

Bosreservaat Liedekerkebos

Evolutie van het onbeheerde bos en evaluatie van een experiment om heischraal grasland te herstellen

Luc De Keersmaecker, Bart Christiaens, Marc Esprit, Anja Leyman, Peter Van de Kerckhove, Kris Vandekerckhove

INBO.R.2011.44

Auteurs:

Luc De Keersmaecker, Bart Christiaens, Marc Esprit, Anja Leyman, Peter Van de Kerckhove, Kris Vandekerckhove

Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek

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

Vestiging:

INBO Geraardsbergen
Gaverstraat 35, 9500 Geraardsbergen
www.inbo.be

e-mail:

bosreservaten@inbo.be

Wijze van citeren:

De Keersmaecker L., Christiaens B., Esprit M., Leyman A., Van de Kerckhove P., en Vandekerckhove K. (2011). Bosreservaat Liedekerkebos. Evolutie van het onbeheerde bos en evaluatie van een experiment om heischraal grasland te herstellen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2011 (44). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

D/2011/3241/327

INBO.R.2011.44

ISSN: 1782-9054

Verantwoordelijke uitgever:

Jurgen Tack

Druk:

Managementondersteunende Diensten van de Vlaamse overheid.

Foto cover:

In liedekerkebos verdringen eiken geleidelijk aan berken, die vaak meerstammig zijn door het hakhoutbeheer dat vroeger werd uitgevoerd (foto Luc De Keersmaecker)



Bosreservaat Liedekerkebos

Evolutie van het onbeheerde bos en evaluatie van een experiment om heischraal grasland te herstellen

Luc De Keersmaeker, Bart Christiaens, Marc Esprit, Anja Leyman, Peter Van de Kerckhove en Kris Vandekerckhove

INBO.R.2011.44
D/2011/3241/327

Voorwoord

In dit rapport worden de resultaten gepresenteerd van inventarisaties in het bosreservaat Liedekerkebos, uitgevoerd in 2005 en 2006. Dit bosreservaat is een bijzondere locatie, omdat het lange tijd intensief werd beheerd om opgaande bomen te weren, in functie van een zendinstallatie. Hierdoor had zich op de site een mozaïek ontwikkeld van heide, heischraal grasland en hakhout. Na 1972 was de zendinstallatie niet meer operationeel en verboste de site, grotendeels zonder menselijk ingrijpen. Vervolgens werd in 2003 dit deel van Liedekerkebos, met uitzondering van de directe omgeving van de zendinstallatie, aangewezen als bosreservaat. De argumentatie hiervoor was gebaseerd op de langdurige ongestoorde ontwikkeling maar ook omdat de spontane dynamiek er al eerder was bestudeerd, in 1986 en in 1996 (zie Van den Meerschaut et al. 1997). Daarmee is Liedekerkebos het bosreservaat dat al het langst gevolgd wordt. Het onderzoek in Liedekerkebos verschaftte niet alleen een inzicht in de evolutie van het bosreservaat zelf. Het leverde ook fundamentele methodologische inzichten, over de opnamefrequentie en de vereiste densiteit van steekproefcirkels om bosdynamiek te volgen.

Het structurele bosreservatenonderzoek werd in 2000 opgestart dankzij de toenmalige Afdeling Bos en Groen (sinds 2006: Agentschap voor Natuur en Bos), die de middelen hiervoor ter beschikking stelde aan het toenmalige IBW (sinds 2006: INBO). De expertise die daarvoor reeds verworven werd in de methodologische studie in Liedekerkebos, wordt sindsdien toegepast op een selectie van spontaan ontwikkelende bosreservaten. Deze geselecteerde bosreservaten voldoen aan de criteria inzake representativiteit en minimum oppervlakte voor spontane processen (Vandekerckhove 1998). Dit netwerk van intensief op te volgen onbeheerde bossen moet een goed beeld geven van de variatie inzake bosstypes in Vlaanderen en omvat zowel bossen die bij aanvang van het nulbeheer qua samenstelling reeds erg 'natuurlijk' waren, als sterk door de mens beïnvloede bossen zoals populieren- en naalldhoutaanplanten. Het cyclische onderzoek van bosreservaten die behoren tot dit netwerk, heeft tot doel fundamentele kennis te verwerven over de natuurlijke dynamiek van onbeheerde bossen. Deze kennis kan een belangrijke ondersteuning bieden aan een natuurgetrouw bosbeheer.

Hoofdstuk 1 van voorliggend rapport geeft een beknopt overzicht van de bestaande geografische, bodemkundige, ecologische en historische informatie over het bosreservaat van Liedekerkebos. Hierboven werd reeds vermeld dat tot in de jaren 1970 op de site van het huidige bosreservaat en net ten zuiden ervan, rond de gebouwen van Belgacom, heide en heischraal grasland aanwezig waren. Deze vegetatie op zure leembodem was rijk aan zeldzame soorten die actueel op de rode lijst te vinden zijn. Het beheerplan van Liedekerkebos voorziet dan ook herstelmaatregelen, voornamelijk uit te voeren rond de zendinstallatie die buiten het onbeheerde bosreservaat valt. In het bosreservaat werd echter een kleine experimentele zone ontbost en geplagd om de potenties voor herstel in te schatten. De resultaten daarvan worden besproken en geëvalueerd in hoofdstuk 2.

Het eigenlijke onderzoeksprogramma omvat de opvolging van de spontane ontwikkeling van boom- struik- en kruidlaag in permanent gelokaliseerde proefvlakken, die zich situeren in het onbeheerde deel van het bosreservaat. Na het methodologische hoofdstuk 3 volgt in hoofdstuk 4 een globale vergelijking van de gegevens uit 2006 met de inventarisaties uit 1996 en 1986. Deze vergelijking leert ons dat het bosreservaat Liedekerkebos geleidelijk aan evolueert van een bos met een uitgesproken pionierkarakter, naar een bos met een hoger aandeel van schaduwtolerante bomen en struiken. Dit gaat niet alleen samen met een verschuiving in het soortenspectrum, maar ook met een globale afname van het aantal bomen. Toch heeft het bosreservaat, vergeleken met andere bossen op leem die worden gevolgd, nog steeds een lage totale biomassa. In hoofdstuk 5 worden tenslotte samenstelling

en structuur van een transect beschreven. Dit transect is geschikt om ruimtelijke patronen in de evolutie van de boom-, struik- en kruidlaag op te volgen. Het werd ook op een gestandaardiseerde wijze onderzocht op macrofungi, zodat op termijn een beter beeld verkregen wordt van de effecten van de veranderende bosstructuur- en samenstelling op de diversiteit van fungi.

Wij wensen het Agentschap voor Natuur en Bos te bedanken, omdat ze dit onderzoek mogelijk heeft gemaakt en er een blijvende interesse voor toont. Wij danken in het bijzonder de vorige regiobeheerder, Patrick Huvenne en de boswachter, Hendrick De Boeck, voor de vlotte samenwerking.

Samenvatting

Het integraal (onbeheerde) bosreservaat Liedekerkebos heeft een oppervlakte van ruim 20 ha en ligt in Liedekerke, in het westen van de provincie Vlaams-Brabant. Het werd aangewezen als bosreservaat in 2003 maar kende al een aantal decennia een nulbeheer. Het bosreservaat werd door het Vlaams gewest aangekocht in 1998 van Belgacom. De site was door de RTT (voorloper van Belgacom) in 1926 aangekocht om er een zendinstallatie in te richten, die operationeel bleef tot in 1972. Actueel is nog steeds enkele ha rond de gebouwen van de zendinstallatie in eigendom van Belgacom.

Bosreservaat Liedekerkebos ligt op zandleem- en leembodem en maakt deel uit van een oud bosgebied. Op het einde van de 18^{de} eeuw besloeg het boscomplex waarvan Liedekerkebos deel uitmaakte een oppervlakte van ongeveer 880 ha. Dit bosgebied was lange tijd eigendom van de abdij van Ninove en de heren van Liedekerke. Door ontginningen in de 19^{de} eeuw en in de eerste helft van de 20^{ste} eeuw versnipperde het boscomplex en verkleinde de totale oppervlakte tot ongeveer 120 ha in 1930. Na 1945 nam de bosoppervlakte opnieuw toe. Vooral in het noordelijke deel van het historische bosgebied, het huidige Liedekerkebos en Hertigembos, werd in de laatste decennia een forse herbebossing gerealiseerd. Actueel beslaat het bos- en natuurcomplex Liedekerkebos en Hertigembos, dat in eigendom is van het Vlaams gewest, een oppervlakte van ongeveer 135 ha, waarvan bijna 107 ha bos.

Evaluatie van een experimentele ontbossing

Door de combinatie van een zeer intensief bosbeheer, oorlogskap en het maai- en hakhoutbeheer om de zendmasten vrij te houden van opgaande bomen, was tot omstreeks 1980 heide en heischraal grasland aanwezig in het huidige bosreservaat. Oude inventarisaties schetsen een zeer soortenrijke vegetatie met talrijke soorten die actueel op de Rode lijst te vinden zijn, zoals heidekartelblad, blauwe knoop, liggende vleugeltjesbloem, kruipbrem en grote wolfsklauw. Deze soorten werden gevonden in de directe omgeving van de zendinstallatie, die grotendeels nog steeds eigendom is van Belgacom, op de paden tussen de bosbestanden en op de trajecten van de antennes tussen de houten steunpalen. Eén perceel in het huidige bosreservaat werd tot in het begin van de jaren 1980 gekarteerd als verbossende heide (Vandenabeele, 1981).

In het beheerplan (Aeolus & VBV, 2006) is voorzien om – bij verwerving door het Vlaams gewest of na afsluiten van een beheerovereenkomst met Belgacom – de directe omgeving van de vroegere zendinstallatie open te kappen om heide en heischraal grasland te herstellen. Grenzend aan het Belgacom eigendom werd in het bosreservaat een oppervlakte van 1220 m² open gekapt en geplagd, om de potenties op herstel van waardevolle open vegetatie na te gaan.

Enkele doelsoorten met een langlevende zaadbank zijn na de kap opnieuw verschenen: fraai hersthooi, liggende vleugeltjesbloem, struikheide en mannetjesereprijs. Dit wijst erop dat er nog steeds potenties zijn voor de ontwikkeling van heischraal grasland, heide en zomen. De dominante aanwezigheid van adelaarsvaren in de omgeving van de experimentele kap kan echter een hindernis zijn. Deze soort ontwikkelt zich sterk door de extra lichtinval en kan zich via wortelstokken vanuit het aangrenzende bos vestigen. Bij een hoge luchtvochtigheid, zoals het geval is op een kleine, door bos omgeven open plek, kan deze soort zich onder een maai-beheer lang handhaven.

De inventarisatie van de experimentele ontbossing wijst uit dat het nog steeds zinvol is om de geplande herstelmaatregelen rond het zendstation te realiseren. De experimentele ontbossing in het bosreservaat kan dan in zuidelijke richting aansluiten op de open gekapte

omgeving van het zendstation, waardoor heide en heischraal grasland duurzaam hersteld kunnen worden en meer ruimte ontstaat voor geleidelijke overgangen naar het onbeheerde bos.

Evolutie van het onbeheerde bos

De evolutie van de structuur en de samenstelling van de houtige vegetatie van het onbeheerde bosreservaat wordt gevolgd sinds 1986, met behulp van 30 steekproefcirkels. Deze cirkels werden opnieuw geïnventariseerd in 1996 (Van den Meerschaut et al 1997) en in 2006. Op basis van deze 30 steekproefcirkels werden gemiddelde waarden van de dendrometrische variabelen berekend voor het gehele bosreservaat, op de drie tijdstippen. In 2006 werden bovendien de vegetatie en verjonging van bomen en struiken geïnventariseerd, volgens de standaardmethodiek die ook in andere bosreservaten gehanteerd wordt.

In 2006 bedroegen het gemiddelde stamtal, grondvlak en volume van het bosreservaat, respectievelijk 709,2 per ha, 30,6 m²/ha en 342,2 m³/ha. Het stamtal is veel hoger en het volume veel lager in bosreservaat Liedekerkebos dan in andere bosreservaten op lemige bodem, die door beuken en eiken worden gedomineerd, zoals Wijnendalebos, Kersselaerspleyn (Joseph Zwaenepoelreservaat), de bosreservaten van Meerdaalwoud, Bos ter Rijst. Naar stamtal en volume zijn berken, inlandse eiken (overwegend zomereik maar ook een klein aandeel winterseik), Amerikaanse eik en tamme kastanje de belangrijkste boomsoorten. Berken hebben relatief kleine dimensies: hoewel ze 54% van het stamtal innemen, bedraagt hun aandeel in het volume slechts 37%. Voor Amerikaanse eik is het omgekeerde het geval: met een aandeel van slechts 7% in het stamtal, nemen ze 28% van het levende volume voor hun rekening.

Het stamtal is sinds 1986 bijna gehalveerd. Vooral lichtminnende bomen en struiken, zoals berken, wilgen, elzen, abelen/ratelpopulier en sporkehout gingen fors in aantal achteruit. Ook inlandse eiken namen in aantal af, maar minder sterk dan boven vermelde soorten met een uitgesproken pionierkarakter. Minder uitgesproken lichtminners of schaduwtolerante boom- en struiksoorten die even talrijk bleven of toenamen, zijn: Amerikaanse eik, tamme kastanje, hazelaar, hulst, Amerikaanse vogelkers, gewone vlier en wilde lijsterbes.

Het totale grondvlak nam sinds 1986 met bijna de helft toe. Het grondvlak van uitgesproken lichtminners nam af of bleef min of meer gelijk, terwijl het grondvlak van inlandse eiken en van relatief schaduwtolerante soorten flink toenam. Uit deze cijfers mag worden afgeleid dat er een natuurlijke stamtalreductie is opgetreden waarbij soorten met een uitgesproken pionierkarakter afnemen en soorten die beschaduwing beter verdragen, zich handhaven of zelfs toenemen.

Het volume dood hout in Liedekerkebos bedraagt 23,4 m³/ha, waarvan ongeveer 2/3 staand dood hout en 1/3 liggend dood hout. Zwaar dood hout is zeldzaam: de diameter van de dode bomen en fragmenten is zelden groter dan 25 cm. Het dood hout is doorgaans weinig tot matig verteerd. Omdat in het verleden geen dood houtmetingen zijn uitgevoerd, is de opbouwsnelheid van de necromassa niet exact gekend. Als we echter veronderstellen dat het beheer na 1972 is gestopt, zou deze begroot kunnen worden op 0,7 m³/ha.jaar. Dit is een vrij lage waarde, wat niet onverwacht is omdat het huidige bos ontstaan is uit een halfopen vegetatie of een intensief beheerd hakhout. Het dood hout volume is voornamelijk afkomstig van berken (64%), gevolgd door inlandse eiken (16%). Dit stemt overeen met de sterke afname van het aantal levende berken in dezelfde periode.

Globaal genomen werden vrij hoge aantallen van zaailingen en verjonging waargenomen, bijna 1,1 per m². Bij dit cijfer past de kanttekening dat 88% hiervan zaailingen zijn van Amerikaanse eik met een hoogte van minder dan 30 cm. Zaailingen van deze soort zijn lokaal, onder de zaadbomen, bijzonder talrijk. Ze slagen er occasioneel in om door te

groeien: van gevestigde verjonging met een hoogte van tenminste 50 cm, werden 79 individuen van Amerikaanse eik per ha geteld. Zaailingen van tamme kastanje (hoogte < 50 cm) zijn veel minder talrijk maar deze soort slaagt er net als Amerikaanse eik in om zich succesvol te verjongen: 79 jonge boompjes zijn tenminste 50 cm hoog. Van de overige boomsoorten die talrijk aanwezig zijn (berken, inlandse eiken) werden geen zaailingen of verjonging waargenomen. Struiksoorten die zich succesvol uitzaaien, weliswaar in kleine aantallen, zijn wilde lijsterbes, Amerikaanse vogelkers en hazelaar. De toename van Amerikaanse vogelkers in liedekerkebos, is dus niet ten koste van inheemse struiken en bomen gegaan (zie ook Vanhellemont et al. 2009) en van een dominantie zoals in naaldbossen op zandgrond kan optreden, is vooralsnog geen sprake.

Op het leem en zandleemplateau van Liedekerkebos zijn bramen sterk dominant. De vegetatie is er soortenarm, als gevolg van de overwegend zure bodem en de schaarste of zelfs afwezigheid van oud bosplanten als gevolg van bosontginning. Lokaal komen vlekken voor van adelaarsvaren, een oudbosplant. Een afwijkende vegetatie is te vinden in een smalle strook langs de Hollebeek, op kalkrijke bodem of op vochtig tot nat alluvium. In deze zone zijn ook nog relictpopulaties van oud bosplanten te vinden die op zure bodem kunnen groeien, zoals bij voorbeeld wilde hyacint en wilde narcis.

Het 340 m lange transect wijkt af van dit globale beeld, door een relatief laag levend stamtal en hoog levend volume. Het dood hout volume is er eveneens relatief hoog (40 m³/ha). Amerikaanse eik is in dit deel van het bos sterk vertegenwoordigd en is naar volume reeds de belangrijkste soort. Ook in de verjonging is de soort sterk aanwezig en zij schijnt zich verder uit te breiden.

Het transect vertoont een abrupte overgang van zure leembodem, naar neutrale tot basische, leemhoudende maar niet natte bodem in de laatste 70 m die het dichtst bij de Hollebeek liggen. Alle lagen van het bos zijn er soortenrijker: in de boomlaag verschijnen elzen, gewone es en gewone esdoorn, in de struiklaag zijn gewone vlier en rode kornoelje talrijk aanwezig en in de kruidlaag zijn dauwbraam en hondsdrif opvallende soorten. Ook basenminnende oudbosplanten, zoals gevlekte aronskelk, groot heksenkruid en gele dovenetel zijn er present. Deze soorten wijzen erop dat langs de Hollebeek vermoedelijk steeds een houtkant aanwezig gebleven is, waardoor deze trage kolonisatoren de 19^{de} en 20^{ste} eeuwse ontginningen hebben overleefd.



Lichtbehoevende pionierboomsoorten zoals berken worden in het bosreservaat Liedekerkebos geleidelijk aan verdrongen door meer schaduwtolerante soorten, zoals eiken

Light-demanding species, e.g. birches, declined by competition with more shade-tolerant species, e.g. oaks.

Prognose van de bousevolutie bij nulbeheer

Bosdynamiek

De cijfers wijzen uit dat het bosreservaat Liedekerkebos in 1986 een uitgesproken pionierkarakter had: een zeer hoog stamtal, van overwegend berken met een kleine diameter en als gevolg daarvan een laag grondvlak. Over een periode van 20 jaar is als gevolg van een natuurlijke stamtalreductie het aantal bomen fors afgenomen en de overlevende individuen zijn sterk gegroeid, waardoor het grondvlak sterk toenam. Vooral pionierboomsoorten, met name berken, zijn door deze competitie afgestorven.

We verwachten in de volgende decennia een verderzetting van dit proces, met een afname van het globale stamtal en toename van het grondvlak en van het levende volume. Het bos verkeert nog in de 'opbouwfase' (aggradatiefase). De samenstelling van het bos zal in de toekomst nog aanzienlijk wijzigen.

Boomsoorten met een meer schaduwtolerant karakter zullen geleidelijk aan de overhand nemen. In bosreservaat Liedekerkebos zijn dit in de eerste plaats Amerikaanse eik en tamme kastanje, twee exoten. Van de meest schaduwtolerante inheemse soort, beuk, is nog geen verjonging gevonden in de steekproefcirkels. Van deze boomsoort met zware zaden zijn geen zaaddragende moederbomen aanwezig in de onmiddellijke omgeving van het bosreservaat. Op de meest vochtige bodems van het bosreservaat, met wijfjesvaren als indicator in de kruidlaag, kan ook gewone esdoorn aan betekenis winnen. Deze boomsoort is eveneens schaduwtolerant, maar stelt wat hogere eisen aan de bodem dan inlandse eiken, Amerikaanse eik, tamme kastanje en beuk. Gewone esdoorn is nu reeds sporadisch in het bosreservaat aanwezig, vooral langs de Hollebeek.

Ook in de struiklaag voltrekken zich grote veranderingen. In de schaars ontwikkelde struiklaag waren in 1986 vooral lichtminnende soorten te vinden, zoals sporkehout en breedbladige wilgen. Deze soorten zijn zeer sterk achteruit gegaan en er hebben zich meer schaduwtolerante soorten gevestigd, zoals wilde lijsterbes en Amerikaanse vogelkers. We verwachten dat deze soorten verder blijven toenemen, maar in toenemende mate competitie zullen ondervinden van hazelaar en hulst, beide traag verbreidende maar uiterst schaduwtolerante struiken. Op de armste bodems is hulst in het voordeel, terwijl hazelaar op de vochtige leembodems ook een belangrijke soort in de struiklaag kan worden.

Evolutie van het aanbod van dood hout

Zonder uitzonderlijke gebeurtenissen, zal het dood hout volume traag maar zeker blijven toenemen. Een plotse en sterke toename door massale sterfte moet niet worden verwacht omdat de verschuiving van een hoog stamtal met overwegend lichtboomsoorten naar een laag stamtal met vooral schaduwboomsoorten, een zeer geleidelijk proces is. De meeste bomen sterven als gevolg van de onderlinge competitie staande af, maar vallen na enige tijd om. De staande fractie zal dus nog lange tijd een belangrijk aandeel blijven hebben in het totale dood hout volume.

De herkomst van het dood hout zal geleidelijk aan diversifiëren. Het bestaat nu voornamelijk uit berken, die vrij snel verteren. Naarmate het aantal levende berken verder afneemt, zullen ook andere soorten door onderlinge competitie afsterven. Waarschijnlijk zijn dit dan vooral inlandse eiken, die een relatief hoge lichtbehoefte hebben. Dood hout van inlandse eiken is

bijzonder duurzaam, wat een verdere toename van het totale dood houtvolume in de hand zal werken: het aanbod 'vers' dood hout zal de afname door vertering nog lange tijd overtreffen.

Vegetatieontwikkeling

Twee processen sturen de vegetatieontwikkeling in Liedekerkebos: de toename van de overscherming, waardoor het bos geleidelijk aan zal verdonkeren, en de (her)kolonisatie door oudbosplanten.

Door de vestiging van schaduwwerpende boomsoorten kan de dominantie van bramen op wat langere termijn gebroken worden. Ook andere lichtminnende soorten, als valse salie en wilde kamperfoelie, kunnen als gevolg hiervan achteruit gaan. Daar staat tegenover dat heel wat oudbosplanten, bij voorbeeld wilde hyacint, wijfjesvaren en ruige veldbies, vrij schaduw tolerant zijn. Bij verdringing van de bramen, kunnen ze de vrijgekomen ruimte mogelijk innemen. Het blijft echter afwachten of zeer traag verbreidende oudbosplanten zonder zaadbank, bij voorbeeld wilde narcis en wilde hyacint, erin zullen slagen zich vanuit de relictpopulaties langs de Hollebeek, uit te breiden op het leem- en zandleemplateau.

Adelaarsvaren, eveneens een oudbosplant, heeft ook een hoge lichtbehoefte maar slaagt er via zijn wortelstokken wel in om snel geschikte lichtrijke plaatsen te koloniseren. Vermoedelijk zal ook deze soort verder toenemen omdat het bos op korte tot middellange termijn voor deze soort voldoende lichtrijk zal blijven.



Langs de Hollebeek, die de noord- en oostgrens vormt van het bosreservaat, zijn oudbosplanten zoals daslook plaatstelijk nog talrijk aanwezig (foto: Peter Van de Kerckhove)

Ancient forest plant species (e.g. *Allium ursinum*) survived along the brooklet bordering the forest reserve

English abstract

Introduction

We studied spontaneous forest dynamics in the forest reserve of Liedekerkebos, that has a surface area of 20 ha. Although most of the forest reserve is left unmanaged, an area of 1220 m² near the south border was cleared in 2005 as an experiment to study potentials for re-establishment of rare or declining species of heathland, nutrient-poor grassland and forest edges.

The forest reserve is mostly located on acid sandy silt and silt soils, but a small strip along the northern and eastern borders is located on alluvial soil with a neutral soil pH.

Liedekerkebos was part of an ancient forest that covered approximately 880 ha at the end of the 18th century, but that was gradually fragmented since that time. The present-day forest covers 107 ha and also includes areas that were converted to arable land and heathland for some time, but reforested after 1945. The forest reserve was not managed in a traditional silvicultural way as the rest of forest was, but it was used as a long-distance broadcasting center between 1926 and 1972. In the surroundings of the antennas that laid all over the area, coppicing, mowing and even burning prevented tree growth. After 1972 most of the area was left unmanaged, except for the area south of the present-day forest reserve, that still accommodates antennas.

Experimental clearing

The experimental deforestation and sod-cutting revealed that the area still has potentials for rare or red-listed species of heathland, nutrient-poor grassland and forest edges to re-establish, e.g. *Hypericum pulchrum*, *Veronica officinalis*, *Potentilla erecta*, *Calluna vulgaris*, and *Polygala serpyllifolia*. However, restoration of species-rich open vegetation might be hampered by bracken (*Pteridium aquilinum*). This species is dominant in the adjacent forest and is colonizing the shaded cleared area through rhizomes. Based on the results, we advise to execute the restoration of open vegetation, that was planned just outside the forest reserve around the buildings of the former broadcasting center. The experimental area could be connected with it, resulting into an area of 2-3 ha with heathland and species-rich dry acid grassland. The exposition towards the south could help to control bracken and create a species-rich forest edge.

Present and future dynamics of the unmanaged forest

The unmanaged forest reserve was inventoried for the third time in 2006, following inventories in 1986 and 1996 (see Van Den Meersschaut & Lust 1997). The survey included 30 nested circular plots with a 15 m radius, as opposed to concentric 9m and 18 m radius circles applied in most other forest reserves (De Keersmaecker et al. 2005). Other aspects of the reinventory followed the standard methodology, as explained by De Keersmaecker et al. (2005).

The average stem number, basal area and living volume calculated on living trees with DBH ≥ 5 cm in the 30 circular plots, respectively amounted to 709 per ha, 30,6 m²/ha and 342,2 m³/ha. The living volume is low, and the stem number is high as compared to other forest reserves on similar soil, dominated by oak and beech trees. By contrast, birches (both *Betula*

pendula and *B. alba*) accounted for 54% of the total stem number and 37% of the volume of forest reserve Liedekerkebos. Other species that significantly contributed both to stem number and volume, were indigenous oaks (*Quercus robur* and *Q. petraea*), northern red oak (*Quercus rubra*), and sweet chestnut (*Castanea sativa*). Whereas birches had relatively small dimensions, the opposite applied to northern red oak: this species only accounted for 7% of the stem number, but for 28% of the living volume.

Within two decades, the stem number has declined to 52% of the value recorded in 1986. Particularly light-demanding trees and shrubs declined, e.g. birches, willows (*Salix caprea* group), alders (*Alnus incana* and *A. glutinosa*), grey poplar or aspen (*Populus canescens* or *P. tremula*), and alder buckthorn (*Frangula alnus*). Indigenous oaks declined less and shade-tolerant species increased, e.g. northern red oak, sweet chestnut, hazel (*Corylus avellana*), holly (*Ilex aquifolium*), black cherry (*Prunus serotina*), elder (*Sambucus nigra*), and rowan (*Sorbus aucuparia*). The basal area increased by almost 50% within the same time period. The increase of the total basal area was mostly accounted for by shade-tolerant species, whereas the basal area of light-demanding species did not change much. These numbers lead to the conclusion that there was a significant natural reduction of the stem number, by competition in between trees and tree species. Light-demanding pioneer species declined more than shade-tolerant species did and we expect that this process will continue during the following decades.

The dead wood volume amounted to 23,4 m³/. Since it was only inventoried for the first time in 2006 and not before that time, we cannot calculate an exact accumulation rate. However, assuming that the management stopped in 1972, the annual dead wood volume increment equalled 0,7 m³/ha.yr. This is a low value compared to oak and beech dominated unmanaged forests in Europe (Vandekerckhove et al. 2009). It can be explained by the initially very low living volume of Liedekerke forest reserve, that was dominated by young pioneer tree species. By contrast, most forest reserves are composed of forests stands that were regularly managed, or even overmature, before left unmanaged, thus containing a much higher living volume as a source for dead wood accumulation following the assignment as a forest reserve. Approximately 2/3 of the dead wood volume in Liedekerkebos is still standing, only 1/3 is accounted for by the lying fraction. The dead wood is mostly provided by birches (64%), followed by indigenous oaks (16%). Dead trees and fragments were moderately decomposed, and the diameter rarely exceeded 25 cm. We expect that, as the number of living birches is declining, dead wood will gradually originate from other species. In particular indigenous oaks, that are light-demanding as well, will suffer from increased competition with more shade-tolerant species. Since dead wood of indigenous oaks is decomposing very slowly, the total volume of dead wood will continue to increase.

We counted 11000 seedlings and young trees with DBH < 5 cm per ha, for the whole forest. However, 88% were northern red oak seedlings with a height below 30 cm, that are locally abundant under seed trees. They survive and grow up occasionally: a number of 79 seedlings per ha was higher than 50 cm. Small seedlings (< 30 cm height) of sweet chestnut are less common, but an equal number of 79 seedlings per ha was counted with a minimum height of 50 cm. We did not observe successful regeneration of birches and indigenous oaks, although they are the most frequent tree species. This is explained by the fact that birches and indigenous oaks are more light-demanding than northern red oak and sweet chestnut are. Seedlings and young trees of beech (*Fagus sylvatica*) are even more shade-tolerant, but this species was not yet found as seed trees are missing in the forest reserve and its surroundings. It is also remarkable that sycamore (*Acer pseudoplatanus*), another shade-tolerant tree species, is still very scarce in the forest reserve although moist and moderately acid silt soils in the forest reserve potentially are suitable for this tree species.

