habitatrictlijn	91E0: Alluviale bossen met <i>Alnus glutinosa</i> en <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> ) (partim)
EUNIS	G1.412: Oligotrophic swamp alder woods (partim)
European forest types	Alder swamp forest (partim)
BWK	Vt: venig Berkenbos ( <i>Vaccinio-Betuletum pubescentis</i> ) (partim) Vo: oligotroof Elzenbos met veenmossen ( <i>Sphagno-Alnetum</i> ) (partim) Sm: Gaelstruweel ( <i>Myricetum gale</i> ) (partim)
Noirfalise (1984)	<i>Quercus-Betuletum alnetosum</i> <i>Carici elongatae-Alnetum betuletosum</i>
Rogister (1985)	Zomereiken-Berkenbos ( <i>Quercus-Betuletum sphagno-molinietosum</i> ) Matig voedselarm Elzenbroek ( <i>Alnetum glutinosae sphagno-molinietosum</i> )
Hermij (1985)	<b><i>Quercus roboris-Betuletum molinietosum</i></b>
Vandekerckhove (1998)	<b>oligotroof Zomereiken-Berkenbos, vochtige subassociatie met Pijpenstrootje (<i>Betulo-Quercetum roboris molinietosum</i>)</b>
Durwael <i>et al.</i> (2000)	-
Bos & Groen (2001)	-
Westhoff & Den Held (1969)	Eiken-Berkenbos, subass. met Pijpenstrootje ( <i>Quercus roboris-Betuletum molinietosum</i> )
Van der Werf (1991)	Berken-Elzenbroek ( <i>Alno-Betuletum pubescentis</i> ) Vochtig Berken-Zomereikenbos ( <i>Betulo-Quercetum roboris molinietosum</i> )
Stortelder <i>et al.</i> (1999)	Berken-Eikenbos met Pijpenstrootje ( <i>Betulo-Quercetum roboris molinietosum</i> ) (partim)
Oberdorfer (1992)	-
Pott (1995)	-

## Bostype J3: Berken-Elzenbos met Geoorde wilg en veenmos

### J3.1 Algemene kenmerken

Het Berken-Elzenbos met Geoorde wilg en veenmos kan ook beschouwd worden als een voedselarm Elzenbroekbos. Zachte berk en Zwarte els zijn de voornaamste boomsoorten. In de struiklaag vinden we Zwarte els terug onder de vorm van hakhout. Opvallend is het veelvuldig voorkomen van verschillende wilgensoorten (vooral Geoorde en Grauwe wilg). De kruidlaag is duidelijk soortenrijker dan de andere Berken-Elzenbossen. Men vindt er soorten als Moerasstruisgras, Melkeppe, Zompzegge, Snavelzegge, Sterzegge, Gewone wederik, Pitrus, Pijpenstrootje, Moerasviooltje, Waternavel en Koningsvaren. Ook hier komen in de moslaag heel wat veenmossoorten voor.

Dit type lijkt sterk op het Elzenbroekbos met Melkeppe en Wataardbei (bostype C2). Ze vertonen ook een similariteit van 51 % (zie hoofdstuk 3). Het grote verschil zit in de dominantere aanwezigheid van Pijpenstrootje in het Berken-Elzenbos, terwijl deze soort in het Elzenbroekbos slechts sporadisch aanwezig is. Wilde gagele is helemaal afwezig in het Elzenbroekbos.

#### Indicatorsoorten:

*Myrica gale* (sl + kl), *Carex rostrata*, *Salix aurita* (sl), *Hydrocotyle vulgaris*, *Agrostis canina*, *Peucedanum palustre*, *Carex canescens*, *Lysimachia vulgaris*, *Calliergon stramineum*, *Juncus acutiflorus*, *Carex nigra*, *Osmunda regalis*, *Aulacomnium palustre*, *Betula alba* (bl + sl), *Juncus effusus*, *Epilobium palustre*, *Molinia caerulea*, *Viola palustris*, *Salix cinerea* (sl), *Alnus glutinosa* (bl + sl)

#### Aspectbepalende soorten:

*Molinia caerulea*, *Alnus glutinosa* (sl)

#### Constante soorten:

*Lysimachia vulgaris*, *Juncus effusus*, *Rubus fruticosus* agg., *Frangula alnus* (sl)



Foto J3.1: Berken-Elzenbroekbos met Geoorde wilg en veenmos (Sevendonk, Turnhout; foto: Kris Vandekerckhove)



### J3.2 Voorkomen

Senso strictu is het Berken-Elzenbos met Geoorde wilg en veenmos een erg zeldzaam bostype, fragmentarisch nog aanwezig in de Kempen en het Hageland (De Keersmaecker, 1997). Indien ruimer geïnterpreteerd komen veel moerassige gebieden in de Kempen in aanmerking. Potentieel beslaat het enkele duizenden ha; actueel enkele tientallen tot honderden ha (al naargelang de interpretatie; Vanderkerkhove, 1998). Met 3 opnamen in het vegetatiemeetnet van de bosinventarisatie heeft dit type een aandeel van 0,3 % van het actuele Vlaamse bosareaal.



Figuur J3.1: Ligging van de opnamen van het Berken-Elzenbos met Geoorde wilg en veenmos in Vlaanderen (n = 51)

### J3.3 Standplaats

Het Berken-Elzenbos met Geoorde wilg en veenmos komt vooral voor op natte tot zeer natte (lemig) zandbodems met een duidelijke humus en/of B horizon of zonder profielontwikkeling.

Tabel J3.1: Bodemkenmerken van de verschillende opnamen van het Berken-Elzenbos met Geoorde wilg en veenmos (n = 51)

textuur	X	Z	S	P	L	G	A	E	U	V	O	onbekend
aantal opnamen	-	16	8	2	-	-	-	3	-	2	2	18
%	-	31	16	4	-	-	-	6	-	4	4	35

drainage	a	b	c	d	e	f	g	h	i	onbekend
aantal opnamen	-	-	-	3	12	11	-	1	-	24
%	-	-	-	6	24	22	-	2	-	47

profielontwikkeling	a	b	c	e	f	g	h	m	p	x	onbekend
aantal opnamen	-	-	1	-	-	16	-	-	10	-	24
%	-	-	2	-	-	31	-	-	20	-	47

### J3.4 Bosleeftijd

Het Berken-Elzenbos met Geoorde wilg en veenmos kan men in bossen van alle leeftijden terug vinden, maar toch vooral in jonge bossen van minder dan 150 jaar oud.

Tabel J3.2: Bosleeftijd van de verschillende opnamen van het Berken-Elzenbos met Geoorde wilg en veenmos (n = 51)

onafgebroken bos sinds	< 1780	1781-1860	1861-1940	> 1940	onbekend
aantal opnamen	4	4	11	13	19
%	8	8	22	25	37

### J3.5 CSR-signatuur

De CSR-signatuur van het Berken-Elzenbos met Geoorde wilg en veenmos stemt het best overeen met een SC/CSR-strategie.

Tabel J3.3: CSR-signatuur voor het Berken-Elzenbos met Geoorde wilg en veenmos

strategie	C	S	R
%	54	35	11

### J3.6 Ellenberg-indicatorwaarden

Dit bostype wordt gekenmerkt door lichtverdragende planten van vochtige tot natte, tussen stikstofarme en matig stikstofrijke, matig zure bodems.

Tabel J3.4: Gemiddelde Ellenberg-indicatorwaarden voor het Berken-Elzenbos met Geoorde wilg en veenmos

indicatorwaarde	mF	mN	mR	mL
gewogen gemiddelde	7.86	3.99	4.78	6.88
standaarddeviatie	0.62	1.17	0.94	0.31

### J3.7 Beheer en herstel

Vooraf ontwatering en eutrofiëring vormen de grootste bedreiging voor dit bostype. Bescherming van de waterhuishouding en waterkwaliteit zijn dan ook de belangrijkste beheersmaatregelen. Gezien de hoge natuurwaarde, de beperkte economische waarde en de ontoegankelijkheid wegens de zeer natte bodem, is een reservaatstatuut of een zeer extensief beheer aangewezen.

### J3.8 Andere benamingen

Tabel J3.5: Andere benamingen voor het Berken-Elzenbos met Geoorde wilg en veenmos

Bron	Naamgeving
Europese habitatrictlijn	91E0: Alluviale bossen met <i>Alnus glutinosa</i> en <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> ) (partim)
EUNIS	G1.412: Oligotrophic swamp alder woods (partim)
European forest types	Alder swamp forest (partim)
BWK	Vo: oligotroof Elzenbos met veenmossen ( <i>Sphagno-Alnetum</i> ) (partim) [soms ook als Vt: venig berkenbos ( <i>Vaccinio-Betuletum pubescentis</i> ) gekarteerd]
Noirfalise (1984)	<i>Carici laevigatae-Alnetum</i>
Rogister (1985)	sterk voedselarm Elzenbroek ( <i>Carici laevigatae-Alnetum sphagnetosum</i> )
Herny (1985)	-
Vandekerkhove (1998)	oligotroof Elzenbroek ( <i>Carici laevigatae-Alnetum</i> )
Durwael <i>et al.</i> (2000)	-
Bos & Groen (2001)	-
Westhoff & Den Held (1969)	Koningsvaren-Elzenbroek ( <i>Carici laevigatae-Alnetum</i> )
Van der Werf (1991)	Koningsvaren-Elzenbroek ( <i>Carici laevigatae-Alnetum</i> )
Stortelder <i>et al.</i> (1999)	Moerasvaren-Elzenbroek met veenmossen ( <i>Thelipterido-Alnetum sphagnetosum</i> )
Oberdorfer (1992)	<i>Sphagno-Alnetum glutinosae</i>
Pott (1995)	<i>Carici laevigatae-Alnetum</i> <i>Sphagno-Alnetum</i>

# Referenties

- Aerts N., Ceulemans T., De Mayer K., Igodt B., Lysens L., Maes W., Mermuys K., Meynendonckx J., Nagels A., Nijs W., Poppe J., Roebben M., Van Besien L., Van Breusegem N., Van Damme A., Verbeeck W. & Wauters J. (2003) - Geïntegreerd practicum Bos- en Natuurbeheer: praktijkweek Meerdaalwoud. Laboratorium voor Bos, Natuur & Landschap, K.U.Leuven.
- Baeté H. (1994) - Een studie van de Heirnisse met klemtoon op historiek en vegetatie. Eindwerk faculteit Wetenschappen, U.Gent. 163 pp.
- Bauwens B. (2001) - Stuurvariabelen voor vegetatiedynamiek in het Meerdaalwoud (Vlaams-Brabant) over de periode 1954-2000. Eindwerk faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen, U.Gent. 117 pp. + bijlagen.
- Beeckman H. (1989) - Mathematische verwerking van phytosociologische gegevens. *Groene Band* 76: 1-36.
- Biesbroeck B., Es K., Van Landuyt W., Vanhecke L., Hermy M. & Van den Bremt P. (2001) - Een ecologisch register voor hogere planten als instrument voor het natuurbeheer in Vlaanderen. Rapport VLINA 00/01. Flo.Wer vzw., Instituut voor Natuurbeheer, Nationale Plantentuin van België en K.U.Leuven in opdracht van AMINAL, afdeling Natuur, Brussel. CD-ROM.
- Bijlsma R.-J. (2004) - Verbraming: oorzaken en ecologische plaats. *De Levende Natuur* 105 (4): 138-144.
- Biostress (s.d.) - Biodiversity in herbaceous semi-natural ecosystems under stress by global change components. [www.uni-hohenheim.de/biostress/Expert-System/lookup\\_table.html](http://www.uni-hohenheim.de/biostress/Expert-System/lookup_table.html).
- Bodeux A. (1954) - La chênnaie sessiliflore de Haute-Campine. *Agricultura* (2<sup>e</sup> serie) 2: 3-46.
- Bodeux A. (1954) - Recherches écologiques sur le bilan d'eau sous la forêt et la lande de Haute-Campine. *Agricultura* (2<sup>e</sup> serie) 2: 47-80.
- Bos & Groen (2001) - De bosinventarisatie van het Vlaamse Gewest. Resultaten van de eerste inventarisatie 1997-1999. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Brussel. 486 pp.
- Bos & Groen (2001b) - Bosrijk of bosarm Vlaanderen? Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Brussel. 8 pp.
- Bossuyt B. (2001) - Plant species and soil dynamics across ancient-recent forest ecotones: consequences for ecological restoration. Doctoraatsproefschrift. Faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen, K.U.Leuven. 182 pp.
- Bossuyt B., Deckers J. & Hermy M. (1999) - A field methodology for assessing man-made disturbance in forest soils developed in loess. *Soil Use and Management* 15: 14-20.
- Braun-Blanquet J. (1964) - Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3<sup>de</sup> uitgave. Springer, Wenen/New York. 865 pp.
- Buckens S. (2003) - Vegetatiestudie als basis voor de natuurontwikkeling in het Life-project van het Bos t' Ename (Oudenaarde). Eindwerk faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen, K.U.Leuven. 69 pp. + bijlagen.
- Casaer J. (2004) - Over bossen en reeën, over bosbouw en wildbeheer. *Bosrevue* 10: 1-4.
- Claessens B. (1935) - Etude phytosociologique de la région de Termonde. *Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique* 67: 146-169.
- Cornelis J. (1996) - Mogelijke impact van Reewild op de bodemvegetatie en de bosverjonging in het Bos t' Ename. Eindwerk faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen, K.U.Leuven. 86 pp. + bijlagen.
- Cornelis J. & Gorissen D. (1999) - Het domein van Masy of de evolutie van een parkbos na 60 jaar niets doen. *De Boskrant* 29 (4): 9-11.
- Cosyns E. (1986) - Het Geitebos (Zandbergen, O.-Vl.): een historisch-ecologische studie. Eindwerk faculteit Wetenschappen, U.Gent. 149 pp.
- Coudenys H. (1985) - Fytosociologische studie van enkele oude kreken te Assenede (Oost-Vlaanderen). Eindwerk faculteit Wetenschappen, U.Gent. 195 pp.
- Couvreur M., Menschaert J., Sevenant M., Ronse A., Van Landuyt W., De Blust G., Hermy M. & Antrop M. (2004) - Ecodistricten en ecoregio's als instrument voor milieu- en natuurbeleid. *Natuur.focus* 3 (2): 51-58.
- Czekanowski J. (1909) - Zur differential Diagnose der Neantertalgruppe. *Korrespondblatte der deutschen Gesellschaft der Anthropologie* 40: 44-47.