The herb layer of the forest reserve is dominated by brambles (*Rubus fruticosus* agg.). Apart from some patches of bracken (*Pteridium aquilinum*), ancient forest species are scarce in the forest reserve. However, relic populations of several species, e.g. wild daffodil (*Narcissus pseudonarcissus*) and common bluebell (*Hyacinthoides non-scripta*) are still present along

the brook that borders the forest reserve and serve as sources for recolonization. The increase of shade-casting shrub and tree species, could suppress the brambles and favour establishment of shade-tolerant ancient forest species, e.g. common bluebell.

A band transect (340 m x 10 m) in the north of the forest reserve Liedekerkebos was inventoried for trees, shrubs, herbs, and dead wood on a similar way as core areas are according to the standard methodology (De Keersmaecker et al. 2005). The stem number was lower in the transect than in the forest reserve as a whole, and the reverse was observed for the living volume. The dead wood volume amounted to 40 m³/ha, which is well above the value recorded for the forest reserve as a whole. When regarding the living volume, *Quercus rubra* was dominant, but *Betula spp.* still were the most numerous tree species. *Quercus rubra* also was regenerating successfully, which was not the case for *Betula spp.* or *Quercus robur*. The transect revealed a remarkable increase of species diversity of all forest layers in the last 70 m, that is explained by an increase of soil pH. Species that are merely restricted to this area, are *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*, *Alnus spp.*, *Cornus sanguinea*, *Sambucus nigra*, *Rubus caesius*, *Glechoma hederacea*, *Arum maculatum* and *Circaea lutetiana*. Some ancient woodland species (e.g. *Arum maculatum*) are frequently found in this area, indicating that the border of the brooklet functioned as a refugium for these species during the reconversion of the forest to arable land.

Inhoud

Voorwoord	1
Samenvatting.....	7
Prognose van de bousevolutie bij nulbeheer.....	11
English abstract	13
1 Algemene beschrijving	19
1.1 Situering	19
1.2 Bodem en hydrologie	20
1.3 Eigendomsgeschiedenis.....	22
1.4 Historiek landgebruik en beheer	24
1.4.1 Evolutie van het bosareaal op Historisch kaartmateriaal	24
1.4.2 Historisch beheer van Liedekerkebos	27
1.4.3 Evolutie binnen de perimeter van het bosreservaat sinds 1945	28
1.4.4 Beheer sinds de erkenning in 1997	30
1.5 Bosvegetatie en oudbosplanten	30
2 Historische aanwezigheid van heide en heischraal grasland en evaluatie van een experimentele herstelmaatregel	33
2.1 Inleiding en situering	33
2.2 Historische aanwezigheid van heide en schraal grasland.....	34
2.3 Evaluatie van een experimentele ontbossing.....	36
2.4 Conclusie en aanbevelingen	38
3 Methodiek.....	39
3.1 Algemeen.....	39
3.2 Layout en oppervlakte van het monitoringonderzoek	40
3.3 Startprogramma	41
3.4 Opvolgingsprogramma	42
3.4.1 Steekproefcirkels.....	42
3.4.2 Transect.....	43
3.4.3 Waarnemingen in het gehele reservaat	45
3.5 Dataverzameling en dataverwerking	45
3.5.1 Algemeen.....	45
3.5.2 Dendrometrie	45
3.5.2.1 Identificatie en positionering.....	45
3.5.2.2 Diameterbepalingen.....	46
3.5.2.3 Hoogtemetingen.....	46
3.5.2.4 Cubering van het levende en dode volume.....	46
3.5.2.4.1 De tarieven met twee ingangen.....	49
3.5.2.4.2 Cubering van het volume van bomen zonder hoogtemeting	49
3.5.2.4.3 Cubering van boomfragmenten als een afgeknotte kegel	49
3.5.2.5 Stamtal van levende bomen	49
3.5.2.6 Synthese van de dendrometrische gegevens.....	50
3.5.3 Vegetatie	50
3.5.4 Fish-eye foto's	50
4 Resultaten afgeleid van de steekproefcirkels	53
4.1 Levende bomen en struiken in 2006	53
4.2 Meerstammigheid.....	59

4.3	Evolutie van levende bomen en struiken sinds 1986	60
4.4	Dood hout	65
4.5	Totale bovengrondse biomassa	69
4.6	Verjonging van bomen en struiken	71
4.7	Vegetatie	74
4.8	Fish-eye foto's	78
5	Resultaten uit het transect	79
5.1	Levende bomen en struiken in 2006	79
5.2	Meerstammigheid	86
5.3	Dood hout	87
5.4	Verjonging van bomen en struiken	90
5.5	Vegetatie	95
5.6	Fish-eye foto's	97
6	Waarnemingen in het gehele reservaat	101
6.1	Monumentale bomen	101
6.2	Zwaar dood hout	102
6.3	Zaadbomen van Amerikaanse vogelkers	102
6.4	Overige bijzondere elementen	102
	Literatuurlijst	103
	Lijst van figuren	107
	Lijst van tabellen	109

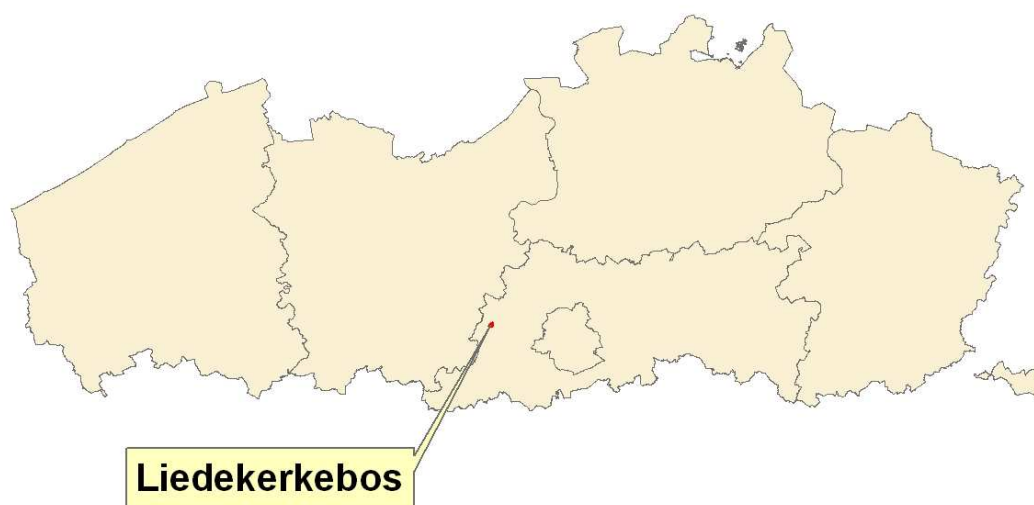
1 Algemene beschrijving

1.1 Situering

Het bosreservaat ligt in Liedekerke in het westen van de provincie Vlaams-Brabant, op de grens met Oost-Vlaanderen (figuur 1.1). Het werd erkend als bosreservaat bij besluit van 17 februari 2003 door de Vlaamse Minister voor Leefmilieu en heeft een oppervlakte van 20,89 ha.

De aanwijzing als bosreservaat is belangrijk omwille van volgende aspecten :

- 1) Het spontane en structuurrijke karakter van het gebied afgebakend als bosreservaat: in delen van het bosreservaat vindt al 50 jaar geen beheer meer plaats.
- 2) Van deze locatie zijn de oudste systematische inventarisatiegegevens in onbeheerd bos beschikbaar, die qua opzet en methodiek sterk aanleunen bij de internationaal gangbare werkwijze.
- 3) In het zuiden van het bosreservaat zijn nog relictten aanwezig van zeldzame heischrale graslanden.



Figuur 1.1 Situering van het bosreservaat Liedekerkebos in Vlaanderen

Figure 1.1 Location of forest reserve Liedekerkebos in Flanders

Het bosreservaat is samen met het domeinbos Liedekerkebos en Hertigembos eigendom van het Vlaamse Gewest en in beheer bij het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB). Het bosreservaat valt in de regio Groene Gordel, met Gert Verbruggen als regiobeheerder en Hendrick De Boeck als boswachter.

Het bosdomein Liedekerkebos-Hertigembos situeert zich binnen de fysisch-geografische streek 'Zandleem- en Leemstreek', meer bepaald in het traditioneel landschap 'Pajottenland'. Volgens de indeling in ecoregio's en ecodistricten is het bosdomein gelegen binnen de 'Ecoregio van de zuidwestelijke heuvelzone'. Binnen deze ecoregio ligt het Liedekerkebos-Hertigembos in het ecodistrict 'Zuid-Vlaams lemig heuveldistrict'.

Het bosreservaat ligt, samen met het grootste deel van het domeinbos Liedekerkebos en Hertigembos, in het habitatrichtlijngebied 'Bossen van de Vlaamse Ardennen en andere Zuid-Vlaamse bossen' (BE2300007). De aanwijzing is gebaseerd op het voorkomen van volgende habitats en soorten:

- Zuurminnende Atlantische beukenbossen met ondergroei van *Ilex* of soms *Taxus* (*Quercion robori-petraeae* of *Ilici-Fagion*; 9120)
- Alluviale bossen met *Alnion glutinosa* en *Fraxinus excelsior* 'Alno-Padion, *Alnion incanae*, *Salicion albae*' (prioritair habitat 91^{E0})
- Beukenbossen van het type *Asperulo-Fagetum* (habitattype 9130)
- Droge Europese heide (habitattype 4030)
- Soortenrijke heischrale graslanden, op arme bodems van berggebieden en van submontane gebieden in het binnenland van Europa (habitattype 6230)
- De kamsalamander is een bijlagesoort die nog met zekerheid voorkomt in het gebied

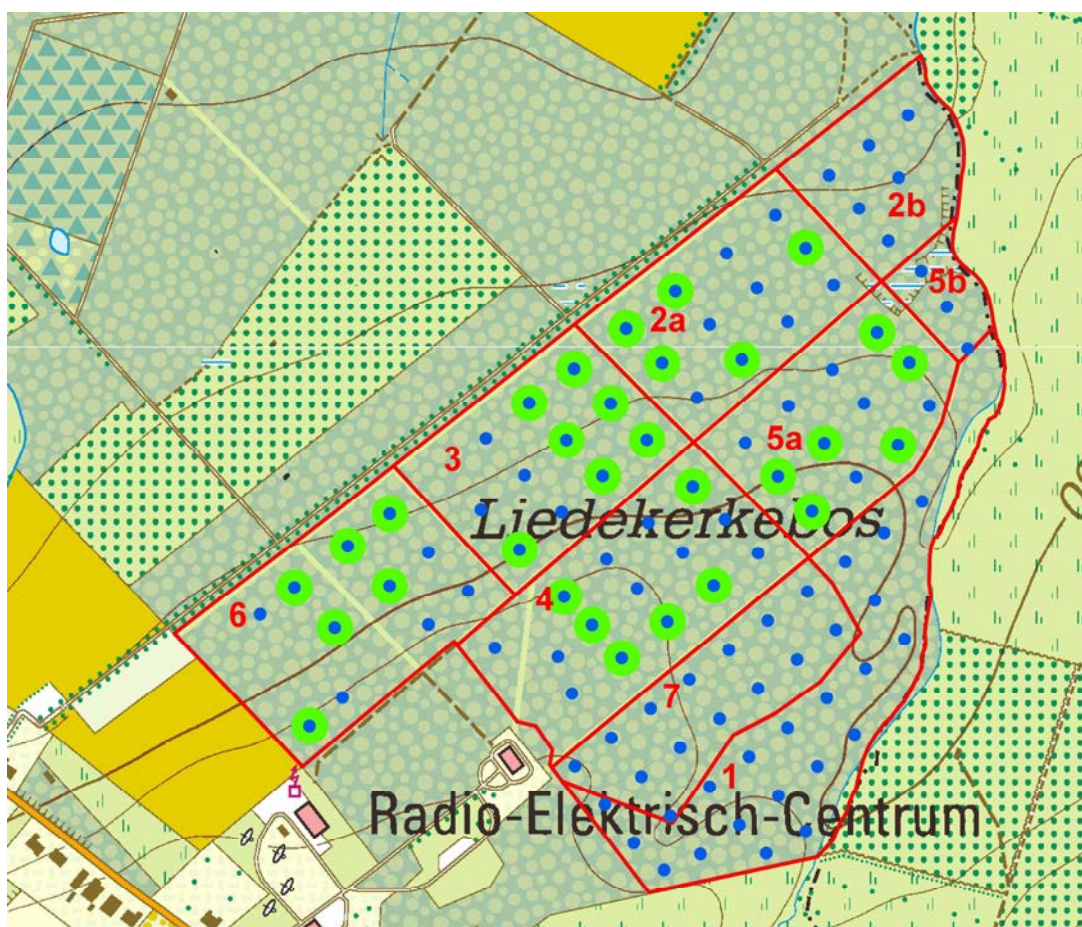
De bestandsnummering die in het rapport wordt gehanteerd, is weergegeven in figuur 1.2.

Er werd gekozen voor de nummering uit het vorige beheerplan (Vandenabeele 1981) en niet voor de nummering uit het nieuwe beheerplan (Aeolus & VBV 2006). De oude indeling is meer verfijnd en sluit beter aan bij de historische verschillen in landgebruik, die nog steeds de patronen in het bos verklaren.

1.2 Bodem en hydrologie

Het gehele domeinbos is gelegen tussen de 12 en de 50 m, het bosreservaat ligt ongeveer tussen de 25 en de 35 m. Het hoogste punt van het bosreservaat ligt in het zuiden, bij het radio-electrisch centrum. De Hollebeek begrenst het bosreservaat aan de oostkant en vormt de grens met de bosplaats Hertigembos dat ten oosten van de beek ligt. Het bosreservaat is overwegend vlak maar langs de Hollebeek zijn plaatselijk in het bosreservaat steile taluds te vinden.

De Hollebeek stroomt naar het noorden en ontvangt de Kruisbeek aan de noordelijke punt van Liedekerkebos-Hertigembos. Ten noorden van de spoorweg Gent – Brussel mondt de Hollebeek uit in de Bellebeek, die op zijn beurt ter hoogte van Teralfene uitmondt in de Dender.

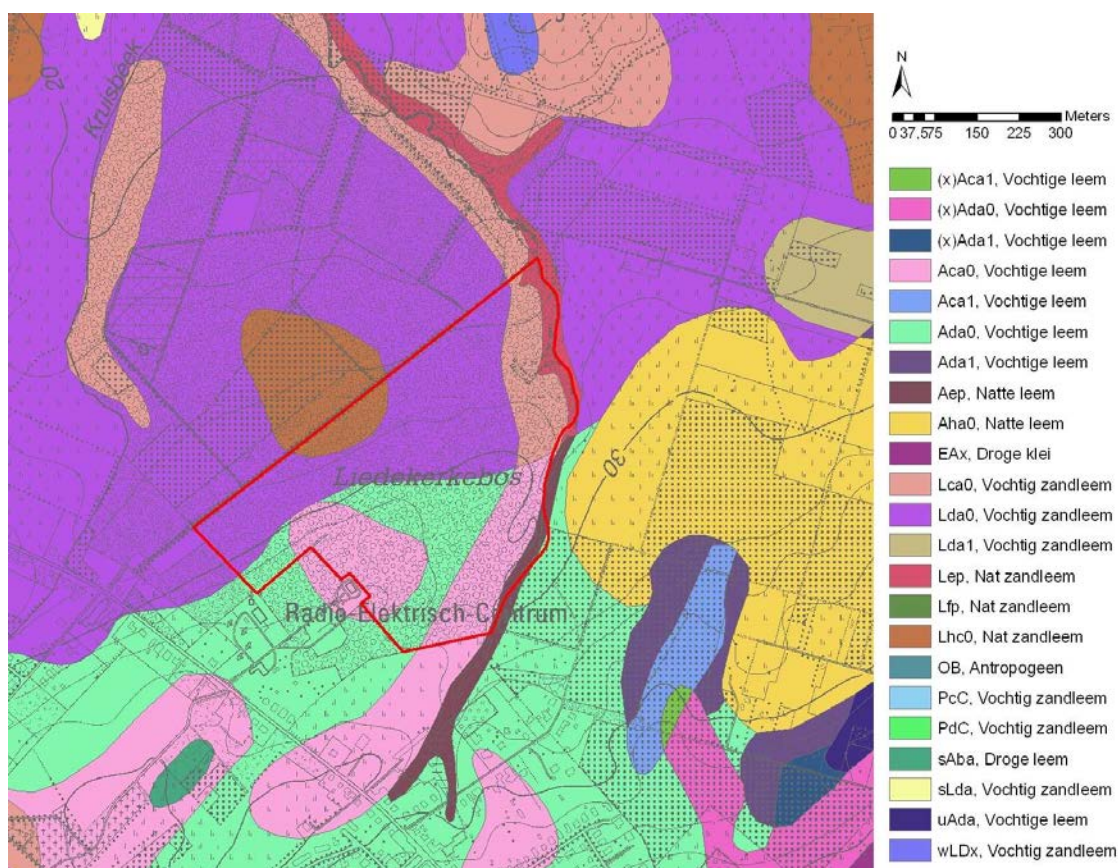


Figuur 1.2 Bestandsindeling van het bosreservaat i.f.v. de beschrijving van het historische landgebruik en beheer, aanduiding van de steekproefcirkels. Blauwe cirkels werden uitgezet door De Cuyper in 1986 en in 1992; groene werden opgevolgd door Van den Meerschaut in 1996 en in het kader van voorliggend rapport in 2006.

Figure 1.2 Stand numbering in the forest reserve of Liedekerkebos, with the circular plots that were inventoried in 1986/1992, 1996, and 2006 (green with blue dots) and circular plots only monitored in 1986/1992 (blue dots)

Het zuidoostelijke deel van het bosreservaat heeft vochtige leembodems (Aca0 en Ada0). Het noordwestelijke deel staat gekarteerd als een vochtige zandleembodem (Lca0 en Lda0), plaatselijk is een natte zandleembodem gekarteerd met pseudogley (Lhc0). In een smalle zone langs de Hollebeek komen natte profielloze (alluviale) leem- en zandleembodems voor (respectievelijk Lep en Aep; zie figuur 1.3)

Centraal in het Liedekerkebos en een gedeelte van Hertigembos vinden we tertiaire klei van het Lid van Aelbeke. Dit lid behoort net als het lid van Moen tot de Formatie van Kortrijk. Zandhoudende klei van het lid van Moen vinden we op de overgang tussen het lid van Aalbeke en de Formatie van Tielt (Bosreservaat en Hertigembos). Al deze lagen behoren tot het Ieperiaan dat tijdens het tertiair ongeveer 49-55 miljoen jaar geleden door de zee werd afgezet. De aanwezigheid van pseudogley (stuwwater) wijst erop dat deze tertiaire, kleiige formaties de hydrologie van het bosreservaat bepalen.



Figuur 1.3 Bodemseries van het bosreservaat Liedekerkebos en zijn directe omgeving

Figure 1.3 Soil types found in the forest reserve of Liedekerkebos and its surroundings

1.3 Eigendomsgeschiedenis

Eeuwenlang was het bos eigendom van de heren van Liedekerke, waarvan de oorsprong zou teruggaan tot het begin van de 9de eeuw. Een eerste oorkonde waarin Liedekerkebos wordt vermeld, dateert van 1140. Volgens dit document schenkt Iwein, Graaf van Aalst en Heer van Liedekerke, na de dood van Waltelmus, de eerste Abt van Dielegem, de kerk van Liedekerke, de tienden en het hout van het Bos van Liedekerke samen met de afhankelijkheden Borch-Lombeek en Strijthem, aan de Abdij van Ninove.

In 1146 huwt Mathilde, dochter van Goswijn, heer van Liedekerke, met een lid van de adellijke familie van 'Raas van Gavere'. Zo komt het bos in eigendom van deze vooraanstaande familie.

De Abdij van Ninove kwam stilaan meer en meer in bezit van een gedeelte van Liedekerkebos, nl. het gedeelte gelegen tussen de Opperstraat, Catthem en Impegem (het zuidelijke deel van het boscomplex). In de 13de en 14de eeuw staan de heren van Liedekerke verschillende stukken van het bos af aan de Abdij van Ninove en ze financieren op het eind van de 15de eeuw ook de bouw van een klooster in dit deel van het bos. In 1211 schenkt Raas van Gavere twee bunder bos ($\pm 2,5$ ha) te Liedekerke, aan de abdij van Ninove. In 1267 schenkt hij nog eens 4 bunder en in 1292 geeft een andere Raas van Gavere 28 bunder bos (± 30 ha) op "Esphout" tussen Liedekerke en Pamel, aansluitend bij het bos dat het klooster daar reeds bezat. Heel het bos tussen Liedekerke en Catthem werd daarom

"Monnikbos" genoemd. Eeuwenlang is dit Munninckbos een bron van inkomsten geweest voor de abdij, door het verkopen van allerhande boomsoorten en schaarhout en het verpachten van ontboste landerijen (Monnikenbos). In het jaar 1445 begint Arnold van Gavere met de bouw van een klooster. De stichting werd betiteld "Klooster van Onse Vrouwe by Mulum, in het bosch van Liedekercke". Tegelijk schonk hij 12 ½ bunders (± 15 ha) bos aan de stichting.

In 1447 geeft Willem van Gavere de heerlijkheden Liedekerke, Resseghem, Denderleeuw en Lombeek aan zijn neef, Adriaen Vilain van Gent. In 1579 gaat de eigendom over naar Jacques de Hennin-Liétard, markies de la Vere, graaf van Boussu en ridder van het Gulden Vlies.

In de 17e eeuw bezat de abdij te Liedekerke 107 bunders bos (± 132 ha). Volgens een archiefstuk uit 1700 bezat de heer van Liedekerke op datzelfde moment nog 130 bunders bos (ca 160 ha). In de 18de eeuw moedigde de abdij haar pachters aan om haar bossen tot akkergronden om te vormen. Een groot deel van het "Muninckbosch" dat aan de Abdij van Ninove toebehoorde, werd omstreeks 1750 gerooid (gedeeltelijk gelegen tussen Vijfhoek, Loddershoeck en St. Gabriël-Instituut, thans nog "Monniksveld" genoemd).

In 1772 was de heerlijkheid van Liedekerke nog steeds eigendom van de graaf van Boussu : Philippus Gabriel Joseph Maurice d'Alsace d'Hennin-Liétard, graaf van Boussu, prins van Chimay en het Heilig Rijk besliste om hun deel van het bos van Liedekerke, samen met hun andere eigendommen in de regio te verkopen. Het bos werd in 41 loten verdeeld en te koop aangeboden, maar werd aan één koper verkocht, de heer Nicolaas van Beelen, voor de som van 265.548 florijnen. Het jaar voor de verkoop had men wel nog eerst een stevige kapping uitgevoerd (verkoop van bomen en schaarhout voor een totaalbedrag van 28.638 florijnen).

Op 28 juni 1790 verkoopt Nicolaas van Beelen dit stuk van Liedekerkebos opnieuw. De aankondiging van de verkoop verscheen o.m. in de "Gazette van Gend" van 15 februari 1790: "Avendre à la chambre d' Uccle les Terres & Seigneuries de Liedekerke, Denderleeuw (...) et finalement la Forest de Liedekerckke, bien plantée de chênes & des raspes, nommée le Forest de Liedekercke, grand 178 bonniers & 190 verges..."(± 220 ha). Deze oppervlakte komt ook overeen met de vermelde waarden in het Leenboek van 't Land van Aalst, (nr 132, blz 137; Rijksarchief Gent) : 178 bunder 190 roeden groot "Item zeker bos, Liedekerkebos genaamd, groot salvo justo 178 bunder 190 roeden, gelegen in de Baronie van Liedekerke, rakende ten zuiden aan het bos van het Klooster Ter Muylen en Hertegembos, welke de grenzen van de scheiding van Vlaanderen en Brabant uitmaakten, ten oosten tegen het bos van Brabant en het Graafschap Vlaanderen, aan de grens van de scheiding van de Burggraafschap van Lombeke (Borch-Lombeek) en van de genaamde Baronie van Liedekerke, ten westen het bos van de Abdij van Ninove, Monnikenbos genaamd en ten noorden de gronden aan verschillende particulieren toebehorende".

Het bos wordt gekocht door Victor-Maurits Riquet, Graaf van Caraman en zijn echtgenote Maria-Anna-Gabriëlla-Jozefa-Francisca-Xaveria d' Alsace. Die laatste was een afstammeling van het huis van Boussu, waardoor de oud-heerlijke bezittingen terugkeerden naar het huis der voormalige eigenaars. Rond 1775 was het gehele boscomplex volgens de kaarten van de Ferraris nog ongeveer 880 ha groot, sindsdien is de oppervlakte door ontginning sterk afgenomen (tabel 1.1).

Door de wet van 15 Fructidor (1 september 1796) werden immers alle kloosters in België afgeschaft en hun eigendommen geconfisceerd. In 1796 werd het klooster leeggehaald, de kloosterlingen werden verjaagd, de gebouwen verwoest en in brand gestoken. Het gedeelte van het bos van de abdij werd 'Franse staatseigendom' en werd na 1815 koninklijk eigendom. Op de gereduceerde kadasterkaarten (1847) staat een gedeelte van het bos op de gemeente Borchtlombeek aangeduid als 'Bois royale du Moninckbosch'. Vermoedelijk is dit

deel van het bos korte tijd later verkocht en ontgonnen, want op de eerste topografische kaarten is het verdwenen. Ook het gedeelte van de Heren van Liedekerke werd opnieuw verkocht in het begin van de 19de eeuw aan de familie de Mérode. Deze verkocht op zijn beurt het bos grotendeels door aan de familie de Levie de Mirepoix.

In 1926 werd ruim 27 ha van het bos aangekocht door de staat van verschillende private eigenaars, voor de inrichting van een zendstation voor de R.T.T. (voorloper Belgacom). Alle aanwezige bomen werden gekapt in functie van de plaatsing van antennes en zendmasten. In 1943 werd de hoge zendmast (hoogte: 96 m) bij het zendstation afgebroken door de Duitse bezetter. Na de tweede wereldoorlog werd de hoge toren vervangen door een 60-tal houten palen, die dienst deden als antennesteunen tot 1972. Sindsdien heeft de site zijn functie voor het ontvangen van korte-golf signalen over lange afstand verloren. Op 15 januari 1980 werd een concessie-overeenkomst gesloten tussen de minister van de Vlaamse Gemeenschap en de R.T.T.-minister betreffende de huur van het 23 hectare R.T.T.-domein voor de duur van 50 jaar. Op 22 december 1998 werd het R.T.T.-gebied verkocht door Belgacom aan het Agentschap voor Natuur en Bos. Belgacom heeft nog steeds ongeveer 3 ha in eigendom ten zuiden van het ANB domein.

Van het resterende bos dat aan de NW kant grenst aan het bosreservaat, was 54 ha in de jaren 1960 eigendom van het bedrijf Merckx, die een luciferfabriek had in Ninove. Dit bedrijf verkocht het bos aan de N.V. Delec en de N.V. Federale Immobiliën Vennootschap, die de bedoeling hadden het bos in grote blokken te verkavelen voor villabouw. In 1975 werd de omgeving echter geklasseerd als landschap. De verkavelingsplannen gingen niet door en de eigenaars verkochten het bos in 1980 aan het Vlaams Gewest.