- Daels L. (1956) - Plantenaardrijkskundige studie van een gebied gelegen rond de Kraenepoel. *Biologisch Jaarboek Dodonaea* 23: 44-71.
- Danneels P. (1983) - Vegetatiekundige en ecologische studie van twee moerasgebieden in West-Vlaanderen (de Stadswallen van Damme en de Leiemeersen te Oostkamp). Eindwerk faculteit Wetenschappen, U.Gent. Deel 1: 149 pp.; deel 2: 67 pp.
- Danneels P. & Hermy M. (1986) - Verlandingsgemeenschappen van de vestingsgrachten van Damme (Prov. W.-Vl., België). *Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique* 119: 47-62.
- Davies C.E., Moss D. & Hill, M.O. (2004) - EUNIS habitat classification revised 2004. Report to European Environment Agency, European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity. [Http://eunis.eea.eu.int/upload/EUNIS\\_2004\\_report.pdf](http://eunis.eea.eu.int/upload/EUNIS_2004_report.pdf).
- De Becker P., Jochems H. & Huybrechts W. (2004) - Onderzoek naar de abiotische standplaatsvereisten van verschillende beekbegeleidende Alno-Padion & Alnion incanae-gemeenschappen. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel. 165 pp.
- De Blust G., Froment A., Kuyken E., Nef L. & Verheyen R. (1985) - Biologische waarderingskaart van België. Algemene verklarende tekst. Ministerie van Volksgezondheid en van het Gezin, Instituut voor Hygiëne en Epidemiologie, Coördinatiecentrum van de Biologische Waarderingskaart, Brussel. 98 pp.
- De Broeck L. (1983) - De vegetatie van de loofbossen in de zandleemstreek tussen Mechelen en Vilvoorde: typologische, ecologische en historische benadering. Eindwerk faculteit Wetenschappen, K.U.Leuven. 2 delen.
- De Clercq M. & Roelandt B. (1989) - Studie van de Vuilbeekvallei. Info-centrum Zoniënwoud en Laboratorium voor Algemene Plantkunde en Natuurbeheer, VUB, Brussel.
- De Clercq M. & Roelandt B. (1990) - Studie van de Verdrongen Kinderenvallei. Info-centrum Zoniënwoud en Laboratorium voor Algemene Plantkunde en Natuurbeheer, VUB, Brussel.
- De Clercq M., Roelandt B. & Weyembergh G. (1991) - Studie van de Rood Kloostervallei. Deel 1 (Grote Flossendelle - vijver 5). Info-centrum Zoniënwoud en Laboratorium voor Algemene Plantkunde en Natuurbeheer, VUB, Brussel.
- De Clercq M. & Roelandt B. (1993) - Studie van de Rood Kloostervallei. Deel 2 (Kalkhellingen - Sluipdelle). Info-centrum Zoniënwoud en Laboratorium voor Algemene Plantkunde en Natuurbeheer, VUB, Brussel.
- De Clercq M. & Roelandt B. (1993) - Studie van de Dry Borren vallei. Info-centrum Zoniënwoud en Laboratorium voor Algemene Plantkunde en Natuurbeheer, VUB, Brussel.
- De Cock K., Coart E. & Vander Mijnsbrugge K. (2006) - Populatiebiologie van autochtone rozen (*Rosa*) en meidoornen (*Crataegus*) in Vlaanderen. Rapport INBO.R.2006.38. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Geraardsbergen en Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek, Melle in opdracht van AMINAL, afdeling Bos & Groen, Brussel. 225 pp.
- De Fré B. & Hoffmann M. (2004) - Systematiek van natuurtypen voor Vlaanderen. 9: Struwelen en mantels. Onderzoeksgroep Terrestrische Ecologie U.Gent en Instituut voor Natuurbehoud, Brussel in opdracht van AMINAL, afdeling Natuur, Brussel. 96 pp.
- De Jonge L. (1975) - Flora en vegetatie van een bosgebied uit de Vlaamse Ardennen, gelegen ten oosten van Geraardsbergen. Eindwerk faculteit Wetenschappen, K.U.Leuven. 142 pp.
- De Keersmaeker L. (1997) - Broekbossen. *De Boskrant* 27 (2): 36-41.
- De Keersmaeker L., De Schrijver A., Nachtergale L., Mussche S. & Lust N. (1998) - Evaluatie van bosvorming als effectgerichte maatregel tegen verzuring en vermessing van bossen. *Groene Band* 105: 1-28.
- De Keersmaeker L., Rogiers N., Lauriks R. & De Vos B. (2001) - Ecosysteemvisie Bos Vlaanderen, ruimtelijke uitwerking van de natuurlijke bostypes op basis van bodemgroeperingseenheden en historische boskaarten. Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer, Geraardsbergen in opdracht van AMINAL binnen het kader van het Vlaams Impulsprogramma Natuurontwikkeling. 112 pp. + bijlagen.
- Deknopper E. (1988) - Vegetatiekundig onderzoek van valleibossen in heuvelend Midden-België: een data-analytische benadering, monografische beschrijvingen en tabellen. Doctoraatsthesis faculteit Wetenschappen, K.U.Leuven. 3 delen.
- Demarest L. (1979) - Floristische en fytosociologische studie van de Kesselberg. Eindwerk faculteit Wetenschappen, K.U.Leuven. 110 pp.
- Den Ouden J. (2000) - The role of bracken (*Pteridium aquilinum*) in forest dynamics. PhD. thesis, Wageningen University, Wageningen. 218 pp.
- De Schrijver A., Geudens G., Verheyen K. & Nachtergale L. (2005) - Adelaarsvaren: perceptie door Vlaamse beheerders. *Bosrevue* 12: 12-14.
- Desender K., Eryvnc A. & Tack G. (1999) - Beetle diversity and historical ecology of woodlands in Flanders. *Belgian Journal of Zoology* 129: 139-156.
- Dethioux M. H. (1955) - Aperçu sur la végétation de la forêt de Meerdael et des bois environnants. *Agricultura* (2° serie) 3: 261-291.
- Dethioux M. H. (1969) - La hêtraie à mélisque et aspérule des districts mosan et ardennais. *Bulletin des Recherches Agronomiques de Gembloux* 4 (3-4): 471-483.

- Devos F. (1956) - Fytogeografische studie van het bosgebied ten zuiden van Beernem. *Biologisch Jaarboek Dodonaea* 23: 104-139.
- Du Cheyne G. (2005) - Bestrijding van Amerikaanse vogelkers in het natuurgebied Heidebos. *Bosrevue* 12: 5-8.
- Dufrêne M. & Legendre P. (1997) - Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach. *Ecological Monographs* 67 (3): 345-366.
- Durwael L., Roelandt B., De Keersmaecker L. & Lust N. (2000) - Beschrijving van de natuurtypen in Vlaanderen: bossen. Laboratorium voor Bosbouw, U.Gent in opdracht van Milieu- en Natuurraad, Brussel. 121 pp.
- Ellenberg H., Weber H.E., Düll R., Wirth V., Werner W. & Paulissen D. (1992) - Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica* 18: 1-248.
- ESRI (2005) - What is ArcGIS 9.1? Environmental Systems Research Institute, Redlands (CA), USA.
- European Environment Agency (2006) - European forest types. Categories and types for sustainable forest management reporting and policy. Technical Report 9/2006. European Environment Agency, Kopenhagen. 211 pp.
- Fastenaekels I. (2003) - Een ecologisch-historische studie van het Raspaillebos. Eindwerk faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen, K.U.Leuven. 153 pp.
- Fastenaekels I., Cornelis J. & Hermy M. (2003) - Kalkrijke kwelzones in het Raspaillebos: belang voor de totale rijkdom aan plantensoorten. *Natuur.focus* 2 (4): 138-144.
- Galoux A. (1953) - La chênaie sessiliflore de Haute Campine. Werken A8. Ministerie van Landbouw, Bestuur van Waters en Bossen, Groenendaal. 235 pp.
- Geudens G., De Schrijver A. & Nachtergale L. (2004) - Adelaarsvaren: ecologie. *Bosrevue* 10: 5-7.
- Geudens G. & Lust N. (1999) - Herinventarisatie lopende bosvormingsproeven in de Kempen. Laboratorium voor Bosbouw, U.Gent.
- Geudens G., Van Loo L. & Lust N. (1997) - Bosbouwkundige en fyto-sociologische basisinventaris in het kader van de beheersplanning: bosreservaat Hallerbos deel A: Jansheideberg. Laboratorium voor Bosbouw, U.Gent.
- Geudens G., Van Loo L. & Lust N. (1997) - Bosbouwkundige en fyto-sociologische basisinventaris in het kader van de beheersplanning: bosreservaat Hallerbos deel B: Kluisberg. Laboratorium voor Bosbouw, U.Gent.
- Geudens G., Van Loo L. & Lust N. (1997) - Bosbouwkundige en fyto-sociologische basisinventaris in het kader van de beheersplanning: bosreservaat Hallerbos deel C: Vroenenbos. Laboratorium voor Bosbouw, U.Gent.
- Geudens G., Van Loo L. & Lust N. (1997) - Bosbouwkundige en fyto-sociologische basisinventaris in het kader van de beheersplanning: bosreservaat Hallerbos deel D: Vallei van de Hallebeek. Laboratorium voor Bosbouw, U.Gent.
- Geudens G., Van Loo L. & Lust N. (1997) - Bosbouwkundige en fyto-sociologische basisinventaris in het kader van de beheersplanning: bosreservaat Bos Ter Rijst. Laboratorium voor Bosbouw, U.Gent.
- Geudens G., Van Loo L. & Lust N. (1997) - Bosbouwkundige en fyto-sociologische basisinventaris in het kader van de beheersplanning: bosreservaat Wijnendalebos. Laboratorium voor Bosbouw, U.Gent.
- Geudens G., Van Loo L. & Lust N. (1997) - Bosbouwkundige en fyto-sociologische basisinventaris in het kader van de beheersplanning: bosreservaat Beiaardbos. Laboratorium voor Bosbouw, U.Gent.
- Geudens G., Verheyen K., De Schrijver A. & Nachtergale L. (2005) - Adelaarsvaren: beheeropties. *Bosrevue* 14: 6-9.
- Gijssels K., Hubeau P. & Maddelein D. (2003) - Ervaringen met vaste uitsleeppestes in Helleketelbos (Poperinge). *Bosrevue* 3: 1-4.
- Godderis W. (1976) - Vegetatiekundige studie van de acidofiele eikenbossen en eikenberkenbossen in het Kempens gedeelte van Vlaanderen. Eindwerk faculteit Wetenschappen, U.Gent. 81 pp.
- Goris R., Vandenbroucke P., Vandekerckhove K. & Verheyen K. (2005) - Ecologisch verantwoorde houtexploitatiewijzen voor bossen op kwetsbare bodems. Volume 3: Goede praktijk bosexploitatie. Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer, Laboratorium voor bosbouw U.Gent en Vereniging voor Bos in Vlaanderen i.o.v. ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, afdeling Bos en Groen, Brussel. 278 pp.
- Grime J.P. (1979) - Plant strategies and vegetation processes. Wiley, New York. 222 pp.
- Grime J.P., Hodgson J.G. & Hunt R. (1988) - Comparative plant ecology: a functional approach to common British species. Unwin Hyman, London. 742 pp.
- Gryseels M. (1977) - Vegetatiekundige studie van de oeverlanden van de Blankaart (Woumen, Prov. West-Vlaanderen). Eindwerk faculteit Wetenschappen, U.Gent.
- Gryseels M. (1985) - Een experimentele benadering van de fyto-sociologie van moerasvegetaties, in het kader van het beheer en het behoud van de rietlanden van de Blankaart. Doctoraatsthesis faculteit Wetenschappen, U.Gent. 561 pp.