1.4 Historiek landgebruik en beheer

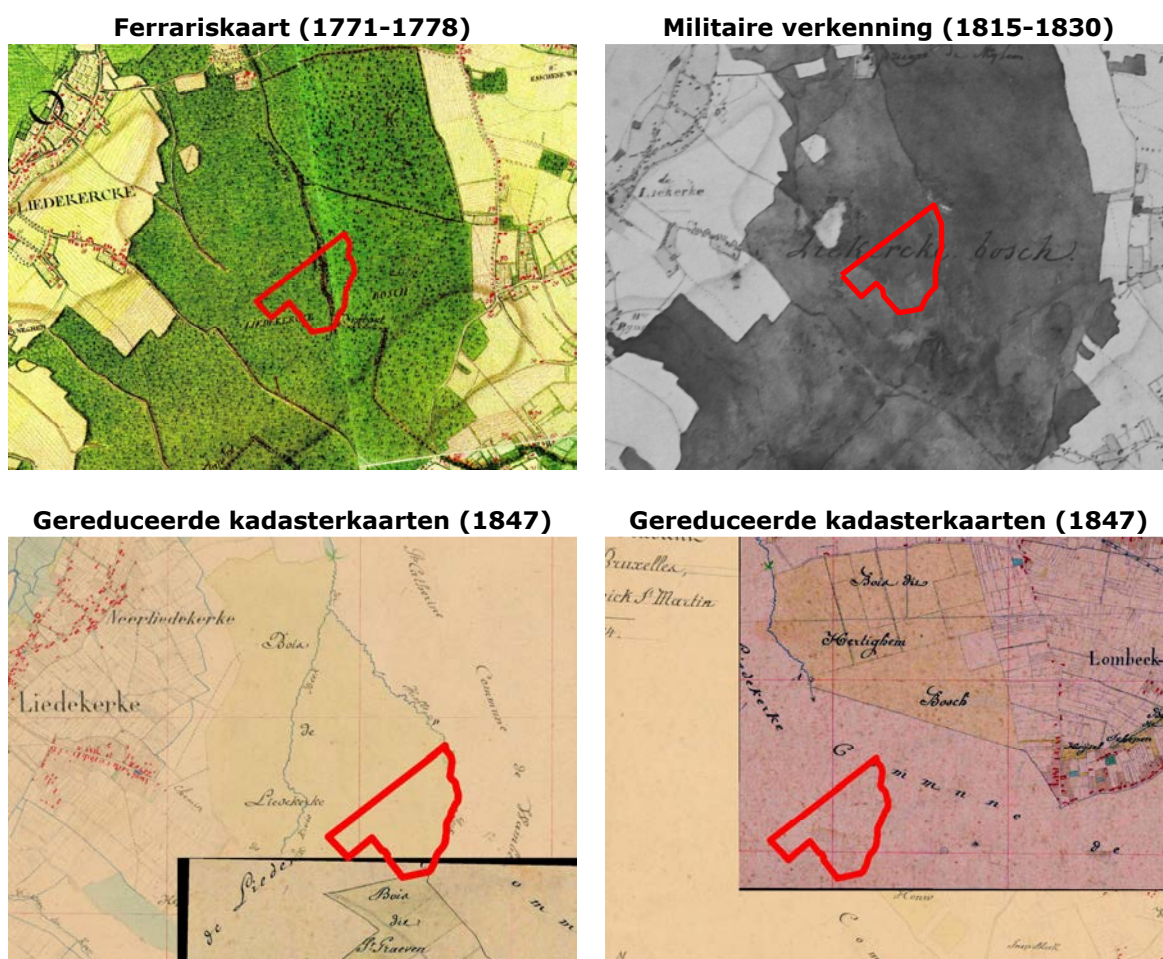
1.4.1 Evolutie van het bosareaal op Historisch kaartmateriaal

Tabel 1.1 geeft de beboste oppervlakte en het aantal bospolygonen weer van het Liedekerkebos, op 4 tijdstippen, binnen de perimeter van het historische bos zoals het is weergegeven op de Ferrariskaarten. Deze oppervlaktes zijn afgeleid van de vectoriële kaarten met bos op 3 historische kaarten en de boskartering van 2000 (De Keersmaeker et al. 2001). Op de Ferrariskaart van het einde van de 18de eeuw was Liedekerkebos een uitgestrekt bosgebied tussen Teralfene in het noorden en de lijn Pamel-Strijtem in het zuiden. De totale oppervlakte bedroeg ongeveer 880 ha en de grens tussen Brabant en Vlaanderen liep er doorheen. Liedekerke werd pas in het begin van de 19de eeuw bij Brabant gevoegd. Op de militaire verkenning, dit zijn de stafkaarten waar in de Nederlandse periode tussen 1815 en 1830 aan begonnen is, is het bosareaal grotendeels ongewijzigd gebleven (figuur 1.4). Op de gereduceerde kadasterkaarten van de gemeenten Liedekerke, Borchtlombeek, (St-Catharina -) Lombeek en Wambeek, die werden getekend in 1847, is met de planmatige ontginning een aanvang genomen. Het huidige bosreservaat is nog steeds bos, maar in het Hertigembos is een geometrische opdeling te zien die later ook in de percelering van de landbouwgronden terug te vinden is. De kaart van Vandermaelen uit dezelfde periode (1845-1854) geeft een beeld dat bijna, maar niet volledig, overeenstemt met dat van de gereduceerde kadasterkaarten. Uit de gereduceerde kadasterkaarten en de kaarten van Vandermaelen valt ook af te leiden dat in het midden van de 19de eeuw het zuidelijke deel van het boscomplex al grotendeels ontgonnen was. De oppervlakte van de grootste resterende bospolygoon waartoe het bosreservaat behoort, bedraagt op dat ogenblik nog steeds ongeveer 350 ha.

	Ferraris (1775)	Vandermaelen (1850)	Topokaart (1930)	Boskartering (2000)
Oppervlakte (ha)	880	410	120	175
Fragmenten (aantal)	1	13	32	49

Tabel 1.1 Evolutie van de oppervlakte en het aantal polygonen van Liedekerkebos sinds het einde van de 18^{de} eeuw

Table 1.1 Evolution of the total forest cover and number of fragments of Liedekerkebos since the late 18th century.



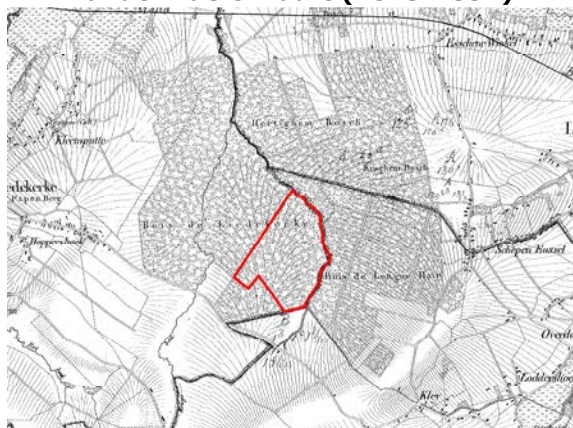
Figuur 1.4 Historische kaarten van Liedekerkebos, in de omgeving van het bosreservaat dat rood omlijnd is (© NGI)

Figure 1.4 Historical maps of Liedekerkebos in the surroundings of the forest reserve (red perimeter; © NGI)

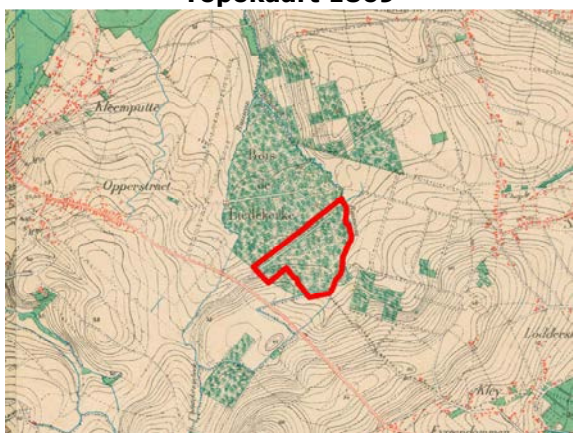
Gereduceerde kadasterkaarten (1847)



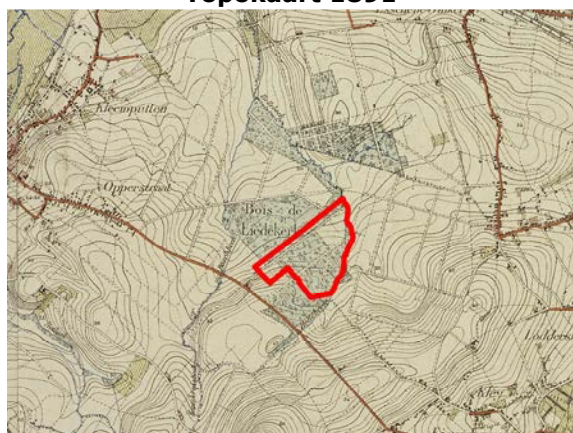
Vandermaelenkaart (1845-1854)



Topokaart 1869



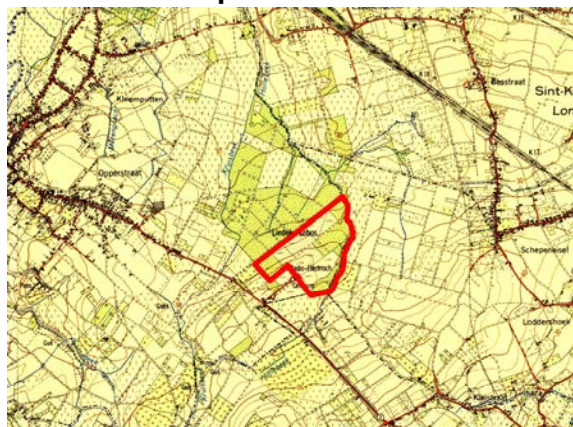
Topokaart 1891



Topokaart 1930



Topokaart 1954



Figuur 1.4 (vervolg) Historische kaarten van Liedekerkebos, in de omgeving van het bosreservaat dat rood omlijnd is (© NGI)

Figure 1.4 (continued) Historical maps of Liedekerkebos in the surroundings of the forest reserve (red perimeter; © NGI)

De ontginning gaat in de daarop volgende decennia door en tegen het einde van de 19^{de} eeuw worden voor het eerst ook delen van het huidige bosreservaat omgezet in akker. In 1891 zijn er twee akkers in het bosreservaat: percelen 6 en 2b + een deel van 2a (de indeling is weergegeven in figuur 1.2). Terwijl de beboste delen van het bosreservaat op de kaart van 1865 nog als loofhout staan weergegeven, zijn ze op de kaart van 1891 volledig ingetekend als naaldhout. Op de topokaart van 1930, dus na de oprichting van het zendstation in 1926, staan de oude zendmasten als bolletjes aangeduid en zijn percelen 4, 7 en delen van percelen 1 en 6 heide. Van de beboste percelen zijn perceel 6 en een deel van perceel 3 als naaldhout weergegeven, de rest als loofhout. De situatie is kort na WOII (weergegeven op de topokaart van 1954) weer wat veranderd: enkel percelen 7 en 1 zijn nog grotendeels heide; percelen 4, 3 en 2a staan in getekend als een menging van struikgewas of jonge bomen met heide. Vanaf de tweede helft van de twintigste eeuw nam de bosoppervlakte binnen de perimeter van het historische boscomplex opnieuw toe. Aanvankelijk werden bij deze herbebossingen voornamelijk populieren aangeplant die op de topokaart van 1954 als bolletjes op rijen staan getekend (fig. 1.4). Recenter werden vooral andere boomsoorten aangeplant, zoals gewone es en zomereik.

1.4.2 Historisch beheer van Liedekerkebos

Over het vroegere beheer van het bos is ons weinig bekend. Uit historische documenten blijkt dat het bos grotendeels werd beheerd als middelhout met overstaanders van eik. Dat blijkt onder andere uit de beschrijving bij de verkoop uit 1772: "bien plantée de chênes & des raspes".

Voor de "Slag van Waterloo" in 1815, was een Engels kapitein A.C. Mercer gelogeed in het kasteel van Strijtem. Deze bracht van daaruit verschillende bezoeken aan het bos. Uit het boek "Van Oostende naar Waterloo" (vertaald door Dr. M. Cordemans) dat deze hiervoor schreef haalden we het volgende: "Het 'bois de Liedekerke' begint dicht bij het dorp Paemele en beslaat niet minder dan 400 acres in de richting van Asse. Het is overal twee of drie mijl breed met inbegrip van een grote afwisseling van grond. Op het eerste zicht staat men verwonderd zulke grote oppervlakte boschland aan te treffen in een streek die zo bevolkt en zo naarstig bebouwd is. Het feit laat zich gemakkelijk verklaren, benevens de gewone vraag naar klein hout voor het huishouden bestaan er grote en talrijke hopvelden de een voortdurende bevoorrading aan palen vragen". Verder vermeldt hij ook: "Het groot Bois de Liedekerke bezorgde mij een aangenaam terrein voor navorsingen. Ik deed menige behaaglijke rit onder liefelijke loofbomen. Tijdens een daarvan ontdekte ik een open plek in het midden ervan. Ze was enkele acres groot. Een gedeelte werd ingenomen door de zwartgeworden puinen van een gebouw. Een ander gedeelte vertoonde het zeer droeve uitzicht van wat eens een aardige tuin was geweest. Deze was een wildernis geworden en vervallen. Zelfs de puinen waren nagenoeg overwoekerd door struikgewas en onkruid. Een boer, die ik ontmoette nadat ik het bos had verlaten, zegde me dat de overblijfselen moesten zijn van een monnikenklooster dat eertijds ergens in het bos had bestaan, maar dat vele jaren geleden afgebrand was."

Door de eeuwen heen heeft het bos te leiden gehad onder diefstal, beschadiging en roofbouw. In heel wat historische documenten wordt hiervan melding gemaakt:

- Een document uit 1713 vermeldt dat "de boeren uit de omgeving vaak jonge boomstammen weghalen die gebruikt worden voor de Hoppeteelt, dat er zeer veel bosovertrekkingen gebeurden, dat de arme lieden om het even in welk seizoen het houtgewas weghalen en dat zij het jong gewas gebruiken voor het maken van

bezems, hun dieren laten weiden tussen het jonge groen en het gras overal wordt weggesneden.”

- In 1744 wordt door het Hollandse leger opdracht gegeven om de wegen in Liedekerke te herstellen met grote hoeveelheden hout afkomstig uit het Liedekerkebos. Er werd 80 man aangesteld om de bomen te kappen en de wegen te herstellen.
- Enkele proces-verbalen uit 1792 hebben het over “bosschenderije”, over het “met een sickel snijdende groen hout”, “schaedelijk cappen van hout” en “wegh te nemen het snoyhout liggende in coopen op den bosh”.
- Een document uit 1820 heeft het over “veele beakkerde dog niet veel vruchten voortbrengende natte boschlanden”.
- Tijdens de eerste wereldoorlog heeft Liedekerkebos fel te lijden gehad van wilde ontginningen door de behoeftige burgerbevolking.

1.4.3 Evolutie binnen de perimeter van het bosreservaat sinds 1945

Na de aankoop van het terrein door de RTT in 1926 werd een gedeelte van het bosreservaat gekapt i.f.v. de plaatsing en functionering van antennes. Tussen 1926 en 1940 werd de vegetatie laag gehouden om de zendactiviteiten toe te laten. Tijdens deze periode was heide dominant in het westelijke deel het RTT-domein.

Tijdens de tweede wereldoorlog (1942) werd de zendinstallatie ontmanteld. Op de luchtfoto van 1944 zijn opgaande bomen in het bosreservaat enkel aanwezig in de percelen 2b, 5b en langs de Hollebeek. Elders zijn opvallende kleurverschillen aanwezig in de lage vegetatie. Mogelijk zijn de licht gekleurde delen grazige vegetatie, terwijl de donkere vlakken hakhout zijn.

De topografische kaart van 1953, die het resultaat is van luchtfotoïnterpretatie (1951) én van terreincontrole, geeft hakhout met vlekken heide weer in percelen 2a, 3, 6 (NW helft) en 4. Perceel 7 is volledig als heide ingetekend. Op de luchtfoto uit 1951 is echter een meer vlekkelig patroon van open vegetatie met jonge opslag van bomen en struiken te zien, dat de grenzen van de percelen niet zeer duidelijk volgt. Hoewel niet weergegeven op de topokaart, is ook in perceel 6 open vegetatie herkenbaar. De paden tussen de percelen zijn op de luchtfoto duidelijk te onderscheiden, wat erop wijst dat ze gemaaid werden. Ook een aantal radiale paden in de bestanden zijn nog steeds herkenbaar. De westelijke oever van de Hollebeek is over de volledige lengte van het bosreservaat bebost.

Op de luchtfoto van 1969 is een vlekkelig patroon zichtbaar van bos en lagere vegetatie (jong hakhout of open vegetatie; zie fig. 1.5). Deze vlekken zijn verspreid over het hele bosreservaat aanwezig en onderling met elkaar verbonden. Dit is in tegenspraak met de gangbare opvatting dat er buiten de directe omgeving van de zendinstallatie ten zuiden van het bosreservaat, geen beheer meer uitgevoerd is sinds 1942. De omgeving van de houten masten en de verbindingen ertussen werden nog tot 1972 onderhouden. Op de luchtfoto van 1978 zijn de paden nog steeds goed te herkennen, ze werden dus nog steeds gemaaid. De open plekken in de percelen, in de omgeving van de masten, zijn in 1978 nog slechts vaag te herkennen wat erop wijst dat ze op dat moment aan het verbossen zijn.



Figuur 1.5 Luchtfoto uit 1969 (© NGI) van het bosreservaat (rode perimeter), met de steekproefcirkels (blauw) en de plagplek (groen)

Figure 1.5 Aerial photograph (1969; © NGI) of the forest reserve (red perimeter), with the location of the circular plots (blue) and the area that was cleared as an experiment for heathland restoration (green).

In het beheerplan van 1981 (Vandenabeele, 1981) werd het bosreservaat (toen nog RTT-domein) opgedeeld in 7 percelen, waarvan de eerste 6 (19 ha) uit gemengd hakhout bestonden en perceel 7 (4 ha) uit 'verdrongen heide'. De voorgestelde beheermaatregel om het hakhout om te vormen naar hooghout werd nooit uitgevoerd. Over een mogelijk heideherstel werd het volgende gezegd: "Het voorkomen van heide in Brabant kan als een zeldzaamheid aanzien worden. Sommigen hechten een zeker belang aan het behoud van de heide op deze plaats. Daarom kan gepoogd worden de verdrongen heide opnieuw volledig te laten ontwikkelen door een aangepast beheer. Nochtans lijken de omstandigheden momenteel niet vrij gunstig om op korte termijn het gedegeneerde heideveld opnieuw te restaureren. De massale aanwezigheid van pijpestro, adelaarsvaren en houtachtige pioniervegetatie vormen in dit verband een ernstige hinder."

Op de luchtfoto van 1986, genomen ten tijde van de eerste inventarisatie door Bart De Cuyper, zijn enkel in perceel 7 nog open plekken herkenbaar. De belangrijkste paden (niet de radialen) kunnen nog steeds onderscheiden worden.

1.4.4 Beheer sinds de erkenning in 1997

Het maaibeheer van de paden werd pas in 2003, dus na de erkenning als bosreservaat, gestaakt.

Het Agentschap voor Natuur en Bos voerde in het voorjaar van 2005 een kleinschalige experimentele ontbossing uit in het bosreservaat, om na te gaan of er nog potenties zijn voor het herstel van heide en heischraal grasland. De resultaten hiervan worden geëvalueerd in hoofdstuk 2.

In de winter 2006-2007, dus na de inventarisaties in functie van voorliggend rapport, werd Amerikaanse vogelkers in het bosreservaat bestreden.

De centrale dreef tegen de NW grens van het bosreservaat werd gekapt in de winter 2010-2011. De oude populieren van deze toegangs-dreef begonnen taksterfte te vertonen, wat tot een veiligheidsrisico kan leiden. Tegelijk werd de bestaande prikkeldraadafsluiting tussen het bosreservaat en de dreef verwijderd.

1.5 Bosvegetatie en oudbosplanten

Het bos vertoont momenteel een sterke gelijkenis met een *Quercus-betuletum (coryletosum)* zoals gedefinieerd door Noirfalise (1984), of het *Violo-Quercetum roboris* van Hermy (1985). Dit is een bostype met een groot aandeel van lichtminnende pionierboomsoorten – vergelijkbaar met Kempense eikenberkenbossen – maar de bodem is veel rijker waardoor bramen bijzonder vitaal zijn en ook hazelaar present is. Door de ontginningen en het intensieve beheer zijn oudbosplanten schaars op de vlakke delen van het bosreservaat. Bramen (*Rubus fruticosus* groep) domineren er, maar de aanwezigheid van adelaarsvaren wijst op een evolutie naar een eiken-beukenbos met adelaarsvaren (Cornelis et al. 2009) of naar een eiken-beukenbos met wilde hyacint (Cornelis et al. 2009), als deze soort erin zou slagen zich uit te breiden op de hogere gronden vanuit de relictpopulaties langs de Hollebeek. In perceel 2b is plaatselijk een kalkrijke bodem aanwezig met maarts viooltje, hondsdraf en grote keverorchis als kenmerkende soorten. Dit bostype kan getypeerd worden als een iepen-Essenbos met klimopereprijs en look-zonder-look (Cornelis et al. 2009). Langs de flanken van de Hollebeek is daslook plaatselijk dominant, wat aanleiding geeft tot een essen-eikenbos met daslook (Cornelis et al. 2009). Op nattere bodem langs de Hollebeek is plaatselijk een soortenrijk beekbegeleidend essen-elzenbos (Cornelis et al. 2009) aanwezig.

Een volledige lijst van oudbosplanten van het bosreservaat en zijn omgeving (Liedekerkebos), gebaseerd op oude en recente waarnemingen, wordt weergegeven in tabel 1.2. De tabel geeft soorten weer uit de Europese compilatie volgens Hermy et al. (1999), die ruimer is dan de Vlaamse lijst volgens Cornelis et al. (2009). Met uitzondering van adelaarsvaren komen oudbosplanten hoofdzakelijk langs de Hollebeek voor, waar vermoedelijk steeds bos of tenminste toch een houtkant aanwezig gebleven is. Langs de beek staan ondermeer muskuskruid, wilde hyacint, bosanemoon, slanke sleutelbloem, daslook, gele dovenetel, maarts viooltje, paarbladig en verspreidbladig goudveil.

Een aantal zeldzame oudbosplanten werden recent niet meer waargenomen in het onbeheerde bos. Het betreft bosorchis, gulden boterbloem, fraai hertshooi, witte en zwartblauwe rapunzel. Beide rapunzels kruisen frequent en worden daarom in Nederland als ondersoorten beschouwd. Deze soorten zijn volgens Ellenberg et al. (1992) vrij lichtbehoevend en zijn hoogstwaarschijnlijk door het verouderen en verdonkeren van het bos achteruit gegaan. Fraai hersthooi is verschenen na de experimentele ontbossing in het zuiden van het bosreservaat. Het is net zoals echte guldenroede een zoomsoort en wordt daarom in hoofdstuk 2 besproken.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Aardbeiganzerik	<i>Potentilla sterilis</i>					X	X		X	
Adelaarsvaren	<i>Pteridium aquilinum</i>		X		X	X	X	X	X	X
Bosandoorn	<i>Stachys sylvatica</i>		X			X			X	X
Bosanemoon	<i>Anemone nemorosa</i>	X	X		X	X	X	X	X	X
Bosorchis	<i>Dactylorhiza fuchsii</i>							X		
Boswederik	<i>Lysimachia nemorum</i>	X								
Boszegge	<i>Carex sylvatica</i>	X				X		X	X	X
Dalkruid	<i>Maianthemum bifolium</i>	X			X	X				X
Daslook	<i>Allium ursinum</i>				X	X			X	X
Donkersporig bosviooltje	<i>Viola reichenbachiana</i>					X		X		X
Eenbes	<i>Paris quadrifolia</i>					X				X
Fraai hertshooi	<i>Hypericum pulchrum</i>	X		X	X	X	X	X		
Gele dovenetel	<i>Galeobdolon luteum</i>	X	X		X	X	X		X	X
Gewone salomonszegel	<i>Polygonatum multiflorum</i>	X	X		X	X	X	X	X	X
Groot heksenkruid	<i>Circaea lutetiana</i>					X		X	X	X
Grote muur	<i>Stellaria holostea</i>	X	X			X	X	X	X	X
Gulden boterbloem	<i>Ranunculus auricomus</i>					X				
IJle zegge	<i>Carex remota</i>					X				X
Keverorchis	<i>Listera ovata</i>				X				X	
Knopig helmkruid	<i>Scrophularia nodosa</i>	X				X	X	X		X
Lelietje-van-dalen	<i>Convallaria majalis</i>	X			X	X		X		X
Mannetjesvaren	<i>Dryopteris filix-mas</i>									X
Muskuskruid	<i>Adoxa moschatellina</i>		X			X	X	X	X	X
Paarbladig goudveil	<i>Chrysosplenium oppositifolium</i>						X		X	
Ruige veldbies	<i>Luzula pilosa</i>	X	X	X		X			X	X
Schaduwgras	<i>Poa nemoralis</i>								X	
Slanke sleutelbloem	<i>Primula elatior</i>		X			X		X	X	X
Smalle stekelvaren	<i>Dryopteris carthusiana</i>			X		X	X	X		X
Verspreidbladig goudveil	<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	X				X			X	X
Wijfjesvaren	<i>Athyrium filix-femina</i>			X		X	X	X	X	
Wilde hyacint	<i>Hyacinthoides non-scripta</i>				X	X			X	X
Wilde kamperfoelie	<i>Lonicera periclymenum</i>		X		X	X	X	X	X	X
Wilde narcis s.l.	<i>Narcissus pseudonarcissus</i>		X			X		X		X
Witte klaverzuring	<i>Oxalis acetosella</i>	X				X				X
Witte rapunzel	<i>Phyteuma spicatum</i>	X		X						
Zwartblauwe rapunzel	<i>Phyteuma nigrum</i>					X		X		

1 Jozef Geeraerts (25/05/1971–09/10/1972); 2 Streeplijst in kilometerhokken E4-21-14 (1974); 3 Herman Stieperaere (01/06/1976); 4 in Herroelen en Tahon (1976); 5 Paul Van Den Brecht (domeinbos 1981); 6 Paul Van Den Brecht (RTT domein 1981); 7 Streeplijst in kilometerhokken E4-21-14 (1983); 8 Van Den Meererschaut & Lust (1997); 9 Bos en Groen (1999) en inventarisatie ihkv het beheerplan (2005)

Tabel 1.2 Oudbosplanten volgens Hermy et al. (1999) waargenomen bij diverse inventarisaties sinds 1971

Table 1.2 Ancient forest species according to Hermy et al. (1999), observed in Liedekerkebos since 1971

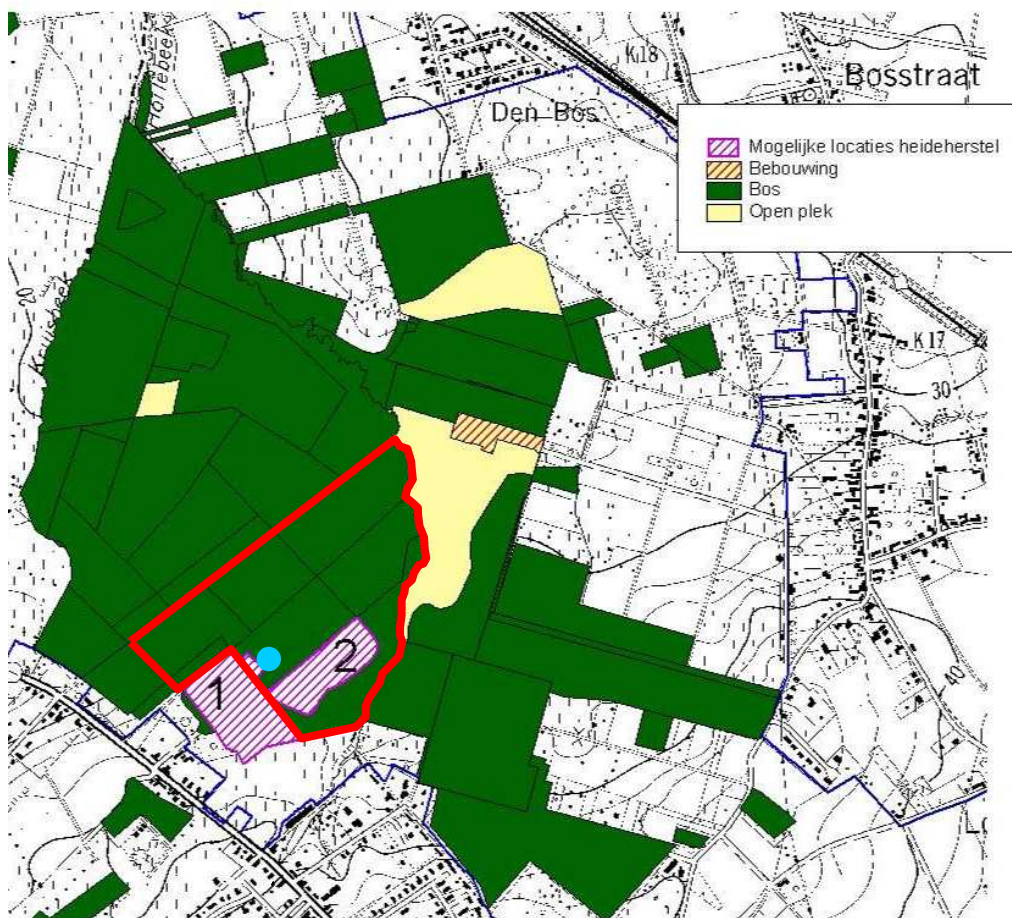


Zicht op het westelijke deel van de experimenteel open gekapte zone in Liedekerkebos (foto boven, naar het noorden genomen) en een detail van de vegetatie met schapenzuring, pilzegge, struikheide, tormentil en liggende vleugeltjesbloem (foto onder)

2 Historische aanwezigheid van heide en heischraal grasland en evaluatie van een experimentele herstelmaatregel

2.1 Inleiding en situering

De overexploitatie van het Liedekerkebos (houtroof, maaien, begrazen) tot aan WO I werd gevolgd door een specifiek, intensief beheer (maaien, kappen, mogelijk zelfs branden) in functie van het zendstation. De directe omgeving van de houten masten werd tot 1972 beheerd, de paden tussen de percelen zelfs tot in 2003. Hierdoor werden tot in het recente verleden rond het zendstation en in het huidige bosreservaat veel soorten van heide en heischraal grasland gevonden, die nu in geheel Vlaanderen (zeer) zeldzaam zijn geworden.



Figuur 2.1 Locaties waar herstel van heide en heischraal grasland overwogen wordt volgens het beheerplan (Aeolus & VBV 2006). De perimeter van het bosreservaat is rood weergegeven. De blauwe cirkel is de experimentele ontbossing uit 2005.