- Hennekens S.M. & Schaminée J.H.J. (2001) - TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. *Journal of Vegetation Science* 12: 589-591.
- Hermly M. (1984) - The creation and analysis of data matrices in vegetation science. *Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique* 117: 36-72.
- Hermly M. (1984b) - Oude en jonge bossen: floristische verschillen en waarde voor het natuurbehoud. *De Levende Natuur* 85 (2): 51-56.
- Hermly M. (1984c) - Blad- en levermossen van de Vorte Bossen te Ruiselede (West-Vlaanderen): een eerste benadering van hun ecologie. *Muscillanea* 3: 8-21.
- Hermly M. (1985) - Ecologie en fyto-sociologie van oude en jonge bossen in Binnen-Vlaanderen. Doctoraatsthesis faculteit Wetenschappen, Rijksuniversiteit Gent. 770 pp.
- Hermly M. (1985b) - Bomen maken het bos niet. Bosgemeenschappen in Vlaanderen. *Natuurreservaten* 7: 68-77.
- Hermly M. (1989) - Bosgebieden. In: Hermly M. (red.) - Natuurbeheer. Marc Van de Wiele, Brugge: 144-168.
- Hermly M. (1990) - Stinzenplanten in Vlaanderen: b(l)oeiende planten met geschiedenis. *Natuurreservaten* 12 (2): 4-7.
- Hermly M. (1992) - De Eiken-Berkenbossen (*Quercion robori-petraeae*) van het Atlantisch gedeelte van België: een synthese. *Belgian Journal of Botany* 125 (1): 114-136.
- Hermly M., Honnay O., Firbank L., Grashof-Bokdam C. & Lawesson, J. (1999) - An ecological comparison between ancient and other forest plant species of Europe, and the implications for forest conservation. *Biological Conservation* 91: 9-22.
- Hermly M. & Vandekerckhove K. (2004) - Bosgebieden. In: Hermly M., De Blust G. & Sloommaekers M. (red.) - Natuurbeheer. Davidsfonds i.s.m. Argus vzw, Natuurpunt vzw en het Instituut voor Natuurbehoud, Leuven: 306-359.
- Herrier J.-L. (1989) - Vegetatiekundige bijdrage tot de landschapsoecologie van de duinstreek van het Zwin. Eindwerk faculteit Landbouwwetenschappen, U.Gent. 302 pp.
- Heutz G. & Paelinckx D. (2005) - Natura 2000 habitats: doelen en staat van instandhouding. Versie 1.0 (ontwerp). Instituut voor Natuurbehoud en AMINAL, afdeling Natuur, Brussel. 296 pp.
- Hill M.O. (1979) - TWINSPAN, a FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. Cornell University, Ithaca. 90 pp.
- Hill M.O. (1999) - Ellenberg's indicator values for British plants. Institute of Terrestrial Ecology, Huntingdon i.o.v. Department of Environment, Transport and the Regions, London. 46 pp.
- Hunt R., Hodgson J.G., Thompson K., Bungener P., Dunnett N.P. & Askew A.P. (2004) - A new practical tool for deriving a functional signature for herbaceous vegetation. *Applied Vegetation Science* 7: 163-170.
- Insightful (2001) - S-PLUS 6 for Windows User's Guide. Insightful Corporation, Seattle, USA. 688 pp.
- Jacquemyn H., Verheyen K., Muys B. & Hermly M. (2002) - Wanneer een exoot overheersend wordt: Douglasspirea in het universiteitsbos te Hamont-Achel. *Natuur.focus* 1 (3): 92-96.
- Jansen P. (2003) - Oogst in kwetsbare hakhoutpercelen. *Bosrevue* 4: 9-13.
- Jansen P. & Kuiper L. (2001) - Hakhout, suggesties voor het beheer. Stichting Bos en Hout, Wageningen. 55 pp.
- Kinds L. (1983) - Vegetatiekundige en ecologische studie van bronbossen van het zuidvlaams heuvelland. Eindwerk faculteit Wetenschappen, U.Gent. 171 pp.
- Koop H., Leten M., Boddez P., Tielens T. & Hermly M. (1992) - Bosstructuur en soortensamenstelling van het Hannecartbos; monitoring van bosstaatsnatuurservaten in Vlaanderen. IBN-DLO-rapport 92/29. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen.
- Kopécky K. & Hejny S. (1974) - A new approach to the classification of anthropogenic plant communities. *Vegetatio* 29: 17-20.
- Laboratorium voor Bosbouw van de Universiteit Gent, Laboratorium voor Houtbiologie en -technologie van de Universiteit Gent, Vakgroep Menselijke Ecologie van de Vrije Universiteit Brussel en Agentschap voor Natuur en Bos (2006) - Bosvorming. Agentschap voor Natuur en Bos, Brussel. 48 pp.
- Lambinon J., De Langhe J.-E., Delvosalle L. & Duvigneaud J. (1998) - Flora van België, het Groothertogdom Luxemburg, Noord-Frankrijk en de aangrenzende gebieden. Derde druk. Nationale plantentuin van België, Meise. 1091 pp.
- Lameire S. (1998) - Temporele en ruimtelijke variatie in de vegetatie van de Vorte Bossen (Ruiselede). Eindwerk faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen, K.U.Leuven. 129 pp.
- Langohr R. (1993) - Types of tree wind throw, their impact on the environment and their importance for the understanding of archaeological excavation data. *Helinium* 23 (1): 36-49.
- Lauwers M.-C. (1979) - Studie van de flora en de vegetatie van de opgespoten terreinen op linkeroever te Antwerpen. Eindwerk faculteit Wetenschappen, UIA, Antwerpen.
- Lawesson J.E. (2000) - Danish deciduous forest types. *Plant Ecology* 151: 199-221.
- Lebrun J., Noirfalise A. & Sougnez N. (1955) - Sur la flore et la végétation du territoire belge de la basse-Meuse.