Figure 2.1 Locations in Liedekerkebos where heathland restoration is considered (dashed), and experimental clearing (blue). The forest reserve perimeter is in red.

In het beheerplan (Aeolus & VBV 2006) werden twee mogelijke zones voorzien voor heideherstel (figuur 2.1). In beide zones was tot in de jaren 1970 overwegend een open vegetatie aanwezig. Zone 1 situeert zich in de onmiddellijke nabijheid van het zendstation en is nog steeds in eigendom van Belgacom. Zone 2 (perceel 7 op figuur 1.2) ligt in het bosreservaat maar in deze zone werden geen steekproefcirkels opgevolgd (zie figuur 1.2 en hoofdstuk 3). De totale oppervlakte van zone 1 bedraagt ruim 3 ha. Het beheerplan voorziet dat herstel van open habitat prioritair hier wordt uitgevoerd, indien deze zone verworven kan worden of voldoende lang in beheer kan worden genomen. Indien dit niet het geval is, kan zone 2 (ongeveer 2 ha) een alternatief bieden. Voor beide scenario's geldt dat eerst een experimentele ontbossing wordt uitgevoerd, om de kansen voor heideherstel te evalueren.

2.2 Historische aanwezigheid van heide en schraal grasland

In 1970 beschrijft Rammeloo het RTT domein (het huidige bosreservaat en de zone die nog in eigendom is van Belgacom) als volgt : '1/3 van het gebied is begroeid met heide die aan het verbossen is; op de paden komt een mooi ontwikkeld heischraal grasland voor.' In deze nota worden ook grote wolfsklauw (*Lycopodium clavatum*) en kruipbrem (*Genista pilosa*) vermeld voor het gebied (Rammeloo 1970). Er zijn sinds 1970 heel wat inventarisaties uitgevoerd die de aanwezigheid van soorten van heide, schraal grasland en zomen op matig zure, zandleem- en leembodem in het voormalige RTT domein bevestigen (tabel 2.1).

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	RL	KFK	1	2	3	4	5	6	7
Blauwe knoop	<i>Succisa pratensis</i>	A	5	X	X	X	X	X		
Bosorchis / gevlekte orchis	<i>Dactylorhiza fuchsii / maculata</i>		3	X				X		
Echte guldenroede	<i>Solidago virgaurea</i>	A	6			X				
Fraai hertshooi	<i>Hypericum pulchrum</i>		4	X		X		X		
Gewone vleugeltjesbloem	<i>Polygala vulgaris</i>	K	3			X				
Grote wolfsklauw	<i>Lycopodium clavatum</i>	B	2							
Heidekartelblad	<i>Pedicularis sylvatica</i>	K	3			X	X	X		
Kruipbrem	<i>Genista pilosa</i>	K	4							
Liggende vleugeltjesbloem	<i>Polygala serpyllifolia</i>	K	4			X		X		
Mannetjesereprijs	<i>Veronica officinalis</i>		5		X	X		X		
Struikheide	<i>Calluna vulgaris</i>	A	8			X				
Tandjesgras	<i>Danthonia decumbens</i>	A	5			X				
Tormentil	<i>Potentilla erecta</i>	A	8	X	X	X		X	X	

1 Jozef Geeraerts (25/05/1971–09/10/1972); **2** Streeplijst in de kilometerhokken E4-21-14 (1974); **3** Herman Stieperaere (01/06/1976); **4** Paul Van Den Bremt (RTT domein 1981 & 1982); **5** Streeplijst in de kilometerhokken E4-21-14 (1983); **6** Van Den Meersschaut & Lust (1997); **7** Bos en Groen (1999) en inventarisatie ihkv beheerplan (2005)

Tabel 2.1 In het voormalige RTT waargenomen soorten van de Rode lijst, die behoren tot de klassen 'bedreigd' (B), 'achteruitgaand' (A) en 'kwetsbaar' (K) of soorten die vrij zeldzaam zijn (KFK 5 of minder) volgens van Landuyt et al. (2006).

Table 2.1 Rare or red-listed species of nutrient-poor grassland, heathland and forest fringes that were observed in Liedekerkebos since the 1970's

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	1	2	3
Moerasstruisgras	<i>Agrostis canina</i>	+p.2		
Gewoon struisgras	<i>Agrostis capillaris</i>	3.2		3.3
Gewoon reukgras	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	2m.2		2m.2
Zachte berk	<i>Betula alba</i>	+p.1	aanwezig	
Ruwe berk	<i>Betula pendula</i>			2a.1
Calamagrostis epigejos	<i>Gewoon struisriet</i>		+p.2	
Struikheide	<i>Calluna vulgaris</i>	+p.2	5.5	3.3
Hazenzegge	<i>Carex ovalis</i>	1p.2		
Pilzegge	<i>Carex pilulifera</i>		+p.2	1b.2
Tandjesgras	<i>Danthonia decumbens</i>			+p.2
Gewoon wilgenroosje	<i>Epilobium angustifolium</i>			r.1
Rood zwenkgras	<i>Festuca rubra</i>	2b.2	1p.2	1p.2
Sporkehout	<i>Frangula alnus</i>	1p.1	2a.1	1b.1
Schermhavikskruid	<i>Hieracium umbellatum</i>	1p.1		1p.1
Gladde witbol	<i>Holcus mollis</i>	2b.2	+p.2	2b.2
Fraai hertshooi	<i>Hypericum pulchrum</i>	+p.1		+p.1
Gewoon biggenkruid	<i>Hypochaeris radicata</i>	+p.1		2a.1
Pitrus	<i>Juncus effusus</i>		+p.2	+p.2
Moerasrolklaver	<i>Lotus pedunculatus</i>	+p.1		
Gewone veldbies	<i>Luzula campestris</i>	1p.2		
Veelbloemige veldbies	<i>Luzula multiflora</i>	+p.2		1p.2
Ruige veldbies	<i>Luzula pilosa</i>	r.1		
Grote wederik	<i>Lysimachia vulgaris</i>	+p.1		
Heidekartelblad	<i>Pedicularis sylvatica</i>	+p.1		
Liggende vleugeltjesbloem	<i>Polygala serpyllifolia</i>	+p.1		1p.1
Ratelpopulier	<i>Populus tremula</i>		+2.1	r.1
Kruipganzerik	<i>Potentilla anglica</i>	+p.2		
Tormentil	<i>Potentilla erecta</i>	2b.2	+p.1	2a.1
Kruipende boterbloem	<i>Ranunculus repens</i>	+p.1		
Zomereik	<i>Quercus robur</i>		r.1	r.1
Braam	<i>Rubus sp.</i>	+p.1	aanwezig	r.1
Geoorde wilg	<i>Salix aurita</i>	+2.1		
	<i>Salix x multinervis</i>	+p.1		+p.2
Echte guldenroede	<i>Solidago virgaurea</i>			1p.2
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i>		+p.1	r.1
Blauwe knoop	<i>Succisa pratensis</i>	+p.2		
Valse salie	<i>Teucrium scorodonia</i>	+p.1	2.1	1p.1
Witte klaver	<i>Trifolium repens</i>	+p.2		
Mannetjesereprijs	<i>Veronica officinalis</i>	+p.1		

Tabel 2.2 Drie ongepubliceerde vegetatieopnamen door Stieperaere (1976) in het voormalige RTT domein. De eerste opname ligt in het huidige bosreservaat, de andere twee in de zone die nog in eigendom is van Belgacom.

Table 2.2 Unpublished vegetation relevés by Stieperaere (1976) within the present-day forest reserve or in the adjacent broadcasting centre.

Vele van deze soorten behoren nu tot de Rode lijst of zijn vrij zeldzaam volgens Van Landuyt et al. (2006). De ongepubliceerde nota van Stieperaere (1/6/1976) geeft een goed beeld van de diversiteit en de samenstelling van de aanwezige vegetaties. Drie opnamen daaruit worden weergegeven in tabel 2.2. De eerste opname werd gemaakt op het pad dat doorheen perceel 6 liep. Opnamen 2 en 3 situeerden zich in het deel dat actueel nog eigendom is van Belgacom.

Op perceel 7, binnen de perimeter van het huidige bosreservaat, was tot in de jaren 1970 een verboste heide aanwezig. Volgens de typologie van Heinemann (1956) wordt dergelijke vegetatie omschreven als een *Calluneto-Sieglingietum*. Deze associatie maakt deel uit van het verbond van Atlantische heiden (*Ulicion nani euatlanticum*), met kruipbrem en grote wolfsklauw als kenmerkende soorten. Het *Calluneto-Sieglingietum* (Heinemann 1956) kan zich ontwikkelen op zure leem- en zandleembodem en is soortenrijker en graziger dan de droge heide op zand zoals we die kennen van de Kempen. Het vegetatietype kwam vroeger lokaal voor in het brabants district maar is nu zeer zeldzaam geworden. Opname 2 in tabel 2.2, die weliswaar niet op perceel 7 maar in de buurt van het zendstation werd uitgevoerd, geeft een beeld van deze vegetatie.

Elders in het voormalige RTT domein, in het bijzonder op de gemaaide paden doorheen het huidige bosreservaat, was een grazige vegetatie aanwezig waarin struikheide wel voorkwam maar niet dominant was. Deze vegetatie wordt getypeerd als een heischraal grasland (*Nardo-Galion saxatilis*) en was vooral te vinden op relatief vochtige bodem (zie bij voorbeeld opname 1 in tabel 2.2). Kenmerkende soorten die in Liedekerkebos aanwezig waren, zijn ondermeer blauwe knoop, heidekartelblad, liggende vleugeltjesbloem en mannetjesereprijs.

De aanwezigheid van echte guldenroede, fraai hersthooi en bosorchis of gevlekte orchis (onderscheid niet altijd duidelijk) toont aan dat er in het voormalige RTT domein ook fraaie, geleidelijke overgangen naar bos aanwezig waren. Deze drie soorten zijn weinig algemeen tot zeldzaam en vertonen een binding met oude bossen volgens Hermey et al. (1999) en Honnay et al. (1998).

De typische soorten van heide en heischraal grasland hielden tot het begin van de jaren 1980 stand in de zuidelijke percelen en op enkele paden. De inventarisatie door Van Den Meersschaut & Lust (1997) vermeldt enkel nog tormentil op de paden doorheen het bosreservaat (zie tabel 2.1). Goed ontwikkelde voorbeelden van heide, heischraal grasland en waardevolle zomen in het brabants district zijn nog te vinden in Vroenenbos, onderdeel van Hallerbos (De Keersmaecker et al. 2011)

2.3 Evaluatie van een experimentele ontbossing

Het Agentschap voor Natuur en Bos voerde in het voorjaar van 2005 een kleinschalige experimentele herstelmaatregel uit in het bosreservaat. Op een oppervlakte van 1220 m² werden boomopslag en bramen verwijderd, en werd ook de strooisellaag afgeschrapt. De locatie voor het experiment voor heideherstel was voorzien in zone 2 (perceel 7; zie figuur 1.2), maar werd per vergissing in perceel 4 uitgevoerd ter hoogte van cirkelplot 45 (figuren 2.1 en 3.2).

Op de open plek verschenen 5 doelsoorten, die ook vermeld worden in tabel 2.1: struikheide, fraai hertshooi, liggende vleugeltjesbloem, tormentil en mannetjesereprijs (tabel 2.3). Struikheide en tormentil zijn abundant gekiemd. Beide soorten zijn doorgaans talrijk aanwezig in heischrale graslanden, vergelijk ook met de opname van Stieperaere (tabel 2.2). Hoewel ze in Vlaanderen nog steeds algemeen zijn, (zeldzaamheidsklasse 8 volgens van Landuyt et al. 2006) maken ze deel uit van de rode lijst omdat in de voorbije decennia een duidelijke achteruitgang werd waargenomen.

Soort	Species	Tansley
Gewoon struisgras	<i>Agrostis capillaris</i>	cd
Gewoon reukgras	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	r
Wijfjesvaren	<i>Athyrium filix-femina</i>	o
Berk	<i>Betula spp.</i>	a
Dubbelloof	<i>Blechnum spicant</i>	r
Struikhei	<i>Calluna vulgaris</i>	a
IJle zegge	<i>Carex remota</i>	la
Zegge spec.	<i>Carex sp.</i>	r
Tamme kastanje	<i>Castanea sativa</i>	r
Brede stekelvaren	<i>Dryopteris dilatata</i>	o
Gewoon wilgenroosje	<i>Epilobium</i>	r
Basterdwederik species	<i>Epilobium sp.</i>	s
Koninginnenkruid	<i>Eupatorium cannabinum</i>	s
Schermhavikskruid	<i>Hieracium umbellatum</i>	s
Gladde witbol	<i>Holcus mollis</i>	la
Fraai hertshooi	<i>Hypericum pulchrum</i>	f
Biezenknoppen	<i>Juncus conglomeratus</i>	f
Pitrus	<i>Juncus effusus</i>	f
Veelbloemige veldbies	<i>Juncus multiflorum</i>	o
Ruige veldbies	<i>Luzula pilosa</i>	s
Grote wederik	<i>Lysimachia nemorum</i>	o
Liggende vleugeltjesbloem	<i>Polygala serpyllifolium</i>	s
Populier species	<i>Populus sp.</i>	s
Tormentil	<i>Potentilla erecta</i>	a
Adelaarsvaren	<i>Pteridium aquilinum</i>	cd
Zomereik zl.	<i>Quercus robur</i>	s
Amerikaanse eik	<i>Quercus rubra</i>	r
Braam (Gewone)	<i>Rubus fruticosus groep</i>	a
Framboos	<i>Rubus idaeus</i>	r
Schapezuring	<i>Rumex acetosella</i>	f
Boswilg	<i>Salix caprea groep</i>	f
Lijsterbes (Wilde)	<i>Sorbus aucuparia</i>	r
Valse salie	<i>Teucrium scorodonium</i>	f
Mannetjesereprijs	<i>Veronica officinalis</i>	s

Omschrijving Tansleyschaal: s sporadisch; ls lokaal sporadisch; r zeldzaam; lr lokaal zeldzaam; o occasioneel verspreid; lo lokaal occasioneel; f frequent: regelmatig verspreid maar geen grote bedekking; lf lokaal frequent; a abundant, veel aanwezig en regelmatig verspreid of meer dan 20% bedekking; la lokaal abundant: lokaal zeer talrijk of meer dan 20% bedekking; cd codominant; d dominant: hoge tot hoogste bedekking; doelsoorten zijn vet weergegeven.

Tabel 2.3 Inventarisatie van de vegetatie op de experimentele ontbossing, uitgevoerd op 3/8/2009 met behulp van de Tansleyschaal

Table 2.3 Vegetation description of the experimental deforestation by means of the Tansley scale, on 3/8/2009

Fraai hertshooi werd frequent gevonden op de open plek. Deze soort vertoont een binding met oude bossen, maar is toch vooral langs bosranden en op open plekken te vinden. Liggende vleugeltjesbloem en mannetjesereprijs werden sporadisch gevonden in de buurt van de proefvlakmarkering. Beide soorten zijn in Vlaanderen vrij zeldzaam. De 5 doelsoorten die verschenen zijn, vormen een langlevende zaadbank. Soorten die niet over langlevend zaad beschikken (heidekartelblad, blauwe knoop) werden niet waargenomen.

Adelaarsvaren is opvallend talrijk aanwezig op de open plek en kan een bedreiging vormen voor de soorten van open habitat. Deze varen koloniseert via ondergrondse worteluitlopers vanuit het bos de open ruimte en was op het moment van de opname reeds codominant. Adelaarsvaren is gevoelig voor uitdroging in volle zon, maar deze factor speelt waarschijnlijk nauwelijks een rol op de beperkte ruimte (1220 m²) die werd opengemaakt. Een specifiek beheer (kneuzen of maaien van de jonge scheuten) is nodig om deze adelaarsvaren op de open plek onder controle te houden.

2.4 Conclusie en aanbevelingen

Uit inventarisatiegegevens blijkt dat tot in het recente verleden bijzondere soorten van heide en heischraal grasland in het voormalige RTT domein aanwezig waren. De experimentele ontbossing toont aan dat er nog steeds potenties zijn voor het herstel van deze bijzondere vegetaties. Daarom is het aan te bevelen zo snel mogelijk binnen zone 1, die nog in eigendom is van Belgacom, een herstel van de open vegetatie na te streven zoals voorzien in het beheerplan. De huidige open plek in het bosreservaat kan vergroot worden in de richting van het voormalige zendstation zonder te raken aan de steekproefcirkels waarin de dynamiek van het onbeheerde bos gevolgd wordt. Het is mogelijk dat door uitbreiding van de open plek in zuidelijke richting, adelaarsvaren beter onder controle gehouden kan worden.

3 Methodiek

3.1 Algemeen

Een gedetailleerde beschrijving van de methodiek is opgenomen in een apart methodiekrapport (De Keersmaecker et al. 2005). In Liedekerkebos werd gebruik gemaakt van Fieldmap hard- en software. Dit heeft grote aanpassingen tot gevolg, die niet in het methodiekrapport zijn opgenomen maar summier in dit onderdeel beschreven zullen worden. De strategie en layout van de inventarisaties zijn nagenoeg onveranderd sinds de introductie van Fieldmap, maar de databankstructuur en de verwerking van de gegevens zijn ingrijpend gewijzigd. Een overzicht van de stappen die bij de dataverwerking in FM Inventory Analyst werden genomen, is te vinden in de digitale bijlage bij het rapport op de INBO-website.

Het is belangrijk dat de data van het onderzoek in de onbeheerde bosreservaten kunnen vergeleken worden met 'multifunctioneel beheerde bossen' én met bosreservaten in het buitenland. Hieraan werd bij de uitwerking van een standaardmethodiek grote aandacht besteed. De methodiek en de verzamelde data zijn vergelijkbaar en compatibel met de methodiek en datasets verzameld in de Vlaamse bosinventarisatie en bij de opmaak van beheerplannen voor de domeinbossen, evenals met de datasets verzameld in gelijkaardige onderzoeksprogramma's in onze buurlanden (voornamelijk Duitse deelstaten en Nederland). De standaard methodiek voor de Vlaamse bosreservaten werd uitgewerkt op basis van concrete aanbevelingen binnen COST-actie E4 (Hochbichler et al. 2000), ervaringen in het buitenland (Albrecht, 1990; Bücking, 1989; Kirby et al., 1996; Peterken & Backmeroff, 1988) en bevindingen van Van Den Meersschaut & Lust (1997) in hun verkennende studie naar onderzoeksprogramma's in onbeheerde bosreservaten.

Onderzoeksluik
<i>Startprogramma (éénmalig)</i>
1. Administratieve en landschappelijke situering
Historiek van landgebruik en beheer
Standplaatsbeschrijving
Vroeger onderzoek
2. Inrichting reservaat: keuze grid en kernvlakte
3. Bodembemonstering
<i>Opvolgingsprogramma (cyclus van 10 jaar)</i>
4. Inventarisatie bomen, struiken, kruiden

Tabel 3.1 Chronologisch overzicht van de inhoud van het start- en opvolgingsprogramma voor de monitoring van de onbeheerde bosreservaten

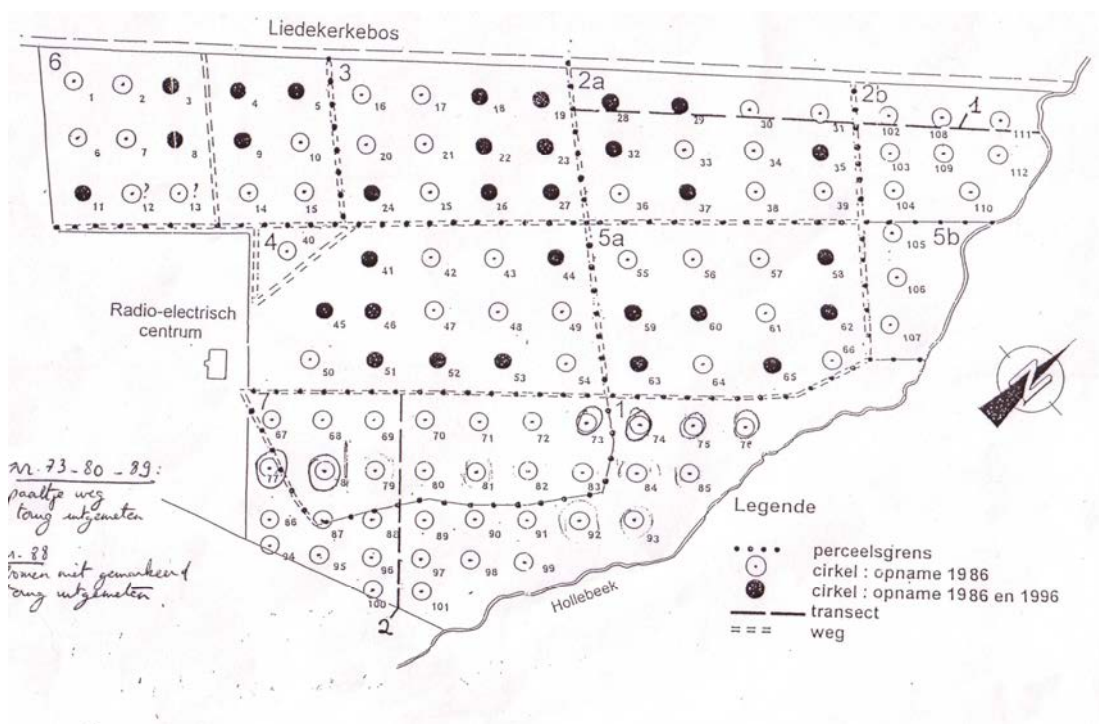
Table 3.1 Chronological list of the actions to be taken for the monitoring research in unmanaged forests

Het monitoringprogramma bestaat uit twee luiken: het startprogramma en het opvolgingsprogramma. Het startprogramma omvat alle onderzoek van de weinig veranderlijke kenmerken van de site en de inrichting van de site in functie van de opmetingen (uitzetten grid en kernvlakte of in dit geval transect). Het startprogramma is een éénmalige operatie, die enkel bij het begin van de monitoring wordt uitgevoerd. Het opvolgingsprogramma omvat de eigenlijke monitoring van de bosdynamiek en bosvegetatie met een interval van 10 jaar.

3.2 Layout en oppervlakte van het monitoringonderzoek

In de regel bestaat de layout van de monitoring uit een combinatie van een systematisch grid van 50 m x 50 m, met alternerend op de rasterpunten concentrische steekproefcirkels (nested plots). In de meeste bosreservaten wordt ook een kernvlakte (core area) geïnventariseerd. In Liedekerkebos was reeds in 1986 en 1996 onderzoek uitgevoerd, met een afwijkende methodiek (zie Van Den Meersschaut & Lust 1997). We hebben omwille van de continuïteit deze methodiek grotendeels opnieuw toegepast (zie verder).

Van de 66 rasterpunten die in 2006 werden uitgezet, zijn 30 die opnieuw werden geïnventariseerd in 1996 (Van Den Meersschaut & Lust 1997) en in 2006 (voorliggend rapport, zie figuur 3.2). Deze werden gemarkeerd door aluminium palen waarop een plaatje is bevestigd met de nummer van het rasterpunt (zie figuur 3.2)



Figuur 3.1 112 cirkelplots uitgezet door Bart De Cuyper, waarvan de eerste 66 werden uitgezet in 1986 en rest in 1992. (Van Den Meersschaut & Lust 1997). De zwarte cirkels zijn eveneens opgemeten in 1996 en op één na (45) ook in 2006.

Figure 3.1 position of 112 circular plots in Liedekerkebos, 1-66 were inventoried for the first time in 1986, the others in 1992. The filled cirkels were reinventoried in 1996 and, except circular plot 45, also in 2006.

Het netwerk van cirkelplots heeft tot doel een representatief en globaal beeld van het gehele bosreservaat te verkrijgen. Het opzet van de cirkelplots is sterk vergelijkbaar met deze van de Vlaamse bosinventarisatie (Afdeling Bos & Groen, 2001). Hieraan zijn evenwel nog een aantal extra metingen toegevoegd, die voor de monitoring van bosreservaten essentieel zijn, o.a. positiebepalingen van bomen en opmetingen van al het aanwezige dood hout. Dood hout werd in 1986 en 1996 niet opgemeten, maar wel in 2006.

In Liedekerkebos werd in 1986 geen kernvlakte uitgezet, maar wel twee transecten. Eén van beide (transect 1 in fig. 3.1) kon opnieuw gelokaliseerd worden en is in 2006 opnieuw geïnventariseerd. In dit transect zijn ook de mycologische inventarisaties uitgevoerd.



Figuur 3.2 Aluminium palen met een nummer markeren de middelpunten van 30 steekproefcirkels die opnieuw geïnventariseerd werden.

Figure 3.2 Aluminium poles with numbering mark the centre of the circular plots.

3.3 Startprogramma

Vóór de inrichting van het reservaat is het van groot belang dat men zich eerst een goed beeld vormt van de standplaats, de landgebruiks- en beheershistoriek van het gebied, en nagaat welke onderzoeksactiviteiten eventueel vroeger in het bos zijn uitgevoerd. Al deze aspecten kunnen immers bepalend zijn bij de keuze van een bepaalde configuratie van de onderzoeksofzet. Vandaar dat voorafgaand aan de eigenlijke monitoring een bronnenonderzoek plaatsvindt. Dit onderzoek omvat volgende aspecten:

- Overzicht van het reeds uitgevoerde onderzoek (incl. inventarisaties) in het reservaat en de directe omgeving
- Historisch-ecologisch onderzoek van het bos.
- Verzamelen van gegevens over bodem, geomorfologie, hydrologie, bodem

De resultaten van dit verkennende onderzoek zijn te vinden onder hoofdstuk 1 (algemene beschrijving). De layout van het grid van steekproefcirkels in Liedekerkebos, lag reeds vast omdat Liedekerkebos reeds in 1986 voor de eerste keer is geïnventariseerd door Bart De Cuyper (zie Van Den Meersschaut & Lust 1997; figuur 3.2).

Op de centrale punten van de steekproefcirkels werd de minerale topbodem verzameld en geanalyseerd. De gegevens hiervan zijn niet in dit rapport verwerkt.

3.4 Opvolgingsprogramma

3.4.1 Steekproefcirkels

In 1985 werd het RTT-domein door het Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer uitgekozen als studierrein voor methodologisch en boscologisch onderzoek in het kader van een doctoraatsstudie door Bart De Cuyper. Hiertoe werden in 1985, 66 cirkelvormige plots met een straal van 15 m uitgezet op alle hoekpunten van een 40 m x 50 m raster. In deze cirkels werden in 1986 en in 1996 alle bomen en struiken met DBH ≥ 2 cm opgemeten, maar niet geïdentificeerd. Dood hout werd niet geïnventariseerd. In 1986 werden enkel de percelen 2a, 3, 4, 5a en 6 bemonsterd, maar dit net werd in 1992 uitgebreid met nog eens 46 gelijkaardige cirkelvormige plots in de percelen 1, 2b, 5b en 7 (Figuur 2.1). Alle plots werden in situ geïdentificeerd door middel van een 1 m hoge onbehandelde houten paal in het centrum van de cirkel.

Deze proefopzet wijkt af van de standaard layout, zoals beschreven in De Keersmaecker et al. (2005). In de standaard proefopzet zijn de zijden van het raster 50 m x 50 m groot en wordt de helft van de rasterpunten alternerend bemonsterd met concentrische cirkels, waarvan de grootste een straal heeft van 18 m. In de grootste cirkel worden levende bomen en struiken met DBH van tenminste 40 cm opgemeten en geïdentificeerd. Het staande dode hout werd er opgemeten vanaf een DBH van 5 cm, het liggende dode hout vanaf diameter 10 cm. In een kleinere cirkel met straal 9 m wordt de levende fractie met DBH ≥ 5 cm maar < 40 cm opgemeten en geïdentificeerd.

Bij inventarisaties van de houtige vegetatie in bosreservaten wordt aanbevolen te streven naar een bemonsteringsintensiteit van 20% van de oppervlakte, berekend op basis van de grootste cirkel (Van den Meersschaut & Lust 1997). Door de afwijkende layout en het grote aantal cirkels werd in Liedekerkebos aanvankelijk een veel hogere densiteit gehaald (35%). Om deze reden werden in 1996 at random 31 van de 66 cirkels geselecteerd voor de heropmeting. In 1996 werden de houten palen van de 31 heringemeten plots vervangen door aluminium palen met aanduiding van de nummering (figuur 3.2). Het bos in één van de cirkels werd gekapt als experimentele maatregel om heischraal grasland te herstellen (zie hoofdstuk 2.3), zodat in 2006 in totaal 30 cirkels opnieuw geïnventariseerd werden. Dit komt neer op 15% van 14,3 ha (de gezamenlijke oppervlakte van percelen 2a, 3, 4, 5a en 6). Dit cijfer is in lijn met de bemonsteringsintensiteit die in andere bosreservaten gehaald wordt.

Zoals hierboven reeds aangegeven, werd dood hout in 1986 en in 1996 niet opgemeten. In 2006 werd staand dood hout gemeten en geïdentificeerd vanaf een diameter van 5 cm in de cirkel met straal gelijk aan 15 m. Liggende dode bomen werden gemeten en geïdentificeerd vanaf 10 cm diameter. Van het dood hout werd ook het afbraakstadium bepaald, volgens een 6-delige schaal (tabel 3.2).

Stadium	Omschrijving
1+	Duidelijk dit jaar afgestorven (bv : gevallen bij de zomerstorm) : er zijn nog verdroogde bladeren aan de boom aanwezig
1	Maximaal twee jaar dood: alle, ook de kleinste takjes zijn nog aanwezig; de schors is intact en het hout is hard
2	Oppervlakkig verteerd : schors zit los (begint af te bladderen); hout maximum 1 cm met een mes in te duwen
3	Matig verteerd: schors grotendeels afgebladderd; hout enkele cm met een mes in te duwen (vooral spinhout: kernhout nog gedeeltelijk hard)
4	Grotendeels verteerd: heel de stam is vermolmd en zacht en afbrokkelend ; bij liggend hout : doorsnede ovaal
5	Resten in de strooisellaag: je kunt nog zien waar een boom gelegen heeft (afwijkende vegetatie; lichte verhevenheid in het terrein)

OPMERKING: Bij bepaalde soorten (lijsterbes, berk, boskers, ...) verloopt de afbraak van de schors trager dan van het hout, zodat het hout mogelijk al bijna volledig verteerd is, terwijl de schors nog quasi intact is. Voor deze soorten is vooral het hout diagnostisch, niet de schors.

Tabel 3.2 Omschrijving van de 6 verteringsklassen van dood hout

Table 3.2 Description of the 6 decay stages of dead wood

In steekproefcirkels met $r = 4,5$ m en $r = 2,25$ m werd de verjonging van bomen en struiken met een DBH < 5 cm geteld in vier hoogteklassen (0-30 cm; 30-50 cm; 50-200 cm; >200 cm). Deze verjonging werd niet gepositioneerd. Bijkomend werd de klasse met DBH tussen 2 cm en 5 cm eveneens opgemeten in de volledige cirkel met $r = 15$ m (niet gepositioneerd) om voor continuïteit te zorgen tussen 1) de oude methodiek, waarbij bomen vanaf 2 cm DBH werden opgemeten in de volledige cirkel en 2) de nieuwe methodiek, waarbij de fractie met DBH < 5 cm tot de verjonging gerekend wordt en in de kleinere cirkels wordt geïnventariseerd.

Voor de vegetatie-opnames werden op de geselecteerde rasterpunten vierkante (16 m x 16 m) proefvlakken uitgezet. De gelaagdheid van de vegetatie werd beoordeeld en per soort werd de bedekking geschat met de gecombineerde schaal van Londo (1984).

Op de centrale punten werden fish-eye foto's genomen, om de overscherming te beoordelen. Georiënteerde foto's, eveneens genomen vanuit deze punten, leggen het bosbeeld vast. Een visuele vergelijking van fotoparen van opeenvolgende opnametijdstippen zal in de toekomst een dankbare aanvulling vormen op het 'droge' cijfermateriaal, zoals reeds bleek voor bosreservaat Kersselaerspleyn (De Keersmaeker et al. 2002).

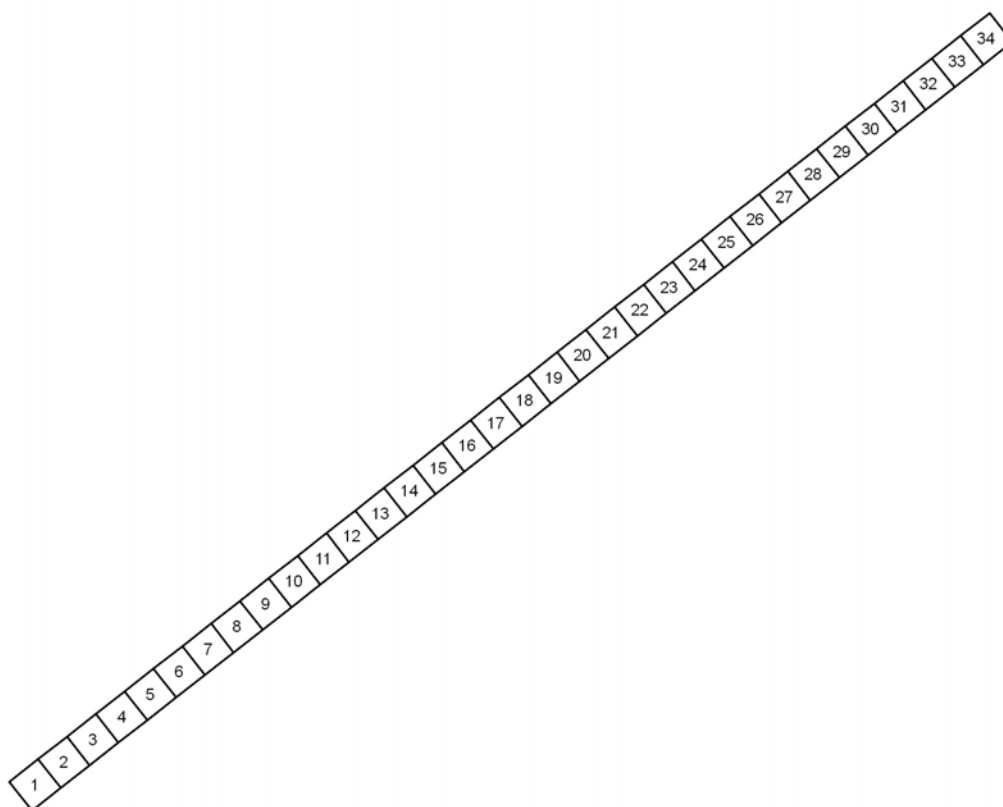
3.4.2 Transect

Transecten worden meestal ingeschakeld in de vorm van systematisch uitgelegde stroken voor de inventarisatie van zeer grote boscomplexen, om standplaatsmozaïek te bestuderen

(Van den Meersschaut & Lust 1997). Dergelijke situaties zijn in Vlaanderen, met zijn sterk versnipperd en gepercelleerd bosareaal, niet terug te vinden. Kleine transecten (rechthoekige plots) kunnen echter wel gebruikt worden ter vervanging van het raster met cirkelplots. Dit is echter om tal van redenen echter niet te verkiezen: moeilijk uit te zetten in situ (centrale as en 4 hoekpunten), verhoogde randeffecten, enz.

De 2 lange transecten in het RTT-domein zijn daarenboven niet optimaal gelegen, omdat ze slechts 3 van de 7 percelen doorkruisen. Bovendien is hun oppervlakte (5400 m²) eerder beperkt (2,4% van de totale oppervlakte). Daardoor kan aangenomen worden dat ze ongeschikt zijn om een representatief beeld te geven van het bos en in die zin ook niet vergelijkbaar zijn met het aanwezige raster van cirkelplots. De gegevens van 1986 en 1996 waren niet digitaal beschikbaar. Er zijn om deze reden en omwille van de beperkte representativiteit van het transect, geen vergelijkingen gemaakt met de oude inventarisatiegegevens.

Voor gedetailleerd onderzoek zijn ze als permanente plots daarentegen wel zeer waardevol. Enkel transect 1, met een lengte van 340 m en een breedte van 10 m kon opnieuw gelokaliseerd worden. Dit transect levert gedetailleerde informatie over verjonging en vegetatie, door inventarisatie van de 34 subplots met 10 m x 10 m dimensies. De nummering van de subplots, wordt weergegeven in figuur 3.3. De opmetingen in het transect volgen de standaard methodiek die ook in een kernvlakte wordt gehanteerd. De systematische mycologische inventarisatie werd eveneens in dit transect uitgevoerd.



Figuur 3.3 Nummering van de 34 subplots (10 m x 10 m) van transect 1 van Liedekerkebos.

Figure 3.3 Numbering of 34 subplots (10 m x 10 m) in the transect 1 (see fig. 3.2) of Liedekerkebos.

3.4.3 Waarnemingen in het gehele reservaat

Een aantal specifieke aspecten van de monitoring kunnen niet worden opgevangen met het voorgestelde steekproefschema, maar vereisen een gebiedsdekkende inventarisatie. Dit geldt voor de facieskartering die van de vegetatie wordt gemaakt, en voor de kartering van bijzondere en zeldzame elementen zoals: zwaar dood hout, zeer dikke bomen, zeldzame plantensoorten, archeologische sites e.d. Deze elementen zijn meestal dermate zeldzaam dat een steekproefsgewijze bemonstering vaak een onvolledig beeld geeft. De inventarisatie van bijzondere elementen volgt de methodiek van Govaere & Vandekerckhove (2005). Volgens deze methodiek is de ondergrens voor kartering van dood hout vastgelegd op 40 cm. Voor de zwaar gedimensioneerde levende bomen ligt de ondergrens op 100 cm DBH.

In Liedekerkebos werd geen facieskartering uitgevoerd. Er is weinig variatie in de vegetatie, die grotendeels door bramen wordt gedomineerd.

Er werden aanvullend zaadbomen van Amerikaanse vogelkers gepositioneerd. De posities van deze bomen hielpen het kolonisatiepatroon van Amerikaanse vogelkers mee verklaren (zie Vanhellemont et al. 2009)

3.5 Dataverzameling en dataverwerking

3.5.1 Algemeen

De data m.b.t. dendrometrie, vegetatie en verjonging worden samengebracht in een Fieldmap project dat wordt ontwikkeld in de Fieldmap module 'Project Manager'. Bij het verzamelen van de data op het terrein wordt gebruik gemaakt van de module 'Data Collector'. De dataverwerking tenslotte gebeurt grotendeels met de Fieldmap module 'Inventory Analyst'. De stappen die in Inventory Analyst werden ondernomen, staan weergegeven in bijlagen 1 en 2.

Deze Fieldmap data kunnen worden gekoppeld aan GIS-layers, zodanig dat alle data ook in Arc/GIS beschikbaar zijn. Op die manier is een geïntegreerde interpretatie en analyse mogelijk en kunnen ruimtelijke patronen snel opgespoord worden.

De bodemdata en gegevens van de fish-eye opnamen worden opgeslagen in Excel en in Arc/Gis gekoppeld aan de meetpunten.

3.5.2 Dendrometrie

De dendrometrische inventarisaties in de cirkels en in het transect zijn uitgevoerd in 2006.

3.5.2.1 Identificatie en positionering

Voor het opmaken van stamvoetenkaarten van de steekproefcirkels dienen posities te worden ingemeten en boomsoorten te worden geïdentificeerd. De identificatie gaat steeds zover als mogelijk, bij voorkeur tot op soortniveau. Indien het onderscheid niet duidelijk is, wordt dit genoteerd (bij voorbeeld Wintereik versus Zomereik, Zachte berk versus Ruwe berk). Meestal worden in deze gevallen de soorten samengenomen bij de verwerking van de gegevens.

Voor de positionering werd - net zoals bij het uitzetten van het raster van steekproefcirkels en van de kernvlakte - gebruik gemaakt van een Fieldmap configuratie, die bestaat uit een tablet terreincomputer, elektronisch kompas, laser-afstandsmeter en inclinometer.

3.5.2.2 Diameterbepalingen

Van intacte bomen, dit zijn bomen die gecubeerd kunnen worden met behulp van de tarieven, wordt de diameter gemeten op 1,3 m hoogte (staande bomen) of op 1,3 m vanaf de wortelaanzet (schuinstaande of liggende bomen). Bij afwijkende boomvormen worden de richtlijnen van Kärcher & Förster (1994) gevolgd.

Boomfragmenten, dit zijn onvolledige bomen of delen van bomen die niet met de tarieven gecubeerd kunnen worden, vereisen een DBH meting en een hoogte of lengte tot aan de breuk.

3.5.2.3 Hoogtemetingen

De hoogtemetingen komen chronologisch na de positioneringen en de diametermetingen. Ze worden uitgevoerd met het elektronische kompas van de Fieldmap hardware configuratie, bij voorkeur in het winterhalfjaar. Van soorten die weinig voorkomen, worden in de regel alle hoogtes gemeten. Van soorten die veel voorkomen, wordt een selectie gemaakt op basis van de diameterverdeling van de reeds geregistreerde individuen.

De hoogtemetingen zijn geen doel op zich, maar worden gebruikt voor de cubering van het volume van bomen met twee ingangen (DBH en hoogte, zie volgend onderdeel).

3.5.2.4 Cubering van het levende en dode volume

De cubering van levende of dode bomen kan op twee wijzen gebeuren:

- met behulp van de tarieven met twee ingangen (DBH en hoogte) als het gaat om een intacte boom (levend of dood) (tabellen 3.3 en 3.4)
- Als het gaat om een boomfragment, wordt het aandeel van het volume boven en onder de breuk bepaald. Hiervoor is de diameter thv de breuk (d_h) nodig, die berekend kan worden met behulp van het exponentiele model van Riemer et al. (1995), waarbij H : totale hoogte; $d_{1.3}$: DBH op 1.3m; i , p , q : model parameters. In Fieldmap IA worden gemiddelde waarden gebruikt voor de model parameters, aangezien exacte waarden niet gekend (kunnen) zijn. Het aandeel van het totale boomvolume onder de breuk wordt vervolgens vermenigvuldigd met het volume bepaald volgens Dagnelie et al. (1985) en resulteert in het volume van het fragment.

$$d_h = 2 \left(\frac{i}{1 - e^{q(1.3-H)}} + \left(\frac{d_{1.3}}{2} - i \right) \left(1 - \frac{1}{1 - e^{p(1.3-H)}} \right) + \frac{\left(\frac{d_{1.3}}{2} - i \right) e^{1.3p}}{1 - e^{p(1.3-H)}} e^{-ph} - \frac{i e^{-qH}}{1 - e^{q(1.3-H)}} e^{qh} \right)$$

Boomsoort	Coëfficiënten					
	a	b	c	d	e	f
Berken	-1,1392E-02	-1,0010E-04	2,8290E-05	-1,8695E-07	-5,9573E-04	3,0811E-06
Inl. eiken	-2,2735E-03	1,2400E-04	1,2640E-05	-5,9455E-08	-1,6657E-03	3,7474E-06
Amerikaanse eik	-2,1490E-02	9,5069E-04	-4,3068E-06	-7,0329E-08	-7,4299E-04	3,7969E-06
Douglasspar	-1,9911E-02	5,9559E-04	1,2901E-05	-1,8587E-07	7,1591E-04	3,9892E-06
Fijnspar	-1,0929E-02	1,3945E-03	-9,5965E-06	-2,5164E-07	-2,7922E-03	4,8985E-06
Gewone esdoorn	1,0343E-02	-1,4341E-03	3,4521E-05	-1,3053E-07	7,7115E-04	3,0231E-06
Gewone es	-3,9083E-02	1,9935E-03	-1,6148E-05	-6,4188E-09	-9,8341E-04	3,8373E-06
Beuk	-1,5572E-02	9,2314E-04	-7,1407E-06	-7,7179E-08	-1,3528E-03	4,0364E-06
Lork	-3,0880E-02	1,4885E-03	-4,9257E-06	-1,2313E-07	-1,1638E-03	4,1134E-06
Boskers	-2,3110E-03	-3,7474E-04	1,5103E-05	-2,5175E-08	3,3282E-04	3,1943E-06
Olm	-3,4716E-02	1,3586E-03	-1,3402E-05	-5,6980E-08	1,6516E-04	3,8818E-06
Grove den	-3,9836E-02	1,5505E-03	-6,1835E-06	4,8022E-08	7,3997E-05	2,9607E-06

Tabel 3.3 Tarieven met twee ingangen voor het stamvolume volgens Dagnelie et al. (1985); $\text{Volume} = a + b \cdot C130 + c \cdot C130^2 + d \cdot C130^3 + e \cdot H + f \cdot C130^2 \cdot H$; C130 is de omtrek op 1,3 m, H de boomhoogte.

Table 3.3 Formula for the calculation of the stem volume, with coefficients for each tree species; $\text{Volume} = a + b \cdot C130 + c \cdot C130^2 + d \cdot C130^3 + e \cdot H + f \cdot C130^2 \cdot H$ (C130 = circumference at 1,3 m; H = tree height).

Boomsoort	Coëfficiënten			
	a	b	c	d
Berken	-2,4892E-01	8,6317E-03	-9,8007E-05	4,0531E-07
Inl. Eiken	7,6071E-02	-2,2424E-03	1,2236E-05	1,1797E-07
Amerikaanse eik	2,0549E-01	-5,7510E-03	3,9377E-05	7,3612E-08
Douglasspar	0,0000E+00	0,0000E+00	0,0000E+00	0,0000E+00
Fijnspar	0,0000E+00	0,0000E+00	0,0000E+00	0,0000E+00
Gewone esdoorn	-1,1209E-01	4,9981E-03	-7,4575E-05	4,1686E-07
Gewone es	-4,4839E-02	2,3434E-03	-4,1648E-05	3,2579E-07
Beuk	8,1516E-02	-1,7371E-03	-2,3467E-06	2,1432E-07
Lork	2,1632E-01	-4,1672E-03	2,0581E-05	0,0000E+00
Boskers	-1,7506E-02	9,3138E-04	-1,9660E-05	1,7556E-07
Olm	1,2953E-01	-4,9679E-03	5,0852E-05	-4,2375E-08
Grove den	-3,7102E-02	1,6963E-03	-2,2619E-05	1,0359E-07

Tabel 3.4 Tarieven met één ingang voor het kroonvolume volgens Dagnelie et al. (1985); hierbij geeft C130 de omtrek op 1,3 m weer.

Table 3.4 Formula for the calculation of the crown volume, with coefficients for each tree species (C130 = circumference at 1,3 m).

Soort	Gecubeerd als	Soort	Gecubeerd als
Veldesdoorn	Gewone esdoorn	Corsikaanse den	Corsikaanse den
Noordse esdoorn	Gewone esdoorn	Grove den	Grove den
Gewone esdoorn	Gewone esdoorn	Witte abeel	Cultuurpopulier
Paardekastanje	Gewone es	Grauwe abeel	Cultuurpopulier
Zwarte els	Berk	Zwarte populier	Cultuurpopulier
Witte els	Berk	Populier spec.	Cultuurpopulier
Ruwe berk	Berk	Ratelpopulier	Cultuurpopulier
Zachte berk	Berk	Sleedoorn	Gewone es
Haagbeuk	Inlandse eiken	Boskers	Boskers
Tamme kastanje	Beuk	Europese vogelkers	Boskers
Gele kornoelje	Gewone es	Amerikaanse vogelkers	Boskers
Rode kornoelje	Gewone es	Douglasspar	Douglasspar
Hazelaar	Gewone es	Moereseik	Inlandse eiken
Tweestijlige meidoorn	Gewone es	Wintereik	Inlandse eiken
Eénstijlige meidoorn	Gewone es	Zomereik	Inlandse eiken
Beuk	Beuk	Amerikaanse eik	Amerikaanse eik
Spork	Gewone es	Smalbladige wilg	Berk
Gewone es	Gewone es	Breedbladige wilg	Berk
Hulst	Gewone es	Gewone vlier	Gewone es
Amerikaanse notelaar	Gewone es	Wilde lijsterbes	Amerikaanse eik
Walnoot	Gewone es	Winterlinde	Amerikaanse eik
Japanse lork	Lork	Zomerlinde	Amerikaanse eik
Europese lork	Lork	Veldiep	Iep
Wilde appel	Gewone es	Bergiep	Iep
Mispel	Gewone es	Onbekend	Inlandse eiken
Fijnspar	Fijnspar		

Tabel 3.5 De cuberingswijze van boomsoorten: soorten die niet voorkomen in de tarieven, worden gecubeerd als een andere soort (gebaseerd op IVANHOE).

Table 3.5 Relationship between the tree species code and the volume calculation methods. The volume of species without a specific formula is calculated the same way as another species with a similar stem and crown shape.

3.5.2.4.1 De tarieven met twee ingangen

Voor de berekening van het stamvolume wordt gebruik gemaakt van de cuberingsmodule van het programma IVANHOE, die werd ingebouwd in Inventory Analyst. Dit programma werd ontwikkeld door AMINAL, afdeling Bos en Groen, en wordt gebruikt voor de volumeberekeningen bij houtverkoop in de ANB domeinen. Deze module maakt voor de meeste boomsoorten gebruik van de tarieven van het stamvolume van Dagnelie et al. (1985). Tabellen 3.3 en 3.4 geven de formule en de coëfficiënten weer van cubering van zowel het stam- als het kroonvolume volgens Dagnelie et al. (1985). De IVANHOE-module geeft het volume van het commercieel minder belangrijke kroonhoutvolume niet weer. Voor de bosreservaten is het echter belangrijk om ook een beeld te hebben van het totale houtvolume. Vandaar dat aanvullend een gelijkaardige module werd ontwikkeld voor de berekening van het kroonvolume. De tarieven van Dagnelie et al. (1985) werken met een aftopomtrek van 22 cm (aftopdiameter van 7 cm). Voor cultuurpopulieren gebruikt deze module de tarieven van Dik (1990) en voor Corsikaanse den die van Berben (1983). Soorten die niet in één van deze tarieven vermeld worden, worden gecubeerd zoals een soort met een vergelijkbare groeivorm (tabel 3.5). Door dezelfde methodiek te gebruiken als algemeen gebruikt door het Agentschap voor Natuur en Bos (voorheen Afdeling Bos en Groen) zijn de resultaten van de stamvolumeberekeningen (zonder kroonhout) in de bosreservaten vergelijkbaar met de berekeningen in de domeinbossen.

3.5.2.4.2 Cubering van het volume van bomen zonder hoogtemeting

In Fieldmap Inventory Analyst worden diameter-hoogtecurves opgesteld op basis van de beschikbare hoogtemetingen. De hoogtes die zijn afgeleid van deze curves, vullen niet alleen ontbrekende hoogtes aan, maar dienen ook als basis voor de volumebepaling, zowel voor bomen met een hoogtemeting als voor bomen waarvan de hoogte niet werd gemeten.. Dit moet voorkomen dat bij een toekomstige heropmeting een boom een lager volume krijgt, als gevolg van ruis op de hoogtemetingen.

In eerste instantie worden diameter-hoogtecurves ontwikkeld per plot en per soort, van de vorm: $H \sim 1.3 + \exp(p_1 + p_2/DBH)$. Indien er in een cirkel van een bepaalde soort minder dan 4 hoogtemetingen beschikbaar zijn, wordt een curve opgesteld op basis van gegevens uit alle cirkels, voor één bepaalde soort. In laatste instantie kan een aggregatie van soorten worden toegepast, maar deze stap was voor de data van Liedekerkebos niet noodzakelijk.

3.5.2.4.3 Cubering van boomfragmenten als een afgeknotte kegel

Boomfragmenten worden in Fieldmap automatisch gecubeerd, gebaseerd op de formule van het volume van een afgeknotte kegel. Deze benadering werd ook toegepast voor met Fieldmap werd gewerkt (zie De Keersmaecker et al. 2005).

Intacte staande dode bomen worden op dezelfde wijze gecubeerd als levende bomen en het kroonvolume wordt eveneens in rekening gebracht. Indien een staande boom niet intact is (snag) wordt een correctie gemaakt voor het deel van de stam dat afgebroken is en wordt het kroonhout niet in rekening gebracht. Het volume van een snag wordt bepaald aan de hand van de verhouding van de berekende hoogte (op basis van de DBH) en de gemeten hoogte van de snag (zie onderdeel 3.5.2.4).

3.5.2.5 *Stamtal van levende bomen*

Alle levende bomen worden in rekening gebracht bij de berekening van het stamtal. Hakhoutstoven met meerdere telgen worden als één individu beschouwd.

Voor de diameterverdeling worden de verschillende telgen van een hakhoutstoof wel in rekening gebracht.

Per soort wordt de gemiddelde meerstammigheid berekend, zijnde het totaal aantal telgen wordt gedeeld door het totaal aantal individuen per soort.

Bij de vergelijking met oude data werden bomen met $2 \leq \text{DBH} < 5$ cm niet betrokken. Op deze wijze kunnen de resultaten ook met andere bosreservaten vergeleken worden.

3.5.2.6 *Synthese van de dendrometrische gegevens*

De gegevens worden gesynthetiseerd en omgerekend naar waarden per ha. Ze worden berekend voor:

- elk rasterpunt (elke cirkelplot)
- het bosreservaat als geheel (gebaseerd op de steekproefcirkels)
- het transect

De diameterverdelingen worden berekend voor:

- het bosreservaat als geheel (gebaseerd op de steekproefcirkels)
- het transect

Zowel de dendrometrische kenmerken (stamtal, grondvlak en volume) als de diameterverdelingen worden berekend voor elke boomsoort afzonderlijk en voor alle soorten samen.

De verdeling van het liggende en staande volume dood hout over de verschillende afbraakstadia wordt bekeken voor het transect en voor het gehele reservaat (op basis van de steekproefcirkels).

De berekeningen voor het bosreservaat als geheel, kunnen een algemeen gemiddelde zijn van alle steekproefcirkels, of gestratificeerd gewogen volgens het oppervlakte-aandeel van ruimtelijk goed afgebakende zones, met een specifieke structuur en samenstelling (bij voorbeeld verjongingsgroepen). In Liedekerkebos werd een gemiddelde genomen van de 30 steekproefcirkels om een globaal beeld te bekomen. Bij de verwerking van de cirkelgegevens werd dus geen stratificatie doorgevoerd.

3.5.3 Vegetatie

De inventarisaties werden uitgevoerd in de zomer van 2006. Van elke soort werd de bedekking geschat met de gecombineerde schaal van Londo (1984). De klassengemiddelden van de Londo-schaal werden gebruikt om een karakteristieke bedekking te berekenen. De karakteristieke bedekking is de gemiddelde bedekking van een soort berekend op de proefvlakken waarin ze aanwezig is. Lege proefvlakken worden niet meegerekend. De opnamegegevens worden beheerd in Fieldmap en geëxporteerd naar een dbf-formaat. Wanneer de dbf-file met de bedekkingen gekoppeld wordt aan de GIS-data van de proefvlakken, kan de verspreiding van soorten gevisualiseerd worden. Voor visualisatie in Arc/GIS werd het aantal bedekkingsklassen gereduceerd.

3.5.4 Fish-eye foto's

Fish-eye foto's geven een extreem brede beeldhoek. Voor de monitoring in de bosreservaten wordt gebruik gemaakt van een digitale camera (Nikon Coolpix 990), voorzien van een fish-eye converterlens (type FC-E8), met een gezichtshoek van 183° en een brandpuntsaanpassing van $\times 0,21$. Aangezien bij dit type toestel het objectiefgedeelte

gekanteld kan worden, moet het toestel niet platgelegd worden voor een hemisferische opname. Het fototoestel wordt met de achterzijde gericht op het zuiden met behulp van een kompas, de lens is zenithaal gericht.

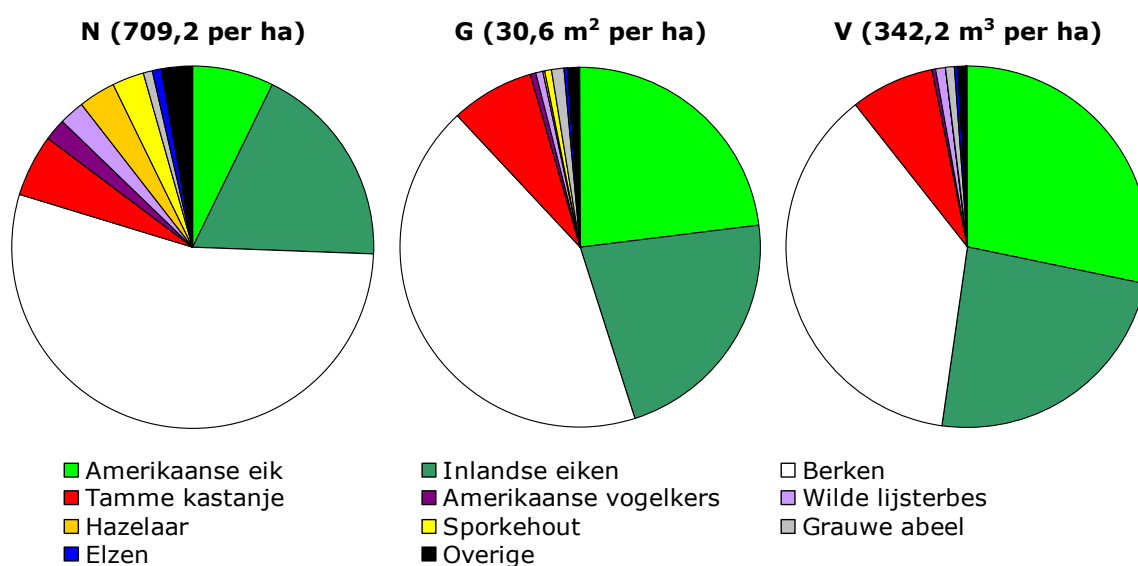
Analyse van de fish-eye foto's geeft informatie over de geometrie van openingen in het kronendak en het lichtniveau onder de kronen. Eerst wordt een beeldclassificatie uitgevoerd op de fish-eye foto's in Erdas 8.4, om te komen tot een zwart/wit binair beeld. Hiertoe wordt een "signature file" aangemaakt op één of een aantal foto's. Deze file is een 'sleutel' om de pixels van de digitale beelden toe te wijzen tot het zwarte of witte gebied. Idealiter wordt voor elke fish-eye foto afzonderlijk een nieuwe "signature file" aangemaakt, in de praktijk wordt een set van foto's met een gelijkaardige belichting in batch geclassificeerd. In een volgende stap worden de lichtkenmerken van de opnamepunten berekend met behulp van Hemiview 2.1.

4 Resultaten afgeleid van de steekproefcirkels

In dit hoofdstuk worden de globale resultaten weergegeven van de inventarisatie in bosreservaat Liedekerkebos, berekend als een gemiddelde van 30 steekproefcirkels.