- Lenoir L. (1983) - Vegetatiekundige studie van het Drongengoed (Oost-Vlaanderen). Eindwerk faculteit Wetenschappen, U.Gent. 151 pp.
- Londo G. (1975) - De decimale schaal voor vegetatiekundige opnamen van permanente kwadraten. *Gorteria* 7: 101-105.
- Londo G. (1991) - Natuurbeheer in Nederland. Deel 4: Natuurtechnisch bosbeheer. Pudoc, Wageningen. 190 pp.
- Luyten L. (2002) - Een vegetatiestudie van het militair domein in Meerdaalwoud. Eindwerk faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen, K.U.Leuven. 185 pp.
- Mahieu R. & De Baere D. (1982) - Floristisch, fyto-sociologisch en ecologisch onderzoek van het Goorke en de Lokkerse Dammen te Arendonk. Eindwerk faculteit Wetenschappen, UIA, Antwerpen.
- Martens L. (1997) - Bosvegetatie in relatie tot historiek en chemische bodemeigenschappen in het Muizenbos in Ransst. Eindwerk faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen, U.Gent. 137 pp.
- Marynissen R. (1976) - Floristische en fyto-sociologische studie van het reservaat "De Tikkebroeken" (te Kasterlee & Oud-Turnhout). Eindwerk faculteit Wetenschappen, K.U.Leuven. 131 pp.
- McCune B. & Mefford M.J. (1999) - PC-ORD: Multivariate analysis of ecological data, version 4.0. MjM-software, Gleneden Beach, Oregon, USA.
- Mosseray R. (1938) - Esquisse des groupements végétaux de quelques bois du district Hesbayen de Belgique. *Bulletin du Jardin Botanique de l'Etat* 15: 173-214.
- Mucina L., Grabherr G., Ellmauer Th. & Wallnöfer S. (1993) - Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil III. Wälder und Gebüsche. Gustav Fisher, Jena.
- Muys B. & Maddelein D. (1993) - De Amerikaanse vogelkers: van troefkaart tot bospest. Historiek, ecologie, praktijk en beleid. *Groene Band* 91/92: 1-23.
- Noirfalise A. & Sougnez N. (1961) - Les forêts riveraines de Belgique. *Bulletin du Jardin Botanique de l'Etat* 30: 199-288.
- Noirfalise A. (1969) - La Chênaie mélangée à Jacinthe du domaine Atlantique de l'Europe (*Endymio-Carpinetum*). *Vegetatio* 17: 131-150.
- Noirfalise A. (1984) - Forêts et stations forestières en Belgique. Les Presses Agronomiques de Gembloux. 234 pp.
- Oberdorfer E. (1992) - Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil IV: Walder und Gebüsche. Fisher, Jena, Stuttgart.
- OC GIS-Vlaanderen (2001) - Digitale bodemkaart van het Vlaams Gewest. CD-ROM.
- OC GIS-Vlaanderen (2000) - Bosreferentiaal. CD-ROM.
- Paelinckx D. & Soetens R. (1983) - Het Natuurgebied 's Gravendel (Retie, België): fyto-sociologische beschrijving in relatie tot vochtigheid en bodem. *Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique* 116: 74-92.
- Philippe R. (1978) - Floristische en fyto-sociologische studie van het natuurgebied "Vorsdonkbos-Turfputten" te Gelrode. Eindwerk faculteit Wetenschappen, K.U.Leuven. 197 pp.
- Pott R. (1981) - Der Einfluss der Niederholzwirtschaft auf die Physiognomie und die floristisch-soziologische Struktur von Kalkbuchenwäldern. *Tuexenia* 1: 233-242.
- Pott R. (1995) - Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- Rackham O. (1980) - Ancient woodland. Its history, vegetation and uses in England. Arnold, Londen. 402 pp.
- Reinhart K.O., Packer W.; van der Putten W.H. & Clay K. (2003) - Plant-soil biota interactions and spatial distribution of black cherry in its native and invasive ranges. *Ecology Letters* 6 (12): 1046-1050.
- Rijmenams J. (1977) - Bijdrage tot de floristische en fyto-sociologische studie van de rivierpolder Battenbroek (Walem). Eindwerk faculteit Wetenschappen, K.U.Leuven. 111 pp.
- Rijvers T. (1999) - Analyse van het Natuurontwikkelingsproject de Duivelskuil te Beerse. Eindwerk faculteit Wetenschappen, UIA, Antwerpen.
- Rodwell J.S. (1991) - British plant communities. Vol. 1. Woodlands and shrub. University Press, Cambridge.
- Roelandt B. (2003) - Determineren of identificeren van bosvegetatie-opnamen m.b.v. het programma TROPRES. Handleiding horend bij TROPRES-demo v1.1. Afdeling Bos en Groen, ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Brussel. 72 pp.
- Roelandt B. (2004) - Een vegetatieanalyse van de domeinbossen Meerdaal, Heverlee en Egenhoven. Afdeling Bos en Groen, ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Brussel. 95 pp.
- Rogister J.E. (1984) - Begrippen over plantensociologie. Toepassing op bosplantengemeenschappen. *Groene Band* 54: 1-25.
- Rogister J.E. (1985) - De belangrijkste bosplantengemeenschappen in Vlaanderen. Rijksstation voor bos- en hydrobiologisch onderzoek, Hoeilaart. Werken – Reeks A. nr. 29. 106 pp.