4.1 Levende bomen en struiken in 2006

Het totale stamtal, grondvlak en volume van de levende bomen, berekend op basis van het algemene gemiddelde, bedragen respectievelijk 709 bomen per ha, 30,6 m²/ha en 342 m³/ha (figuur 4.1). Het stamtal is hoog voor een bos op relatief droge bodem. Ook het grondvlak is vrij hoog, maar het volume is eerder laag vergeleken met andere bosreservaten op leembodem, waarin oude eiken en beukenbestanden te vinden zijn. Volgens de bosinventarisatie van het Vlaamse Gewest (Afdeling Bos & Groen 2001) had loofbos in Vlaanderen in de periode 1997-1999, gemiddeld genomen een stamtal van 664 per ha, een grondvlak van 22 m²/ha en een werkhoutvolume van 218 m³/ha. In bosreservaat Liedekerkebos is het stamtal een beetje hoger dan in het gemiddelde Vlaamse bos. Het grondvlak is echter aanzienlijk hoger en ook het volume van de levende bomen is hoger, maar omvat ook kroonhout. Het hoge grondvlak kan verklaard worden door het hakhoutverleden van het bos, waardoor stoven met meerdere, fors uitgegroeide telgen te vinden zijn in het bosreservaat.



Figuur 4.1 Verdeling van stamtal (N), grondvlak (G) en volume (V) van de levende bomen over de belangrijkste boomsoorten in de 30 cirkelplots van Liedekerkebos

Figure 4.1 Stem number (N), basal area (G) and volume (V) of living trees in 30 circular plots in Liedekerkebos, subdivided for the most important woody species.

Soort	Species	N (m ³ /ha)	G (m ² /ha)	V (aantal/ha)
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i>	4,2	0,1	0,5
Witte els	<i>Alnus incana</i>	2,4	0,0	0,3
Zachte berk	<i>Betula alba</i>	263,6	7,7	71,1
Ruwe berk	<i>Betula pendula</i>	117,4	5,3	54,5
Berk	<i>Betula spp.</i>	2,8	0,1	1,4
Tamme kastanje	<i>Castanea sativa</i>	38,2	2,3	26,2
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i>	23,1	0,1	0,2
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i>	2,4	0,0	0,1
Meidoorn species	<i>Crataegus spp.</i>	1,4	0,0	0,1
Sporkehout	<i>Frangula alnus</i>	20,3	0,1	0,2
Gewone Es	<i>Fraxinus excelsior</i>	1,4	0,1	0,7
Hulst	<i>Ilex aquifolium</i>	0,9	0,0	0,0
Grauwe abeel	<i>Populus canescens</i>	5,2	0,4	3,1
Laurierkers	<i>Prunus laurocerasus</i>	1,4	0,0	0,0
Amerikaanse vogelkers	<i>Prunus serotina</i>	14,6	0,1	0,5
Wintereik	<i>Quercus petraea</i>	5,2	0,2	1,9
Zomereik	<i>Quercus robur</i>	125,4	6,5	80,0
Amerikaanse eik	<i>Quercus rubra</i>	51,4	7,0	96,8
Wilg breedbladige spp.	<i>Salix caprea group</i>	6,1	0,2	1,5
Vlier	<i>Sambucus nigra</i>	5,7	0,0	0,1
Lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i>	15,6	0,2	2,9
Onbekend loofhout	<i>Unknown</i>	0,5	0,0	0,0
Totaal	Total	709,2	30,6	342,2

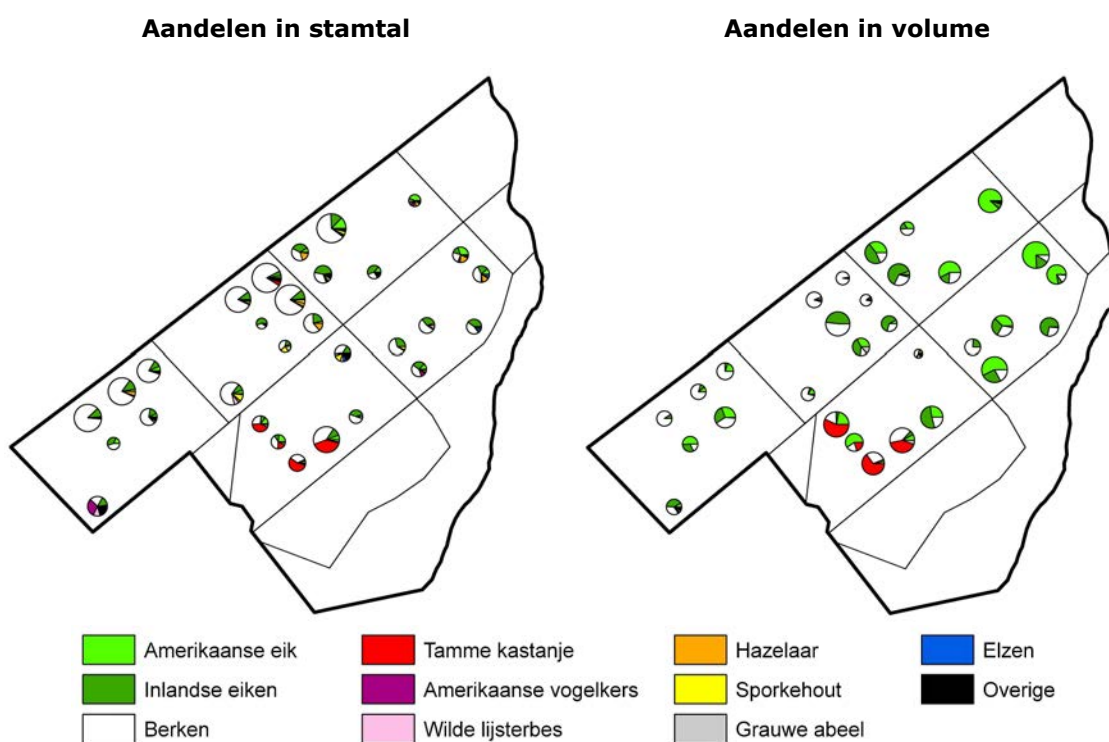
Tabel 4.1 Stamtal (N), grondvlak (G) en volume (V) van de levende bomen in de steekproefcirkels van bosreservaat Liedekerkebos, berekend als globaal gemiddelde van 30 cirkelplots.

Table 4.1 Stem number (N), basal area (G) and volume (V) of living trees in forest reserve Liedekerkebos, based on 30 circular plots.

Berken nemen 37% van het volume voor hun rekening, gevolgd door Amerikaanse eik (28%), inlandse eiken (24%) en tamme kastanje (8%). De overige boom- en struiksoorten hebben slechts een marginaal aandeel (<5%) in het levende volume (figuur 4.1).

Ook in de stamtalverdeling hebben berken het grootste aandeel (54%), gevolgd door inlandse eiken (18%), Amerikaanse eik (7%) en tamme kastanje (5%). De overige soorten hebben slechts een marginaal aandeel. 70% van de waargenomen berken zijn zachte berken, 30% zijn ruwe berken. Zowel zomereik als wintereik zijn aanwezig in het bosreservaat, maar slechts 4% van de waargenomen inlandse eiken zijn wintereiken (tabel 4.1).

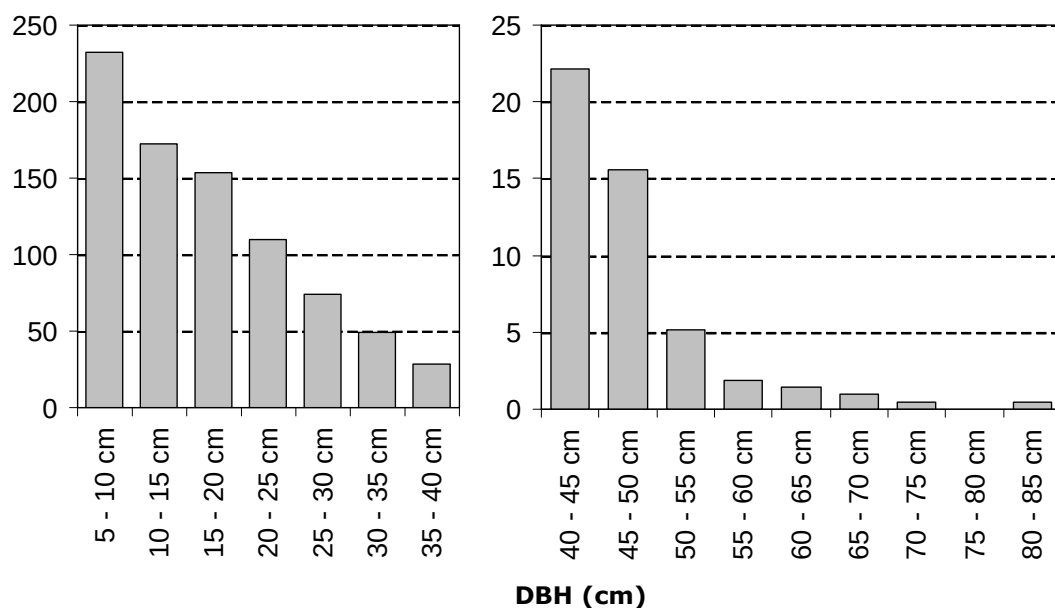
De verschillen inzake aandeel tussen het levende volume en het stamtal, wijzen erop dat Amerikaanse eik en in mindere mate ook tamme kastanje grote dimensies heeft, terwijl het omgekeerde het geval is voor de berken. Ruwe berken hebben globaal grotere dimensies dan zachte berken en nemen 43% van het totale volume van beide soorten samen voor hun rekening.



Figuur 4.2 Ruimtelijke variatie van het stamtal en volume van levende boomsoorten over de 30 steekproefcirkels van Liedekerkebos. De grootte van het diagram is een maat voor het totale stamtal en volume.

Figure 4.2 Spatial variation of stem number and volume of living trees in 30 circular plots of Liedekerkebos. The size of the diagram is a function of the total stem number and volume.

Figuur 4.2 geeft de ruimtelijke verdeling weer van het stamtal en volume, met de aandelen van de belangrijkste soorten. Het stamtal is relatief hoog in de percelen 3 en 6 in het noordwesten van het bosreservaat, waar berken nog talrijk zijn. Omgekeerd is het volume daar relatief laag, terwijl het levende volume hoog is in zones waarin meer inlandse eiken, Amerikaanse eik of tamme kastanje aanwezig zijn (percelen 2a, 4, 5a).

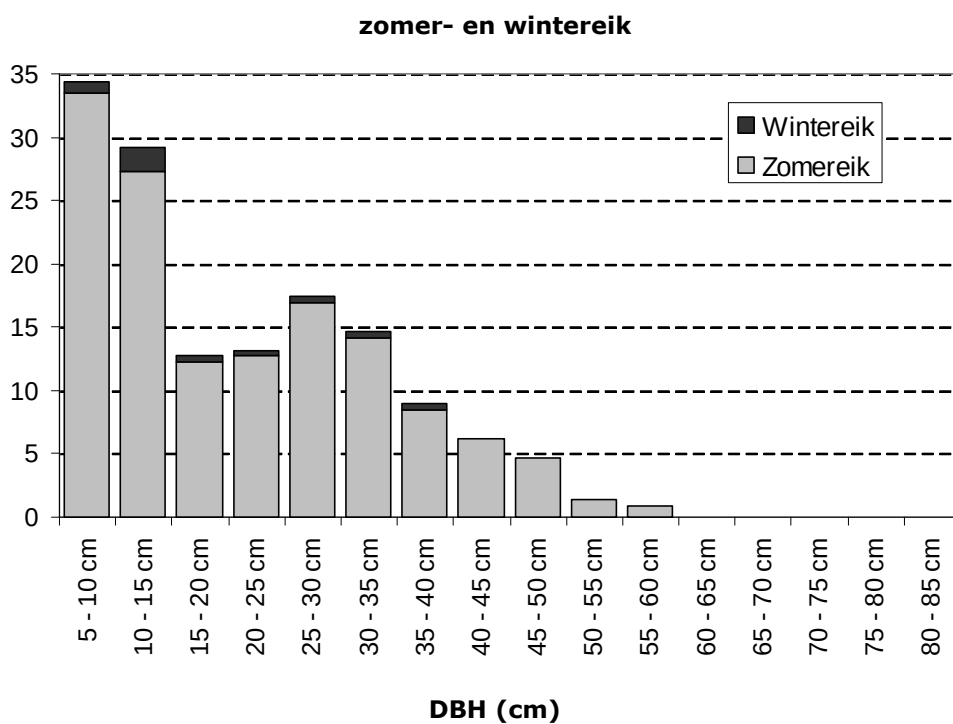
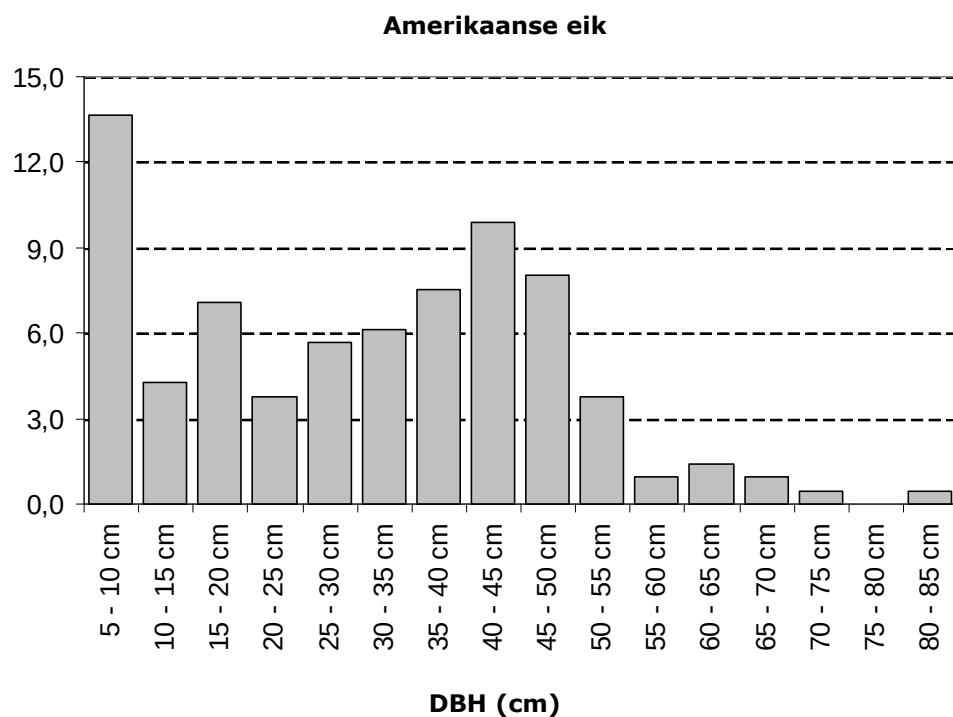


Figuur 4.3 Globale diameterverdeling (aantal per ha) van de levende bomen in Liedekerkebos, opgedeeld in kleine bomen en struiken met DBH < 40 cm (links) en grote bomen met DBH van tenminste 40 cm.

Figuur 4.3 Overall DBH distribution of living trees in Liedekerkebos (number of trees per ha), subdivided into small trees and shrubs (DBH < 40 cm) and large trees (DBH of at least 40 cm).

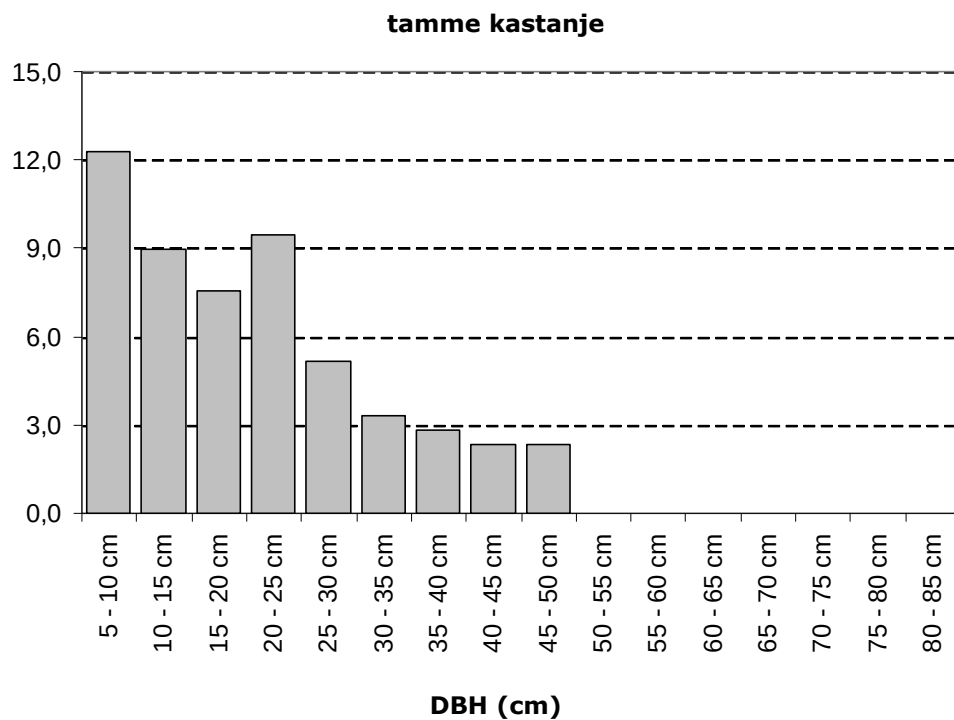
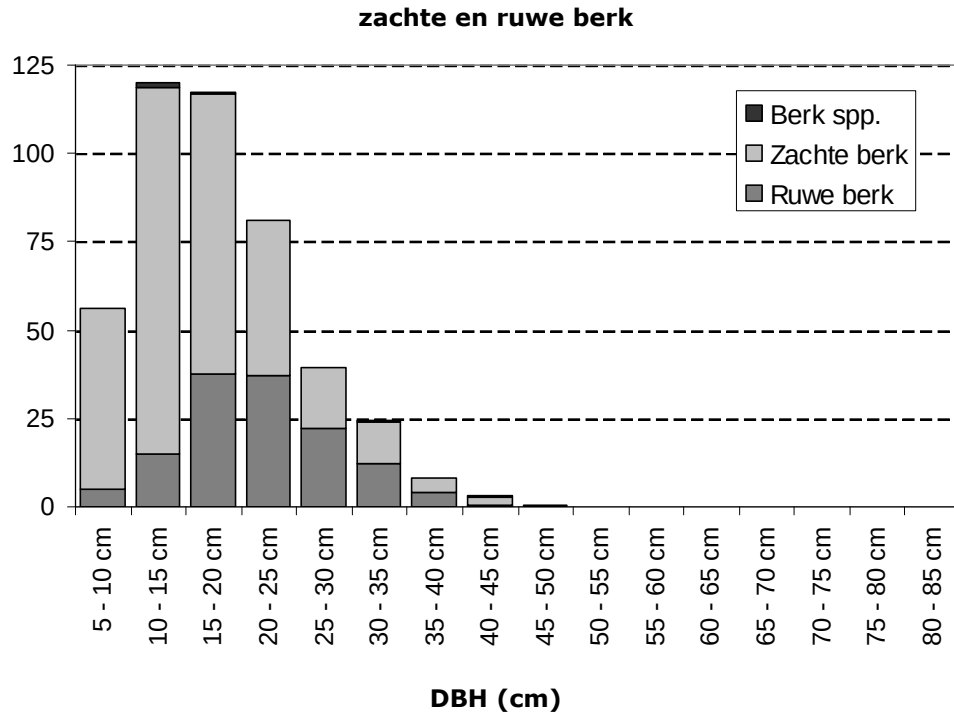
De globale diameterverdeling, wordt weergegeven in figuur 4.3. Om de aantallen van de grotere diameterklassen voldoende duidelijk weer te geven, werd de grafiek opgesplitst, waarbij het bereik van de schaal van de kleinste fractie (DBH < 40 cm) 10 maal zo groot is als van de fractie met DBH van tenminste 40 cm.

Deze diameterverdeling toont een klassiek dalend verloop, waarbij bomen met DBH van tenminste 40 cm een aandeel hebben van ongeveer 10% op het totaal aantal. Dit is een lage waarde voor een bos op zure leem. De dikste boom die in één van de cirkels werd gemeten had een DBH tussen 80 en 85 cm. Van Amerikaanse eik, berken, inlandse eiken en tamme kastanje, dit zijn soorten die zowel in het totale stamtaal als het totale volume een aandeel van betekenis hebben, worden de diameterverdelingen afzonderlijk weergegeven (figuur 4.4).



Figuur 4.4 Diameterverdeling van de belangrijkste boomsoorten in Liedekerkebos.

Figure 4.4 DBH distribution of the most important tree species in Liedekerkebos (number per ha).



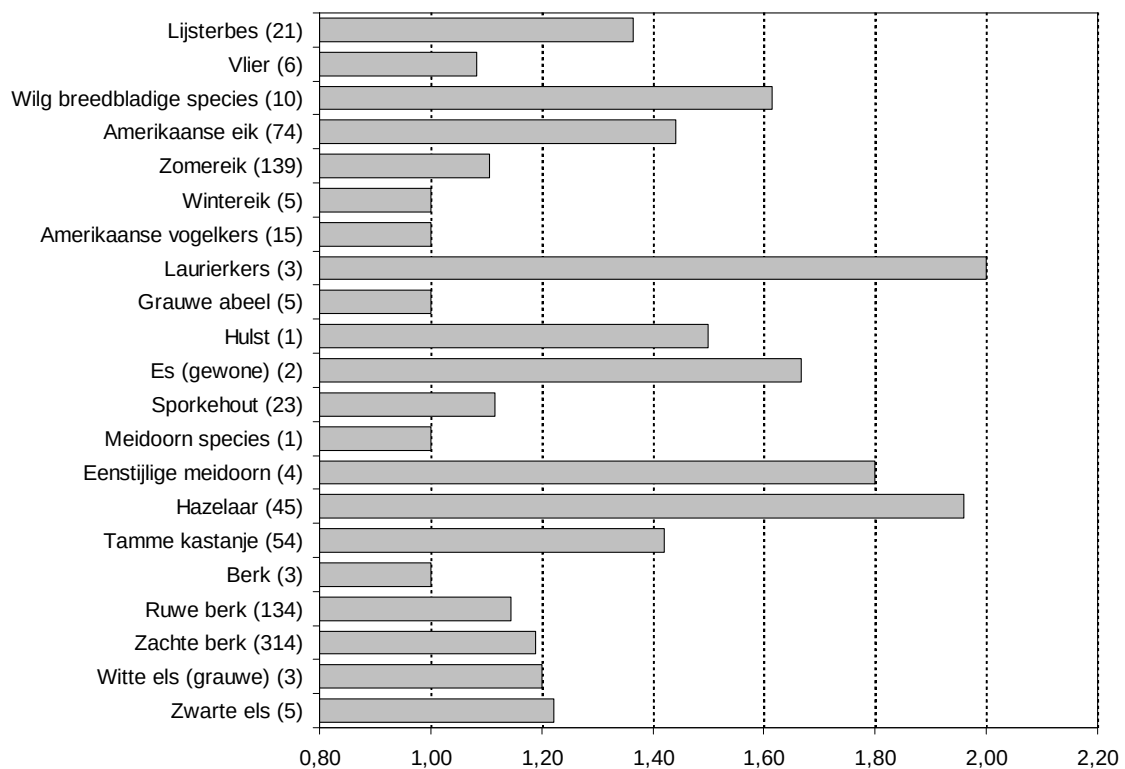
Figuur 4.4 (vervolg) Diameterverdeling van de belangrijkste boomsoorten in Liedekerkebos.

Figure 4.4 (continued) DBH distribution of the most important tree species in Liedekerkebos (number per ha).

De diameterverdelingen van Amerikaanse eik en van inlandse eiken vertonen een gegolfd patroon. In de kleinste diameterklassen zijn relatief veel individuen te vinden, wat kan wijzen op succesvolle verjonging van deze soorten. De pieken op 40-45 cm (Amerikaanse eik) en 25-30 cm (inlandse eik) bestaan uit individuen die een vroeger nog een hakhoutbeheer hebben gekend. De dikste inlandse eiken zijn allemaal zomereiken, winteriek heeft relatief kleine dimensies. De diameterverdeling van tamme kastanje heeft een dalend verloop. Dit zou kunnen wijzen op een populatie in uitbreiding. De diameterverdeling van berken heeft een piek bij 10-20 cm. Deze klokvorm kan erop wijzen dat natuurlijke verjonging van deze pionierboomsoorten in het verdonkerende bos problematisch wordt. Zachte berken zijn vooral in de kleinste diameterklassen in de meerderheid. Deze soort is een vaste begeleider in bossen op rijke bodem, terwijl ruwe berk een nog meer uitgesproken pionierkarakter heeft en vaak de eerste soort is die zich vestigt op heide, na het wegvallen van beheer.

4.2 Meerstammigheid

Het gemiddeld aantal telgen per individu van de boomsoorten in Liedekerkebos wordt weergegeven door figuur 4.5.



Figuur 4.5 Gemiddeld aantal telgen per individu voor de boomsoorten van Liedekerkebos. Tussen haakjes het aantal individuen per ha.

Figure 4.5 Average number of shoots per individual for tree species in Liedekerkebos, with the number of individuals between brackets.

Bij een aantal soorten (hazelaar, breedbladige wilgen) is meerstammigheid meestal het gevolg van de natuurlijke groeiwijze. Bij gewone es, zomereik, Amerikaanse eik, berken en

elzen wijst meerstammigheid op een hakhoutbeheer in het verleden. Dit wordt bevestigd door beschrijvingen van het historische beheer, dat erop gericht was de omgeving van de zendinstallatie kort te houden (zie hoofdstuk 1).

4.3 Evolutie van levende bomen en struiken sinds 1986

Globaal genomen is het stamtal (aantal individuen per ha) sterk afgenomen: van 1352 per ha in 1986, over 992 per ha in 1996 tot 709 per ha in 2006 (tabel 4.2). Dit is bijna een halvering op 20 jaar tijd. Vooral lichtminnende boom- en struiksoorten zijn sterk afgenomen. Voorbeelden hiervan zijn berken, sporkehout, breedbladige wilgen, elzen en abelen/ratelpopulier. Ook inlandse eiken namen in aantal af, maar minder fors dan bij voorbeeld berken. Minder uitgesproken lichtminners of schaduwtolerante soorten bleven even talrijk of namen toe. Voorbeelden hiervan zijn: tamme kastanje, hazelaar, hulst, Amerikaanse eik, Amerikaanse vogelkers, gewone vlier en wilde lijsterbes.

Het totale grondvlak nam sterk toe, van 22,2 m² per ha in 1986 over 28,1 m² per ha in 1996, tot 30,6 m² per ha in 2006 (tabel 4.2). Het grondvlak van uitgesproken lichtminnende soorten nam evenwel af (elzen, sporkehout, abeel/ratelpopulier, breedbladige wilgen) of veranderde weinig (berken). Het grondvlak van inlandse eiken nam toe van 3,6 m² per ha in 1986 naar 6,7 m² per ha in 2006, maar deze toename werd nog overtroffen door die van Amerikaanse eiken (toename van 2,2 m² per ha naar 7,0 m² per ha). Het aandeel van berken in het totale grondvlak nam af van 59% in 1986 tot 43% in 2006. Het aandeel van inlandse eiken in het grondvlak evolueerde in dezelfde periode van 16% tot 21%, dat van Amerikaanse eik zelfs van 10% tot 23%.

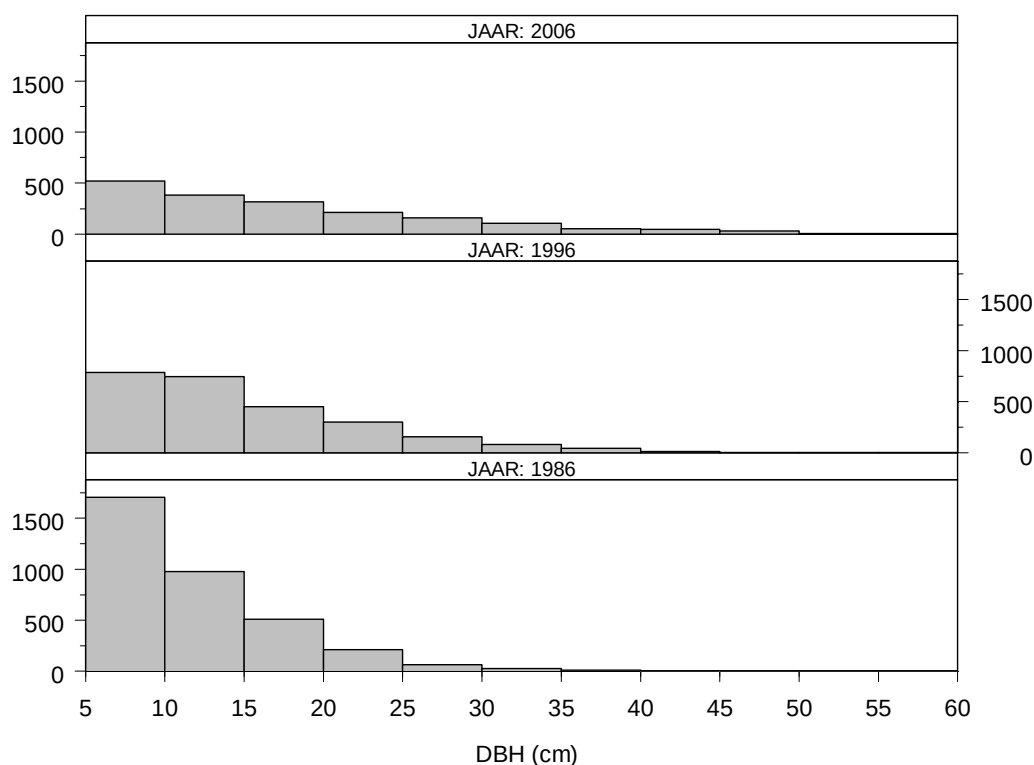
De vestiging van Amerikaanse vogelkers in bosreservaat Liedekerkebos werd bestudeerd door Margot Vanhellemont, als onderdeel van een doctoraatsonderzoek (Vanhellemont 2009). Jaarringonderzoek op 54 individuen toonde aan dat Amerikaanse vogelkers zich heeft gevestigd tussen 1970 en 1975, op plaatsen die tot kort daarvoor nog open gehouden werden, zoals te zien is op de luchtfoto van 1969 (zie figuur 1.5 en interpretatie door Vanhellemont et al. 2009). Verdere vestiging gebeurde vanaf 1984, vermoedelijk door zaadproductie van de eerste generatie uit de periode 1970-1975. Door de snelle kroonsluiting in het bos en de sterke ontwikkeling van bramen, bleef de toename van Amerikaanse vogelkers beperkt. De vestiging van deze exoot heeft de toename van inheemse, meer schaduwtolerante struiksoorten, in de eerste plaats hazelaar en wilde lijsterbes, niet verhinderd (Vanhellemont et al. 2009).

De globale afname van het stamtal en de toename van het grondvlak wijzen erop dat de overgebleven individuen globaal genomen fors zijn gegroeid. Dit wordt goed geïllustreerd door de diameterverdelingen van de 3 inventarisatietijdstippen onder elkaar te leggen (figuur 4.6). In 1986 waren bomen met DBH > 25 cm bijzonder schaars. In de daarop volgende 20 jaar zijn bomen met kleine dimensies (DBH < 15 cm) sterk afgenomen en zijn bomen met DBH > 30 cm frequenter geworden (zie figuur 4.3).

Soort	Species	N (aantal/ha)			G (m ² /ha)		
		1986	1996	2006	1986	1996	2006
elzen	<i>Alnus spp.</i>	43,4	17,0	6,6	0,4	0,2	0,1
berken	<i>Betula spp.</i>	876,2	654,5	383,8	13,0	15,2	13,2
tamme kastanje	<i>Castanea sativa</i>	31,1	33,5	38,2	0,8	1,5	2,3
hazelaar	<i>Corylus avellana</i>	9,0	15,6	23,1	0,1	0,1	0,1
meidoorn	<i>Crataegus spp.</i>	1,9	2,8	3,8	0,0	0,0	0,0
gewone es	<i>Fraxinus excelsior</i>	1,9	1,4	1,4	0,1	0,1	0,1
hulst	<i>Ilex aquifolium</i>	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0
appel	<i>Malus sp.</i>	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
grauwe abeel / ratelpop.	<i>Populus trem. + can.</i>	43,4	11,3	5,2	0,7	0,4	0,4
laurierkers	<i>Prunus laurocerasus</i>	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0
Amerikaanse vogelkers	<i>Prunus serotina</i>	5,7	5,2	14,6	0,1	0,1	0,1
inlandse eiken	<i>Quercus robur+petraea</i>	168,8	149,0	130,6	3,6	5,6	6,7
Amerikaanse eik	<i>Quercus rubra</i>	50,0	44,8	51,4	2,2	4,1	7,0
sporkehout	<i>Frangula alnus</i>	43,9	22,6	20,3	0,2	0,1	0,1
wilg (breedbladig)	<i>Salix caprea group</i>	59,4	17,4	6,1	0,7	0,4	0,2
gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i>	0,5	0,5	5,7	0,0	0,0	0,0
wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i>	17,0	15,6	15,6	0,2	0,3	0,2
Totaal	Total	1352,5	991,7	709,2	22,2	28,1	30,6

Tabel 4.2 Evolutie van stamtal (N) en grondvlak (G) van de levende bomen in de 30 steekproefcirkels van bosreservaat Liedekerkebos, tussen 1986 en 2006.

Table 4.2 Evolution of stem number (N) and basal area (G) between 1986 and 2006 in forest reserve Liedekerkebos, based on 30 circular plots.



Figuur 4.6 Globale diameterverdeling van de telgen in Liedekerkebos (30 cirkels) in 1986, 1996 en 2006.

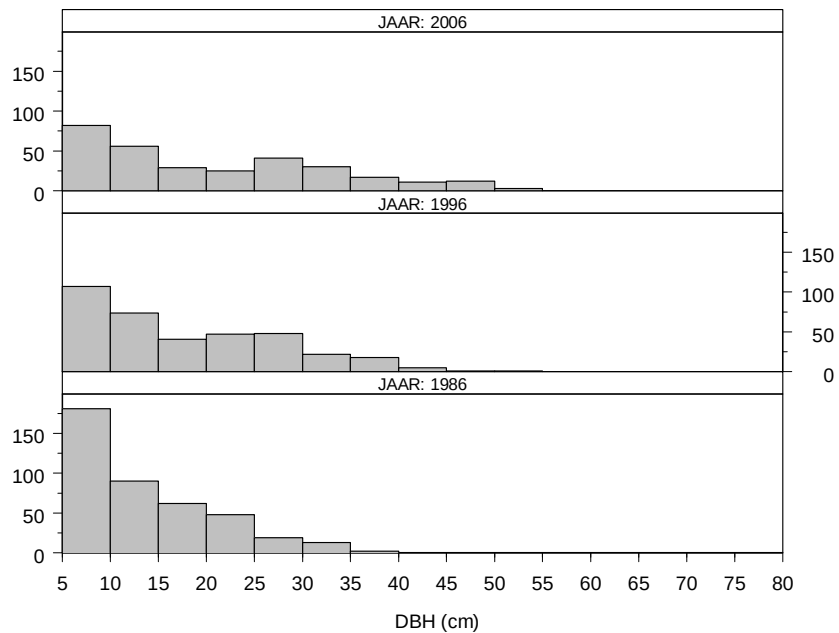
Figure 4.6 Overall DBH distribution of living trees in Liedekerkebos (number of trees per ha) in 1986, 1996, and 2006.

De evolutie van de diameterverdeling van soorten die een aanzienlijk aandeel hebben in zowel het stamtal als het grondvlak, wordt weergegeven in figuur 4.7.

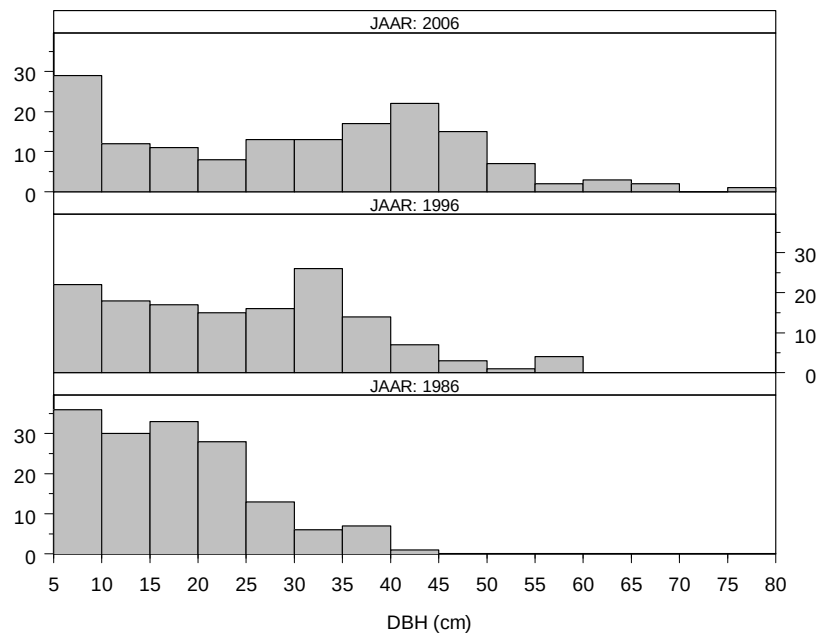
Bij inlandse eiken en Amerikaanse eik verandert de diameterverdeling van een gespiegelde "J", typisch voor een jonge populatie in opbouw, naar een gegolfd patroon waarin een oudere generatie herkenbaar is. De toppen van de oudere generatie liggen bij inlandse eiken en Amerikaanse eik respectievelijk op 25-30 cm en 40-45 cm. Amerikaanse eik groeit dus aanzienlijk sneller dan de inlandse eiken.

Berken evolueren van een jonge populatie in opbouw (1986), naar een verouderende populatie met afnemende verjonging en een top op een DBH tussen 10 en 20 cm. Bij tamme kastanje is er in tegenstelling tot berken nog steeds een vestiging van jonge individuen, terwijl de oudere bomen goed doorgroeien.

inlandse eiken



Amerikaanse eik



Figuur 4.7 Diameterverdelingen in 1986, 1996 en 2006 van de belangrijkste boomsoorten in Liedekerkebos, op basis van 30 cirkels.

Figure 4.7 DBH distributions in 1986, 1996, and 2006 of the most important living trees in Liedekerkebos (number of trees per ha), calculated on 30 circular plots.

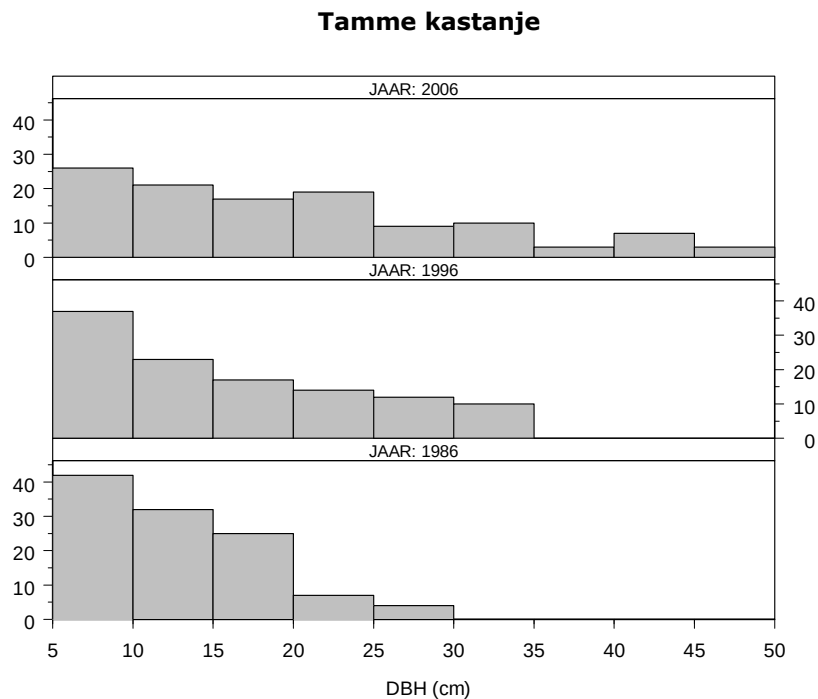
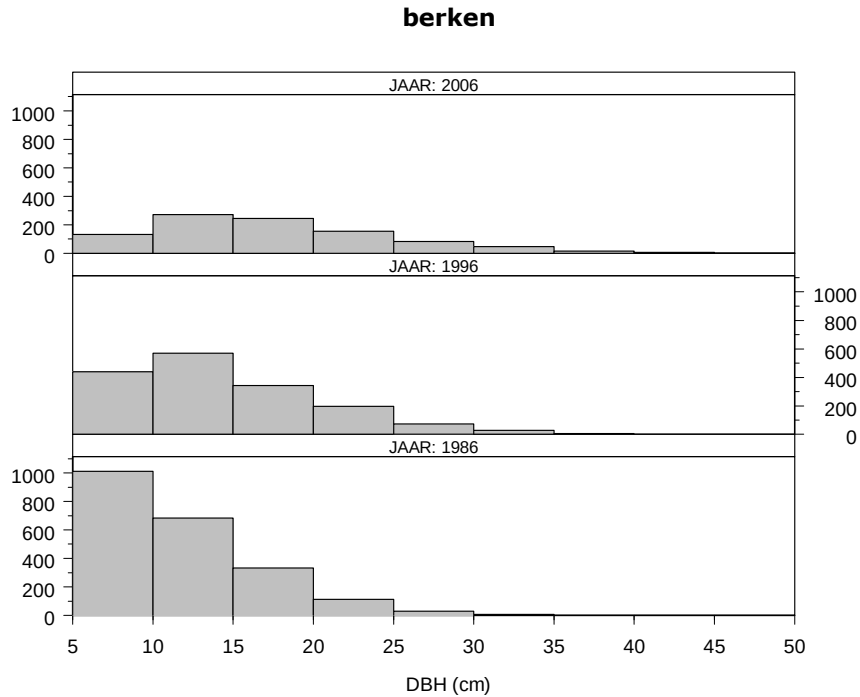


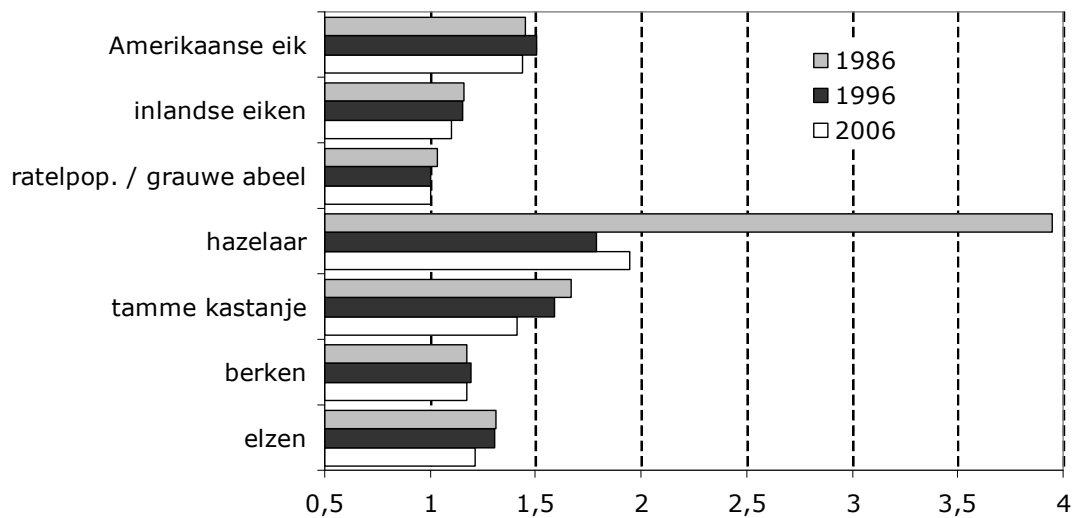
Figure 4.7 (vervolg) Diameterverdelingen in 1986, 1996 en 2006 van de belangrijkste boomsoorten in Liedekerkebos, op basis van 30 cirkels.

Figure 4.7 (continued) DBH distributions in 1986, 1996, and 2006 of the most important living trees in Liedekerkebos (number of trees per ha), calculated on 30 circular plots.

De evolutie van de verhouding van het aantal telgen tot het aantal individuen wordt weergegeven in figuur 4.8. Er is een opvallende afname bij hazelaar, die te verklaren is door de vestiging van jonge struiken waarvan de meeste telgen de DBH ondergrens van 5 cm nog

niet hebben bereikt. In 1986 zijn enkel oude struiken met meerdere zware telgen waargenomen.

Bij andere soorten (elzen, eiken, tamme kastanje) zien we een lichte afname van het aantal telgen per individu. Het staken van het hakhoutbeheer heeft geleid tot een reductie van het aantal telgen per stoof, als gevolg van interne concurrentie.



Figuur 4.8 Evolutie van het gemiddeld aantal telgen per individu van een aantal boom- en struiksoorten van Liedekerkebos.

Figure 4.8 Evolution of the average number of shoots per individual for tree and shrub species in Liedekerkebos.

4.4 Dood hout

Het totaal volume dood hout (necromassa), verdeeld over de liggende en staande fracties, wordt weergegeven in tabel 4.3. Het gemiddelde dood hout volume, gemeten in de cirkelplots, bedraagt bijna 23,4 m³ per ha. Berken hebben veruit het belangrijkste aandeel (64%). Zomereik heeft een aandeel van 16% in het dood hout volume, de rest van het dode hout zijn kleine volumes afkomstig van meerdere boomsoorten, in de eerste plaats lichtminnende soorten die werden weggeconcentreerd (wilgen en abelen/ratelpopulieren).

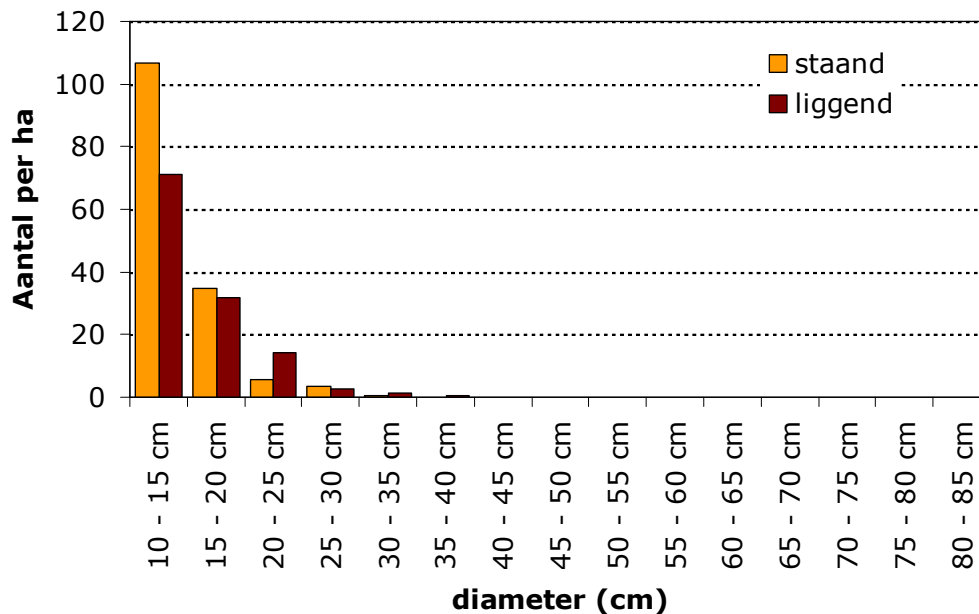
Ongeveer tweederde van het totale volume dood hout bestaat uit de staande fractie, de liggende fractie neemt slechts iets meer dan één derde in. Dit wijst erop dat het dood hout recent is ontstaan, aangezien staande dode bomen na een tijd steeds omvallen.

De globale diameterverdeling van staande en liggende individuen en fragmenten wordt geïllustreerd in figuur 4.9. De globale diameterverdeling van liggende bomen en fragmenten verloopt dalend en lijkt op de diameterverdeling van de levende bomen, meer nog op die van 1986 dan op die van 2006. Dood hout heeft overwegend zeer kleine dimensies en dode bomen of fragmenten met een diameter van meer dan 20 cm zijn schaars. Dit wijst erop dat het dode hout afkomstig is van een natuurlijke stamtaalreductie, waarbij in de eerste plaats lichtboomsoorten met kleine dimensies zijn afgestorven.

Soort	Species	Staand	Liggend	Totaal
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i>	0,2	0,0	0,2
Witte els	<i>Alnus incana</i>	<0,1	0,0	<0,1
Zachte berk	<i>Betula alba</i>	5,2	1,5	6,7
Ruwe berk	<i>Betula pendula</i>	4,6	1,8	6,4
Berk	<i>Betula spp.</i>	0,3	1,6	1,9
Tamme kastanje	<i>Castanea sativa</i>	0,7	0,0	0,8
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i>	<0,1	0,0	<0,1
Sporkehout	<i>Frangula alnus</i>	<0,1	0,0	<0,1
Gewone es	<i>Fraxinus excelsior</i>	<0,1	0,0	<0,1
Grauwe abeel	<i>Populus canescens</i>	0,4	0,5	0,8
Boskers	<i>Prunus avium</i>	0,0	<0,1	<0,1
Laurierkers	<i>Prunus laurocerasus</i>	<0,1	0,0	<0,1
Amerikaanse vogelkers	<i>Prunus serotina</i>	0,2	0,2	0,4
Zomereik	<i>Quercus robur</i>	2,8	1,0	3,7
Amerikaanse eik	<i>Quercus rubra</i>	0,1	<0,1	0,1
Wilg smalbladige species	<i>Salix alba group</i>	0,0	0,7	0,7
Wilg breedbladige species	<i>Salix caprea group</i>	0,4	0,7	1,0
Vlier	<i>Sambucus nigra</i>	<0,1	0,0	<0,1
Lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i>	0,1	0,3	0,4
Onbekend	<i>Unknown</i>	0,0	<0,1	<0,1
Totaal	Total	15,0	8,4	23,4

Tabel 4.3 Staand, liggend en totaal volume (m³/ha) van dood hout in bosreservaat Liedekerkebos, berekend als gemiddelde van 30 cirkelplots.

Table 4.3 Standing, lying and total volume of dead wood (m³/ha) in forest reserve Liedekerkebos, calculated as an average value of 30 circular plots.



Figuur 4.9 Globale diameterverdeling, van liggend en staand dood hout in Liedekerkebos.

Figuur 4.9 Overall diameter distribution of dead wood in Liedekerkebos, specified for the standing and lying fractions.

Figuur 4.10 geeft een beeld van de ruimtelijke spreiding van het volume van dood hout in Liedekerkebos en de aandelen van de liggende en staande fracties. Het dood hout volume is relatief hoog in cirkelplots waarin Amerikaanse eik en tamme kastanje belangrijke aandelen hebben in het levende volume (vergelijk figuren 4.9 en 4.2). Omgekeerd is dood hout relatief schaars in cirkelplots waarin berken nog steeds talrijk zijn. Dit zou erop kunnen wijzen dat de sterfte van lichtminnende bomen (in de eerste plaats berken) het grootst is in cirkelplots waarin meer schaduwtolerante soorten (Amerikaanse eik en tamme kastanje) aanwezig zijn.

Er is geen duidelijk patroon waar te nemen in de verdeling van de staande en de liggende fracties.

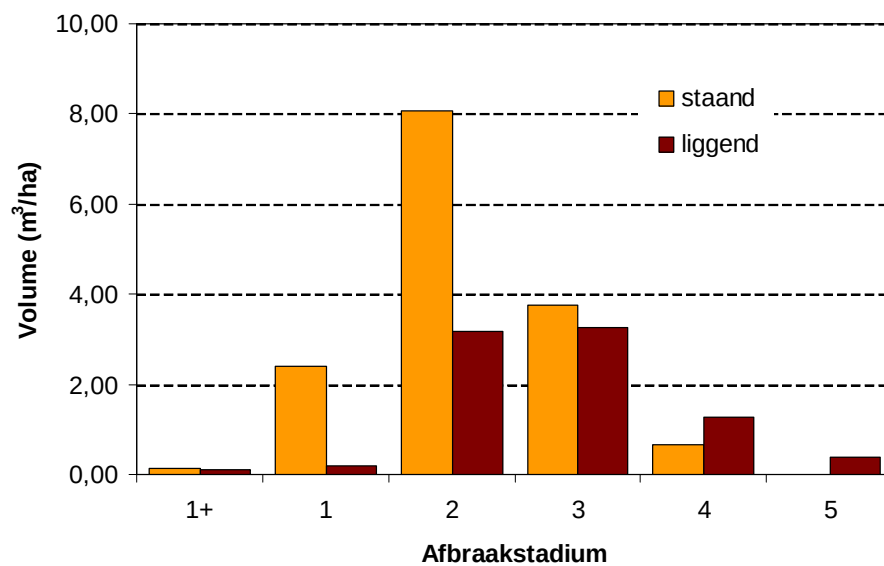
De verdeling van de staande en liggende dood-hout volumes over de 6 afbraakklassen (figuur 4.11) bevestigt dat het dood hout globaal slechts weinig tot matig verteerd is: zowat 75% van het dood hout bevindt zich in afbraakklassen 2 en 3.

De staande necromassa is hoofdzakelijk terug te vinden in klasse 2 (weinig verteerd), bij de liggende fractie is klasse 3 (matig verteerd) ook sterk vertegenwoordigd. Net geen 2 m³ per ha dood hout bevindt zich reeds in afbraakklassen 4 en 5 (grotendeels verteerd en resten in de strooisellaag).



Figuur 4.10 Ruimtelijke spreiding van het volume dood hout in Liedekerkebos, verdeeld over de staande (geel) en liggende (bruin) fracties.

Figure 4.10 Spatial variation of the dead wood volume in Liedekerkebos, subdivided over the standing (yellow) and lying (brown) fractions.



Figuur 4.11 Verdeling van liggend en staand dood hout volumes over 6 afbraakklassen

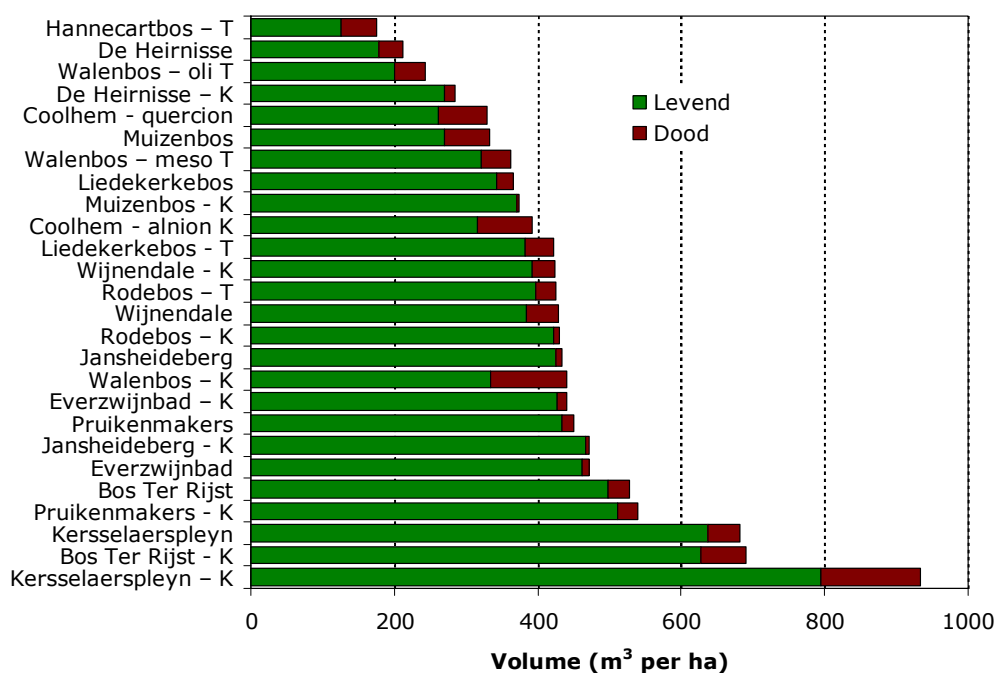
Figure 4.11 Lying and standing dead wood volume specified for 6 decay stages

4.5 Totale bovengrondse biomassa

De totale bovengrondse biomassa (TBB) bestaat uit de som van het levende volume en de necromassa. De TBB bedraagt globaal 366 m³ per ha. Op basis van deze berekening, komt voor het globale reservaat slechts 6.4% voor rekening van het dode volume (tabel 4.4).

Vergeleken met de overige reeds onderzochte bossen heeft de TBB in Liedekerkebos een eerder lage waarde. Dit is zeker het geval als vergeleken wordt met bossen op een vergelijkbare, matig vochtige leembodem. In door eiken en beuken gedomineerde bosreservaten op vergelijkbare standplaatsen, bij voorbeeld in de bosreservaten in Zoniënwoud en in Meerdaalwoud, Wijnendalebos en bos Ter Rijst, werden veel hogere waarden geregistreerd (figuur 4.12).

Het volume dood hout in Liedekerkebos heeft een gemiddelde waarde, vergeleken met andere bossen op lemige bodem. Het is hoger in langdurig onbeheerde bossen met monumentale bomen (Kersselaerspleyn, Bos Ter Rijst, Wijnendalebos), maar lager in bossen met vitale, nog niet zeer oude bomen die tot in het recente verleden regelmatig werden gedund (bosreservaten van Meerdaalwoud, Jansheideberg, Rodebos). Door het gemiddelde volume dood hout en het lage levende volume is de verhouding van het dood hout tot de TBB vrij hoog.