- Roisin P. & Thill A. (1952) - Aperçu de la végétation forestière de quelques bois de la région sablo-limoneuse. *Bulletin de la Société Royale Forestière de Belgique* 59 (12): 513-537.
- Roisin P. & Thill A. (1953) - Aperçu de la végétation forestière de quelques bois de la région sablo-limoneuse (suite). *Bulletin de la Société Royale Forestière de Belgique* 60 (1): 1-32.
- Rombouts L. (2005) - Evolutie van de vegetatie van de Herenbossen in Hulshout sinds 1980. Eindwerk faculteit Bio-ingenieurswetenschappen, K.U.Leuven. 121 pp.
- Rövekamp C.J.A. & Maes N.C.M. (1999) - Oorspronkelijk inheemse bomen en struiken in Vlaanderen. Een onderzoek naar autochtone genenbronnen in de Regionale Landschappen West-Vlaamse Heuvels en Vlaamse Ardennen en de Houtvesterijen Hechtel en Bree. Rapport in opdracht van AMINAL, afdeling Bos en Groen, Brussel. 103 pp.
- Schaetzel R.J., Johnson D.L., Burns S.F. & Small T.W. (1989) - Tree uprooting: review of terminology, process and environmental implications. *Canadian Journal of Forestry Research* 19 (1): 1-11.
- 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. Opulus Press, Uppsala/Leiden. 296 pp.
- Sevenant M., Menschaert J., Couvreur M., Ronse A., Heyn M., Janssen J., Antrop M., Geypens M., Hermy M. & De Blust G. (2002) - Ecodistricten: ruimtelijke eenheden voor gebiedsgericht milieubeleid in Vlaanderen. Studieopdracht in het kader van actie 134 van het Vlaams Milieubeleidsplan 1997-2001 in opdracht van het ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, administratie Milieu-, Natuur-, Land- en Waterbeheer, Brussel. CD-ROM.
- Sterckx G., Paelinckx D., De Blust G., Denys L., Provoost S., Berten B., Demolder H., Degraer S., Vandekerckhove K. & Thomaes A. (2002) - Fiches met de beschrijving van de habitatypes van bijlage I in Vlaanderen. Verslag van het Instituut voor Natuurbehoud 2002.28. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel. 101pp.
- Stortelder A.H.F., Hommel P.W.F.M., de Waal R.W., van Dort K.W., Vrieling J.G. & Wolf R.J.A.M. (1998) - Broekbossen. KNNV Uitgeverij, Utrecht. 216 pp.
- Stortelder A.H.F., Schaminée J.H.J. & Hommel P.W.F.M. (1999) - De vegetatie van Nederland. Deel 5. Plantengemeenschappen van ruigten, struwelen en bossen. Opulus Press, Uppsala/Leiden. 376 pp.
- Sykora K.V. & Westhoff V. (1979) - Droge stroomdalgraslanden langs Maas en Niers. *Gorteria* 9: 334-341.
- Tack G., Van den Brecht P. & Hermy M. (1993) - Bossen van Vlaanderen, een historische ecologie. Davidsfonds, Leuven. 320 pp.
- Tavernier W., Van den Begin D. & Verbeke W. (1980) - *Platanthera chlorantha* (cust.) Reichenb. binnen de Brusselse agglomeratie. *Dumortiera* 14-15: 50-52.
- ter Braak C.J.F. & Smilauer P. (1998) - CANOCO Reference manual and user's guide to Canoco for windows: Software for canonical community ordination (version 4). Microcomputer Power, Ithaca, N.Y.
- Thomaes A. & Vandekerckhove K. (2004) - Ecologie en verspreiding van Vliegend hert in Vlaanderen. Rapport IBW Bb R 2004.015. Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer, Geraardsbergen.
- Tichy L. (2002) - JUICE, software for vegetation classification. *Journal of Vegetation Science* 13: 451-453.
- Vanacker S. (1996) - Spontane bosontwikkeling in het natuurreservaat 'De Westhoek'. Eindwerk faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen, U.Gent. 150 pp.
- Vandekerckhove K. (1998) - Voorlopige bostypologie voor Vlaanderen: een poging tot synthese op basis van literatuur. Appendix 1 in: Criteria voor de selectie van bosreservaten in functie van een betere kadering van de Vlaamse bosreservaten in een Europees netwerk. Mededelingen 1998/3, Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer, Geraardsbergen: 79-106.
- Vanden Berghen C. (1944) - Observations au cours de nos promenades: le "Cravaalbosch" à Meldert. *Les Naturalistes Belges* 25: 85-88.
- Vanden Berghen C. (1951) - Aperçu sur la végétation de la région située à l'ouest de Gand. *Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique* 83: 283-316.
- Vanden Berghen C. (1953) - Aperçu sur la végétation de la région de Lebbeke. *Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique* 86: 59-90.
- Vandenbussche V. & Hoffmann M. (2001) - De Vlaamse Vegetatie Databank (VLAVEDAT): eerste aanzet tot een overzicht van natuurtypen en plantengemeenschappen in Vlaanderen. *Stratiotes* 22: 36-44.
- Vandenbussche V., T'Jollyn F., Leten M. & Hoffmann M. (2002) - Systematiek van natuurtypen voor Vlaanderen. 11: Kustduinen. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel in opdracht van AMINAL, afdeling Natuur, Brussel. 114 pp.
- Van Den Meersschaut D. & Lust N. (1996) - Kansen voor natuurontwikkeling in bossen op arme zandgronden. Onderzoek naar de bestrijding van de Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina* Ehrh.). U.Gent, Laboratorium voor Bosbouw i.o.v. AMINAL, Afd. Bos en Groen. 83 pp. + bijlagen.
- Van Den Meersschaut D., Strosse V. & Lust N. (1996) - Bosbouwkundige en fytosociologische basisinventaris in het kader van de beheersplanning: bosreservaat Parikebos. Laboratorium voor Bosbouw, U.Gent.



- Van Den Meersschaut D., Strosse V. & Lust N. (1996) - Bosbouwkundige en fytosociologische basisinventaris in het kader van de beheersplanning: bosreservaat Neigembos. Laboratorium voor Bosbouw, U.Gent.
- Van Den Meersschaut D., Strosse V. & Lust N. (1996) - Bosbouwkundige en fytosociologische basisinventaris in het kader van de beheersplanning: bosreservaat Zoniënwoud deel A: Kersselaereplein. Laboratorium voor Bosbouw, U.Gent.
- Van Den Meersschaut D., Strosse V. & Lust N. (1996) - Bosbouwkundige en fytosociologische basisinventaris in het kader van de beheersplanning: bosreservaat Zoniënwoud deel B: Harras. Laboratorium voor Bosbouw, U.Gent.
- Van Den Meersschaut D., Van de Kerckhove P., Delbecq F. & Durwael L. (1999) - Floristische en bosbouwkundige inventaris van de bodemfauna-plots. Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer, Geraardsbergen.
- Van der Maarel E. (1979) - Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. *Vegetatio* 39: 97-114
- van der Putten W. & Rienks F. (2004) - Amerikaanse vogelkers groeit ongeremd door bodemleven. *De Levende Natuur* 105 (4): 136-137.
- Van der Werf S. (1991) - Bosgemeenschappen. Pudoc, Wageningen. 375 pp.
- van Dort K., Buter C. & van Wielink P. (2002) - Veldgids Mossen. Tweede herziene druk. KNNV, Utrecht. 272 pp.
- Van Hemelrijck I., Muys B. & De Vos B. (2004) - Hoge bomen vangen veel wind: verklaringen voor windworp van beuk in het Zoniënwoud. *Bosrevue* 8: 1-4.
- Van Landuyt W., Hoste I., Vanhecke L., Van den Breemt P., Vercruyssen W. & De Beer D. (2006) - Atlas van de flora van Vlaanderen en het Brussels Gewest. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Nationale Plantentuin van België & Flo.Wer, Brussel. 1007 pp.
- van Langendonck H. J. (1935) - Etude sur la flore et la végétation des environs de Gand. *Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique* 68: 117-180.
- Vanmechelen L., Boddez P. & Hermy M. (1997) - Basisinventarisatie van de bosreservaten: bosreservaat Coolhem. Laboratorium voor Bos, Natuur & Landschap, K.U.Leuven.
- Vanmechelen L., Boddez P. & Hermy M. (1997) - Basisinventarisatie van de bosreservaten: bosreservaat Dilserbos en Platte Lendenberg. Laboratorium voor Bos, Natuur & Landschap, K.U.Leuven.
- Vanmechelen L., Boddez P. & Hermy M. (1997) - Basisinventarisatie van de bosreservaten: bosreservaat Galgenberg. Laboratorium voor Bos, Natuur & Landschap, K.U.Leuven.
- Vanmechelen L., Boddez P. & Hermy M. (1997) - Basisinventarisatie van de bosreservaten: bosreservaat Grootbroek. Laboratorium voor Bos, Natuur & Landschap, K.U.Leuven.
- Vanmechelen L., Boddez P. & Hermy M. (1997) - Basisinventarisatie van de bosreservaten: bosreservaat Heverleebos. Laboratorium voor Bos, Natuur & Landschap, K.U.Leuven.
- Vanmechelen L., Boddez P. & Hermy M. (1997) - Basisinventarisatie van de bosreservaten: bosreservaat In De Brand. Laboratorium voor Bos, Natuur & Landschap, K.U.Leuven.
- Vanmechelen L., Boddez P. & Hermy M. (1997) - Basisinventarisatie van de bosreservaten: bosreservaat Jagersborg. Laboratorium voor Bos, Natuur & Landschap, K.U.Leuven.
- Vanmechelen L., Boddez P. & Hermy M. (1997) - Basisinventarisatie van de bosreservaten: bosreservaat Jongenbos. Laboratorium voor Bos, Natuur & Landschap, K.U.Leuven.
- Vanmechelen L., Boddez P. & Hermy M. (1997) - Basisinventarisatie van de bosreservaten: bosreservaat Kolmont. Laboratorium voor Bos, Natuur & Landschap, K.U.Leuven.
- Vanmechelen L., Boddez P. & Hermy M. (1997) - Basisinventarisatie van de bosreservaten: bosreservaat Lanklaarderbos-Saenhoeve. Laboratorium voor Bos, Natuur & Landschap, K.U.Leuven.
- Vanmechelen L., Boddez P. & Hermy M. (1997) - Basisinventarisatie van de bosreservaten: bosreservaat Meerdaalwoud (deel 1). Laboratorium voor Bos, Natuur & Landschap, K.U.Leuven.
- Vanmechelen L., Boddez P. & Hermy M. (1997) - Basisinventarisatie van de bosreservaten: bosreservaat Meerdaalwoud (deel 2). Laboratorium voor Bos, Natuur & Landschap, K.U.Leuven.
- Vanmechelen L., Boddez P. & Hermy M. (1997) - Basisinventarisatie van de bosreservaten: bosreservaat Pijnven. Laboratorium voor Bos, Natuur & Landschap, K.U.Leuven.
- Vanmechelen L., Boddez P. & Hermy M. (1997) - Basisinventarisatie van de bosreservaten: handleiding. 1997. Laboratorium voor Bos, Natuur & Landschap, K.U.Leuven.
- Van Speybroeck D., Van de Gucht D., Smets S. & Symoens J.-J. (1981) - Fytosociologische schets van het natuurreservaat de Zegge (Geel, Belgium). *Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique* 113: 203-217.
- Van Stichelen K. (1994) - Een onderzoek van vegetatie en zaadvoorraad op de Beninksberg te Wezemaal in relatie tot het vroeger bodemgebruik. Eindwerk faculteit Wetenschappen, K.U.Leuven. 182 pp.
- Vercoutere B. (1995) - Eco-hydrologische studie van het Rodebos. Eindwerk faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen, K.U.Leuven. 109 pp.
- Ver Elst J. (1981) - Structuur en ecologisch patroon der vegetatie van de Herenbossen (Hulshout). Eindwerk faculteit Wetenschappen, K.U.Leuven. 134 pp.

- Vermote B. (2002) - Vegetaties van de 'Oude Stadswallen van Damme': vroeger en nu. Eindwerk faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen, K.U.Leuven. 125 pp.
- Verstraeten A., De Keersmaecker L. & Vandekerckhove K. (2003) - Populieren, brandnetels en natuurbehoud: omstreden positie van cultuurpopulieren onder de loep. *Natuur.focus* 2 (1): 37-41.
- Viaene P., Boddez P. & Hermy M. (1997) - Basisinventarisatie van de bosreservaten: bosreservaat Gasthuisbos. Laboratorium voor Bos, Natuur & Landschap, K.U.Leuven.
- Viaene P., Boddez P. & Hermy M. (1997) - Basisinventarisatie van de bosreservaten: bosreservaat Koeimook. Laboratorium voor Bos, Natuur & Landschap, K.U.Leuven.
- Viaene P., Boddez P. & Hermy M. (1997) - Basisinventarisatie van de bosreservaten: bosreservaat Melisbroek-Vieversel. Laboratorium voor Bos, Natuur & Landschap, K.U.Leuven.
- Viaene P., Boddez P. & Hermy M. (1997) - Basisinventarisatie van de bosreservaten: bosreservaat Op Den Aenhof. Laboratorium voor Bos, Natuur & Landschap, K.U.Leuven.
- Viaene P., Boddez P. & Hermy M. (1997) - Basisinventarisatie van de bosreservaten: bosreservaat Sevendonk. Laboratorium voor Bos, Natuur & Landschap, K.U.Leuven.
- Viaene P., Boddez P. & Hermy M. (1997) - Handleiding bij de basisinventarisatie van de bosreservaten -tweede reeks. Laboratorium voor Bos, Natuur & Landschap, K.U.Leuven.
- Weber H.E., Moravec J. & Theurillat J.-P. (2000) - International code of phytosociological nomenclature. 3<sup>rd</sup> edition. *Journal of Vegetation Science* 11: 739-768.
- Weeda E.J., Westra R., Westra C. & Westra T. (1985) - Nederlandse oecologische flora: wilde planten en hun relaties 1. IVN, Amsterdam. 304 pp.
- Weeda E.J., Westra R., Westra C. & Westra T. (1999) - Nederlandse oecologische flora: wilde planten en hun relaties 4 (herdruk). IVN, Amsterdam. 317 pp.
- Westhoff V. & Den Held A.J. (1969) - Plantengemeenschappen in Nederland. Thième & Cie, Zutphen. 324 pp.
- Westhoff V. & Van der Maarel E. (1978) - The Braun-Blanquet approach. In: R.H. Whittaker (ed.) - Classification of plant communities. Junk, Den Haag, 2<sup>ed.</sup>: 287-399.
- Wils C. & Vandenbussche V. (2002) - Systematiek van natuurtypen voor Vlaanderen. 1. Methodologie. Departement Biologie Universiteit Antwerpen, vakgroep Biologie Universiteit Gent en Instituut voor Natuurbehoud in opdracht van afdeling Natuur, ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Brussel. 41 pp.
- Zwaenepoel A. (1985) - Een vegetatiekundige en ecologische studie van het Vloethemveld (Zedelgem, Snellegem, prov. W.-Vlaanderen). Eindwerk faculteit Wetenschappen, U.Gent.
- Zwaenepoel A. (2003) - Oorspronkelijk inheemse bomen en struiken in de houtvesterijen Antwerpen en Turnhout: onderzoek naar autochtone genenbronnen in Vlaanderen. Deelrapport: een overzicht van het genus *Salix* in de provincie Antwerpen: autochtone taxa en cultuurvariëteiten. West-Vlaamse Intercommunale voor Economische Expansie, Huisvestingsbeleid en Technische Bijstand (WVI), Brugge. 424 pp.
- Zwaenepoel A. (2005) - Oorspronkelijk inheemse bomen en struiken in de houtvesterijen Brugge en Gent: onderzoek naar autochtone genenbronnen in Vlaanderen. Deelrapport: een overzicht van het genus *Salix* in de provincies Oost- en West-Vlaanderen: autochtone taxa en cultuurvariëteiten. West-Vlaamse Intercommunale voor Economische Expansie, Huisvestingsbeleid en Technische Bijstand (WVI), Brugge. 586 pp.