Figuur 4.12 TBB van de reeds gemonitorde bossen, met aanduiding van het levende en dode volume (T: transect; K: kernvlakte; geen aanduiding: globaal cijfer op basis van steekproefcirkels)

Figure 4.12 Total aboveground biomass of unmanaged forests reserves, with an indication of the living and dead volume (T: transect; K: core area; otherwise based on circular plots)

Reservaat	Tijdstip	# jaar	VI	Vd	TBB	Vd/TBB
Kersselaerspleyn	2000-2001	8	637	45	683	6.6%
Kersselaerspleyn – K	2000-2001	17	794	139	933	14.9%
Hannecartbos – T	2001	11	126	49	175	28.0%
Walenbos – K	2001	15-20	335	105	440	23.9%
Walenbos – mesotroof T	2001	15-20	321	41	362	11.3%
Walenbos – oligotroof T	2001	15-20	200	43	243	17.7%
Rodebos – K	2001-2002	12	422	8	430	1.9%
Rodebos – T	2001-2002	12	398	28	426	6.6%
Wijnendale*	2002-2003	19	384	44	429	10.3%
Wijnendale - K	2002-2003	19	392	33	425	7.8%
Everzwijnbad	2002-2003	8	461	10	471	2.1%
Everzwijnbad – K	2002-2003	8	427	13	440	3.0%
De Heirnisse	2003-2004	12	179	33	211	15.4%
De Heirnisse – K	2003-2004	12	269	16	285	5.5%
Coolhem - alnion K	2004-2005	+17	316	76	392	19.3%
Coolhem - quercion K	2004-2005	+17	262	68	329	20.5%
Jansheideberg	2004-2005	10	426	7	433	1.6%
Jansheideberg - K	2004-2005	10	467	4	471	0.9%
Bos Ter Rijst	2005-2006	12	498	30	529	5.7%
Bos Ter Rijst - K	2005-2006	+/-25	628	63	690	9.1%
Pruikenmakers	2005-2006	10	434	17	451	3.8%
Pruikenmakers - K	2005-2006	10	512	28	540	5.2%
Liedekerkebos	2006-2007	34-60	342	23	366	6.4%
Liedekerkebos - T	2006 - 2007	34-60	382	40	422	9.5%
Muizenbos	2007-2008	10	271	62	333	18.8%
Muizenbos - K	2007-2008	10	371	4	375	1.1%

Tabel 4.4 Levend volume (VI), necromassa (Vd), totale bovengrondse biomassa (TBB) en de verhouding van de necromassa tot de TBB in reeds onderzochte bosreservaten, met tijdstip van onderzoek en aantal jaren nulbeheer.

Table 4.4 Living volume (VI), necromass (Vd), total aboveground biomass (TTB) and the ratio of necromass to total aboveground biomass in the forests of the monitoring network (Vdood/TTB), preceded by the time of inventory (tijdstip) and the number of years (# jaar) of non-intervention.

4.6 Verjonging van bomen en struiken

In de 30 steekproefcirkels werd natuurlijke verjonging geteld van bomen en struiken met een DBH kleiner dan 5 cm. Bij de telling werd de verjonging verder onderverdeeld in vier hoogteklassen. Verjonging met als hoogte 50-200 cm en > 200 cm werd geteld in steekproefcirkels met als straal 4.5 m. De klassen met hoogte 0-30 cm en 30-50 cm werd geteld in steekproefcirkels met als straal 2.25 m.

De resultaten van de inventarisaties worden per soort weergegeven in de tabellen 4.5 en 4.6. Tabel 4.5 geeft het aantal proefvlakken weer (op een totaal van 30) waarin de soorten voorkomen, terwijl tabel 4.6 de aantallen weergeeft per ha.

Kleine zaailingen van Amerikaanse eik werden met de hoogste frequentie waargenomen: ze komen voor in 47% van de proefvlakken. Verjonging van andere soorten en met grotere dimensies, werd slechts sporadisch waargenomen.

Globaal werden bijna 11000 zaailingen en verjonging geteld per ha. Dit is een hoge waarde en komt neer op 1.1 individuen per m². Deze verjonging bestaat grotendeels (95%) uit kleine zaailingen met een hoogte van minder dan 30 cm, vooral van Amerikaanse eik. Kleine zaailingen van deze soort nemen 88% van het totaal aantal zaailingen en verjonging voor hun rekening. Tamme kastanje werd af en toe waargenomen, maar verjonging van andere soorten (wilde lijsterbes, hazelaar, Amerikaanse vogelkers) was schaars. Verjonging van inlandse eiken werd helemaal niet waargenomen.

De verjonging van twee boomsoorten (Amerikaanse eik en tamme kastanje) slaagt erin regelmatig door te groeien. Struiksoorten die erin slagen zich blijvend te vestigen, zijn hazelaar, Amerikaanse vogelkers en wilde lijsterbes.

Een vergelijking van de ruimtelijke spreiding van de verjonging (figuur 4.13) met de ruimtelijke spreiding van stamtaal en volume van bomen met DBH > 5 cm (figuur 4.2), illustreert dat de verjonging van Amerikaanse eik en tamme kastanje vooral lokaal optreedt, in de nabijheid van zaadbomen. Verjonging van wilde lijsterbes komt verspreid voor in het bosreservaat, terwijl sporkehout hoofdzakelijk in percelen 4 en 5a te vinden is. Het gaat niet om recente verjonging van sporkehout: individuen van deze kleine struiksoort blijven vaak onder de drempelwaarde (DBH < 5 cm), waardoor ze als verjonging werden geïnventariseerd.

Soort	Species	0-30	30-50	50-200	>200
Amerikaanse eik	<i>Quercus rubra</i>	14	3	1	4
Amerikaanse vogelkers	<i>Prunus serotina</i>	1		2	5
Es/Esdoorn	<i>Fraxinus/Acer</i>	1			
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i>	1		1	3
Lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i>	1		3	5
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i>				1
Sporkehout	<i>Frangula alnus</i>				5
Tamme kastanje	<i>Castanea sativa</i>	3	1	2	2
Vlier	<i>Sambucus nigra</i>			1	

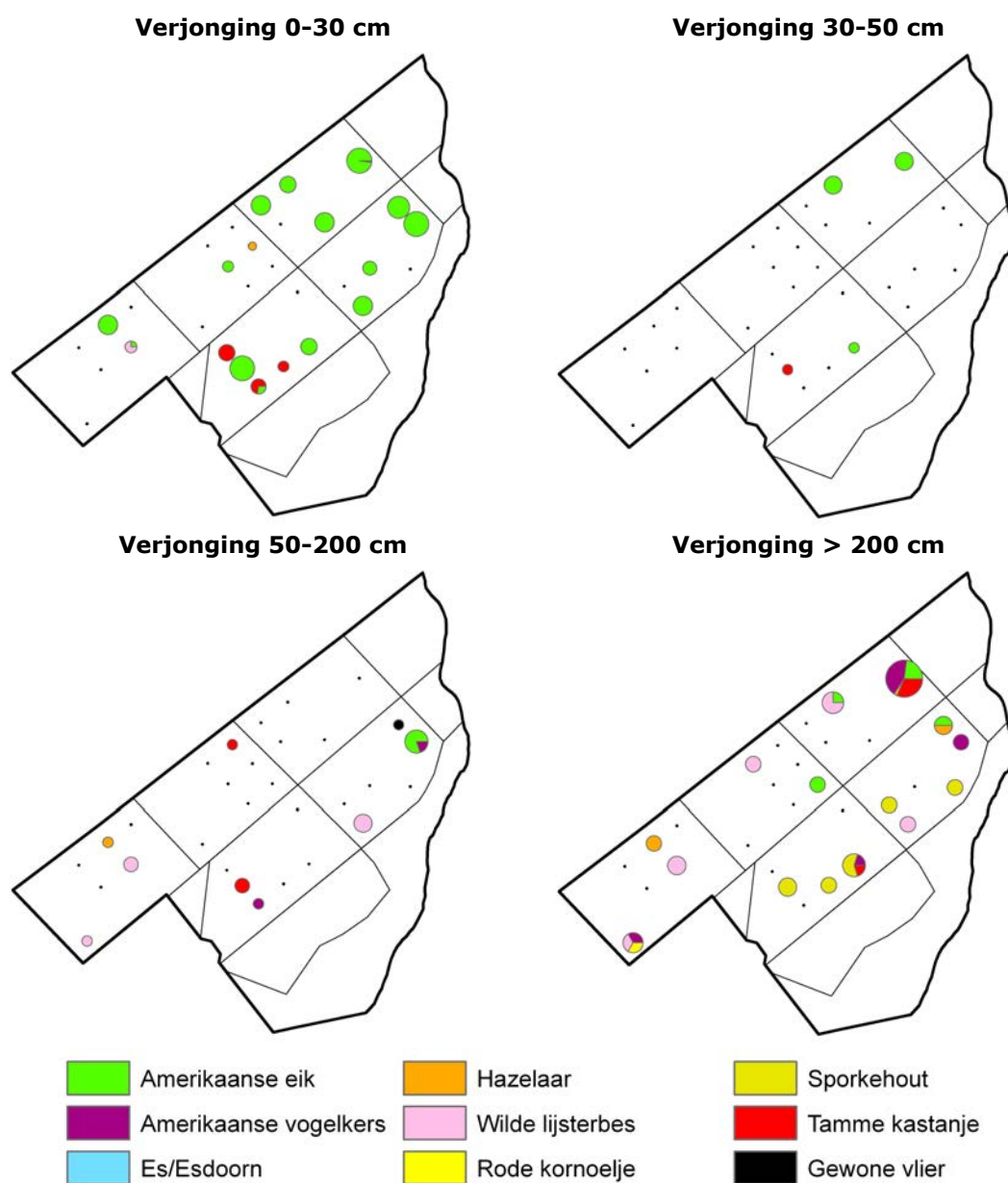
Tabel 4.5 Aantal plots waarin verjonging van boom- en struiksoorten werd waargenomen, op een totaal van 30.

Table 4.5 Number of plots with regenerating trees and shrubs, on a total of 30 plots.

Soort	Species	0-30	30-50	50-200	>200	totaal
Amerikaanse eik	<i>Quercus rubra</i>	9.536	147	21	58	9.762
Amerikaanse vogelkers	<i>Prunus serotina</i>	21		10	94	126
Es/Esdoorn	<i>Fraxinus/Acer</i>	21				21
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i>	21		5	16	42
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i>	63		31	42	136
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i>				5	5
Sporkehout	<i>Frangula alnus</i>				42	42
Tamme kastanje	<i>Castanea sativa</i>	545	21	16	63	644
Vlier	<i>Sambucus nigra</i>			5		5
Totaal	Total	10.207	168	89	320	10.783

Tabel 4.6 Totaal aantal individuen (per ha) van verjongende struik- en boomsoorten

Table 4.6 Number of seedlings and saplings (per ha) in the 30 circular plots



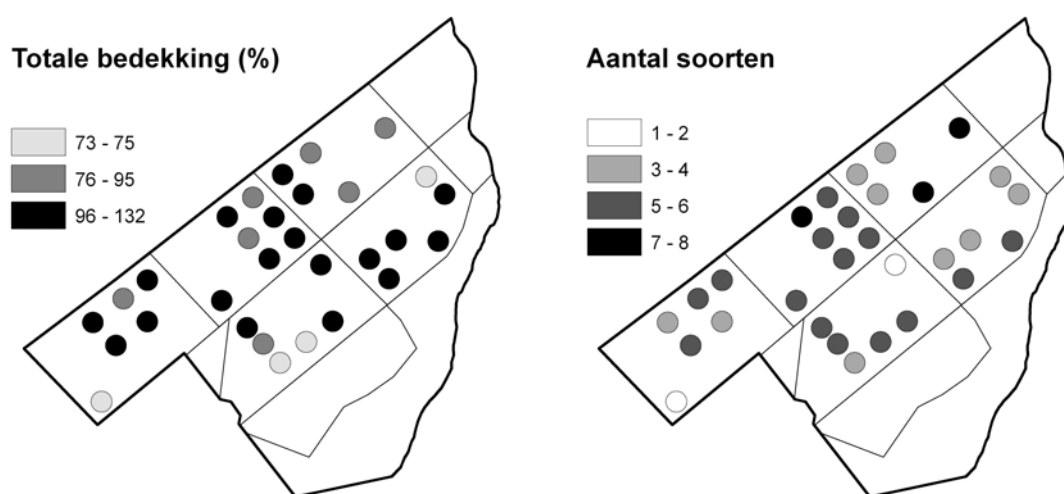
Figuur 4.13 Aantal zaailingen van boom- en struiksoorten in de 30 cirkelplots van bosreservaat Liedekerkebos

Figure 4.13 Number of seedlings of tree and shrub species in 30 circular plots of forest reserve Liedekerkebos.

4.7 Vegetatie

De resultaten van de inventarisatie van de kruidlaag in 30 proefvlakken van 16 m x 16 m op de rasterpunten, wordt weergegeven in tabel 4.7. Deze tabel geeft de frequentie en de karakteristieke bedekking weer van de waargenomen soorten, in dalende volgorde van frequentie. De karakteristieke bedekking is de gemiddelde bedekking van een soort, in de proefvlakken waarin die soort werd waargenomen. Lege proefvlakken worden dus niet in rekening gebracht bij deze berekening. In totaal werden slechts 13 soorten waargenomen in de 30 proefvlakken van het Liedekerkebos, wat zeer weinig is. De zure leembodem en het ontbreken van een aantal karakteristieke oudbosplanten kunnen hiervoor een verklaring zijn. Ook het gemiddeld aantal soorten per proefvlak (4,7) is laag, vergeleken met andere bosreservaten. De gemiddelde bedekking bedraagt 91%, een vrij hoge waarde. De moslaag is weinig ontwikkeld (3%) en de struiklaag heeft slechts een matige bedekking (16%).

Figuur 4.14 geeft een ruimtelijk beeld van het aantal soorten en de totale bedekking van de vegetatie op de 30 rasterpunten in Liedekerkebos. De soortenrijkdom is zeer laag in een proefvlak gedomineerd door Amerikaanse vogelkers in het zuidwesten (perceel 6) en relatief hoog in perceel 3. De totale bedekking vertoont een min of meer gelijkwaardig patroon.



Figuur 4.14 Totale bedekking (links) en Aantal soorten vaatplanten (rechts) van de kruidlaag in de cirkelplots van Liedekerkebos.

Figure 4.14 Total cover (left) and number (right) of herbaceous plant species in circular plots of Liedekerkebos.

De verspreiding van een aantal kenmerkende soorten wordt weergegeven in figuur 4.15. bramen zijn alomtegenwoordig en dominant in Liedekerkebos: de karakteristieke bedekking bedraagt 87% en de minimum bedekking bedraagt 60%. Ook smalle stekelvaren en wilde kamperfoelie komen heel frequent voor, maar wel met lage bedekkingen. Adelaarsvaren komt zeer lokaal voor (5 cirkels) met een hoge karakteristieke bedekking.

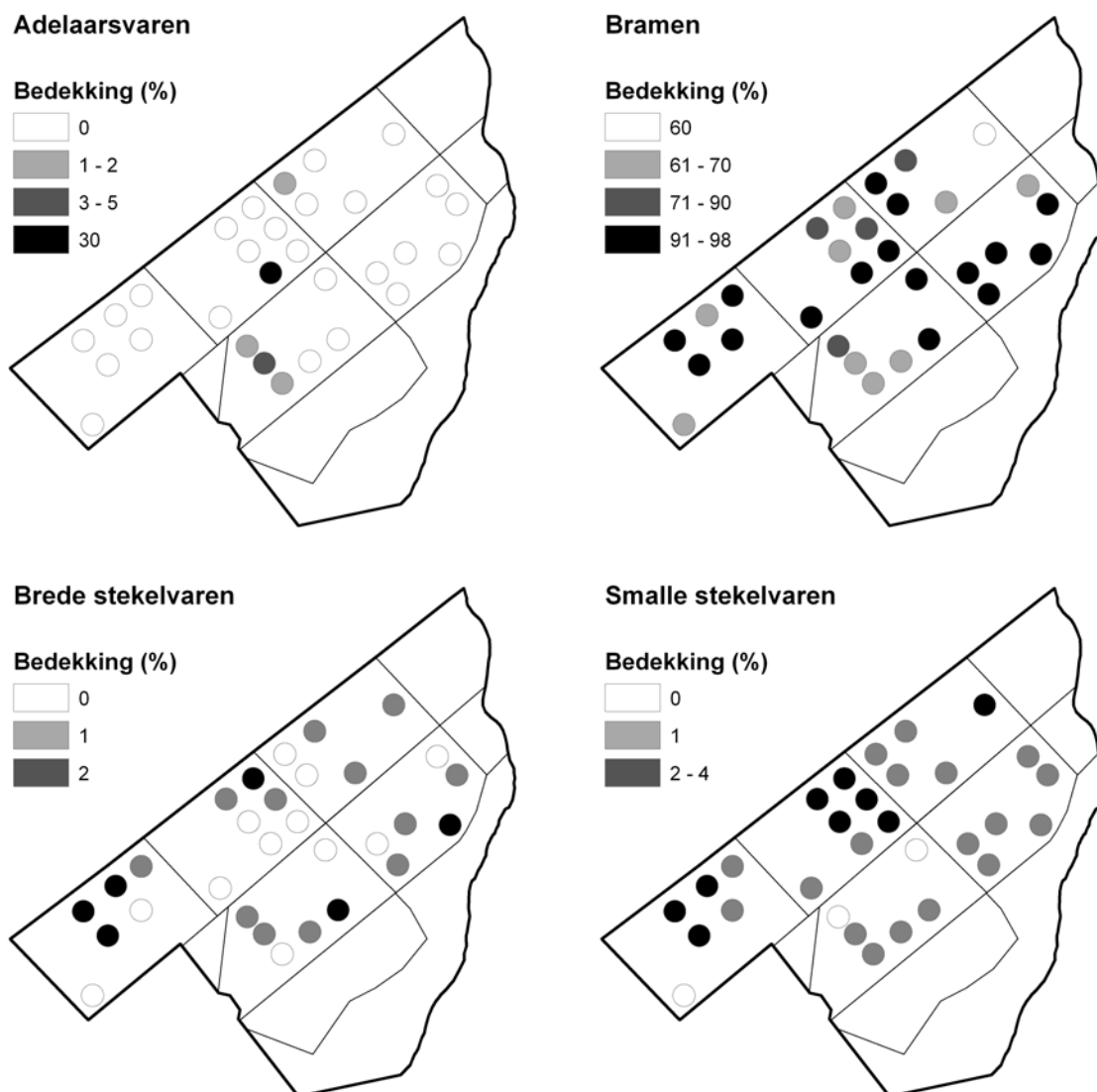
Dauwbraam, hondsdrif en mannetjesvaren komen zeer lokaal voor (één cirkel) in het noorden van het bosreservaat en wijzen op een basenrijke bodem. Op deze plaats is de bedekking door bramen het laagst.

De overige soorten uit figuur 4.15 komen verspreid over het bosreservaat voor, zonder duidelijk patroon dat verklaard kan worden door bodem of historisch landgebruik en beheer.

Soort	Species	#	%
Braam (Gewone)	<i>Rubus fruticosus group</i>	30	87,0
Smalle stekelvaren	<i>Dryopteris carthusiana</i>	27	1,1
Wilde kamperfoelie*	<i>Lonicera periclymenum</i>	23	1,6
Brede stekelvaren	<i>Dryopteris dilatata</i>	18	1,0
Wijfjesvaren*	<i>Athyrium filix-femina</i>	13	0,9
Gestreepte witbol	<i>Holcus lanatus</i>	12	1,3
Valse salie*	<i>Teucrium scorodonia</i>	11	0,8
Adelaarsvaren*	<i>Pteridium aquilinum</i>	5	7,7
Framboos	<i>Rubus idaeus</i>	2	0,5
Dauwbraam	<i>Rubus caesius</i>	1	12,5
Akkerdistel	<i>Cirsium arvense</i>	1	0,5
Mannetjesvaren	<i>Dryopteris filix-mas</i>	1	0,5
Hondsdrif	<i>Glechoma hederacea</i>	1	0,5
Aantal soorten / Bedekking		4,7	91
Moslaag			3
Struiklaag			16
Boomlaag			78

Tabel 4.7 Aantal proefvlakken (#) en karakteristieke bedekking (%) van vaatplantensoorten in de kruidlaag van 30 proefvlakken op de rasterpunten, in dalende volgorde van frequentie. Oudbosplanten volgens Cornelis et al. (2009) worden weergegeven met *

Table 4.7 Number of plots (#) and characteristic cover (%) of vascular plant species in the herbaceous layer of 30 sample plots located on grid points. Species are listed in decreasing order of frequency. Ancient woodland species according to Cornelis et al (2009) are indicated with *



Figuur 4.15 Verspreiding van een aantal kenmerkende soorten uit de kruidlaag in Liedekerkebos

Figure 4.15 Cover (%) of characteristic herbaceous species in forest reserve Liedekerkebos.

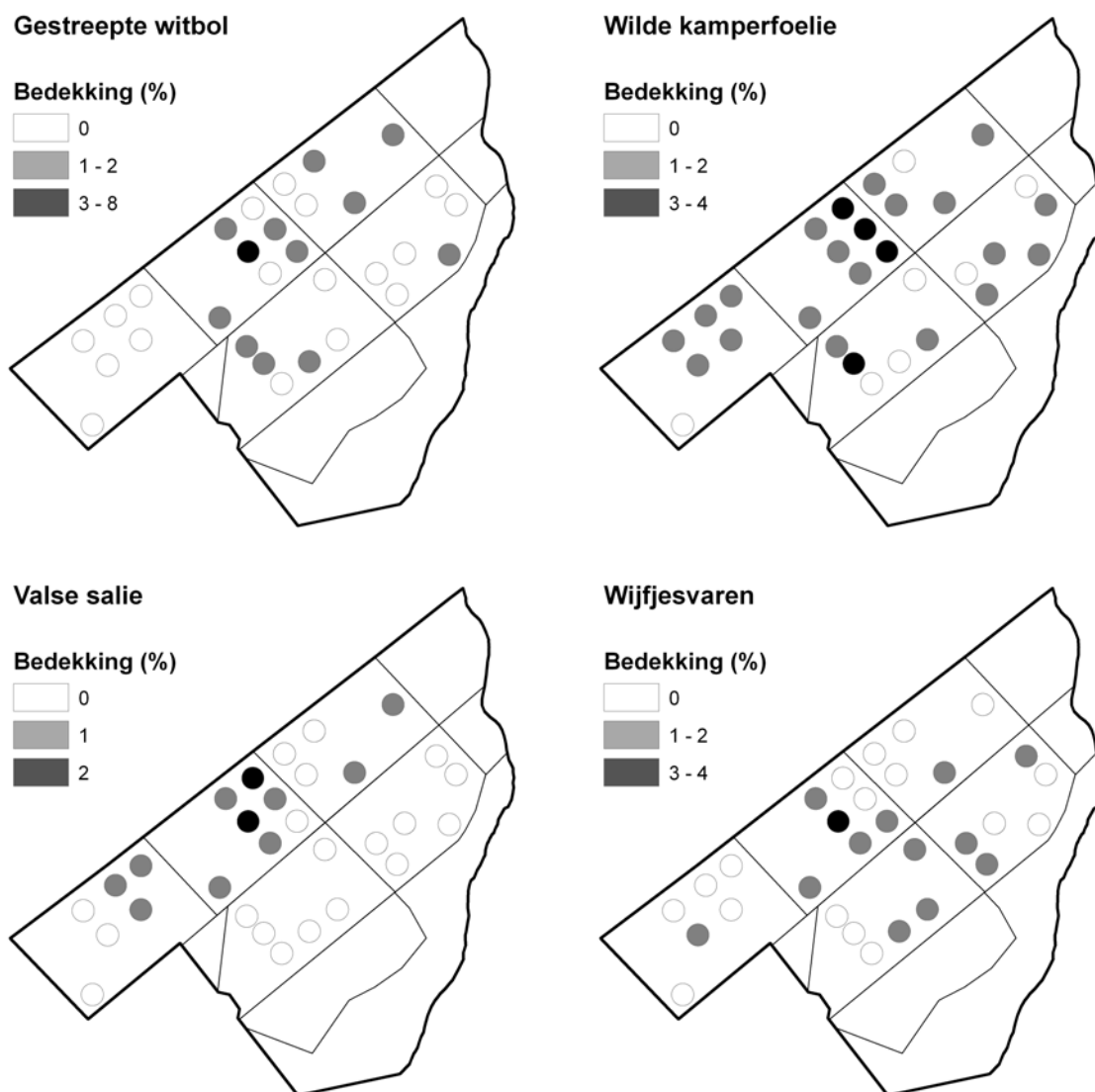


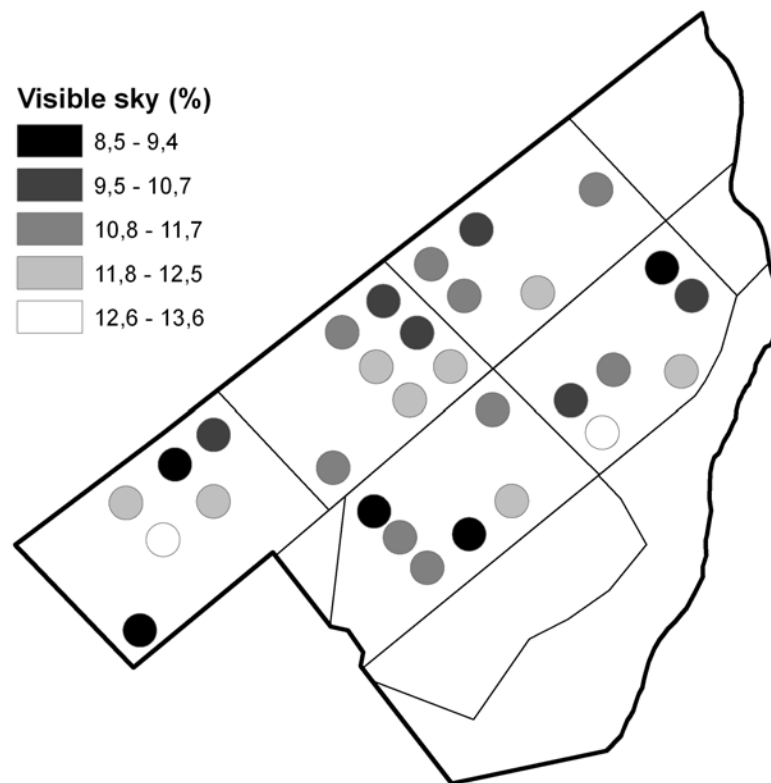
Figure 4.15 (vervolg) Verspreiding van een aantal kenmerkende soorten uit de kruidlaag in Liedekerkebos

Figure 4.15 (continued) Cover (%) of characteristic herbaceous species in forest reserve Liedekerkebos.

4.8 Fish-eye foto's

De gaten in het kronendak, afgeleid van fish-eye foto's op de rasterpunten, worden gevisualiseerd in figuur 4.16. De fish-eye foto's geven echter een zeer lokaal beeld van de overscherming (op het rasterpunt). De aan- of afwezigheid van struiken en verjonging in de onmiddellijke omgeving van het opnamepunt heeft een grote invloed op het resultaat, zodat de resultaten ervan omzichtig moeten worden geïnterpreteerd.

De variatie in overscherming is eerder gering (8,5% - 13,6%) en een duidelijk verband met de verspreiding van soorten uit de kruidlaag (bvb. de aan- of afwezigheid van adelaarsvaren) is er niet.



Figuur 4.16 Aandeel van openingen in het kronendak op de middelpunten van de steekproefcirkels, afgeleid van fish-eye opnamen, in bosreservaat Liedekerkebos.

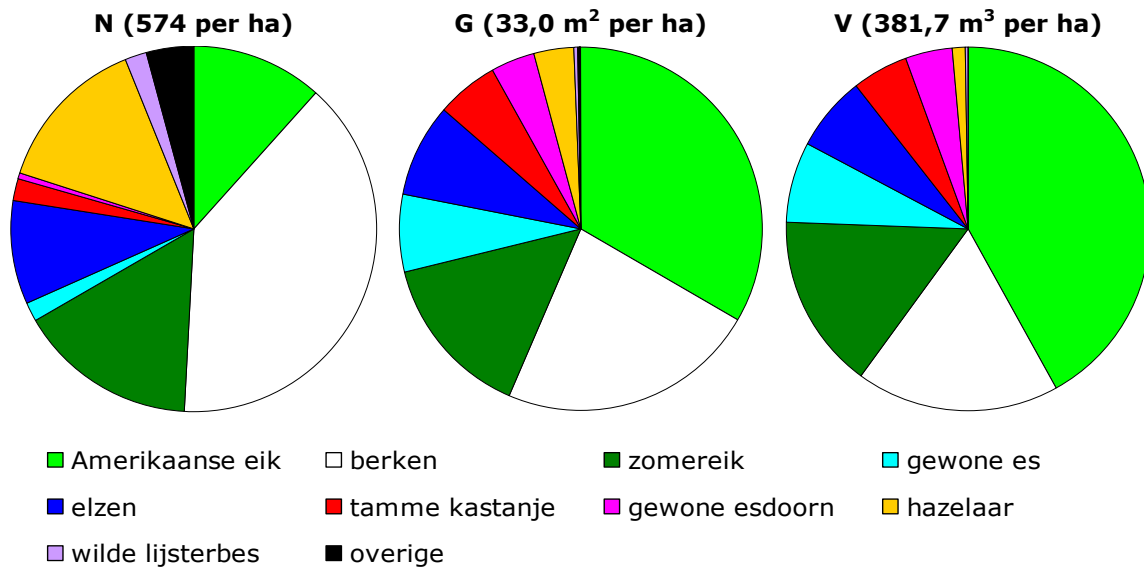
Figure 4.16 Visible sky (%) at the grid points in forest reserve Liedekerkebos, determined by means of Fish-eye photographs.

5 Resultaten uit het transect

Dit hoofdstuk geeft de resultaten weer van de inventarisaties van bomen, struiken verjonging en kruiden in transect 1 (zie figuur 3.2). In dit transect werden eveneens mycologische inventarisaties uitgevoerd.

5.1 Levende bomen en struiken in 2006

Het totale stamtal, grondvlak en volume van de levende bomen in het transect, bedraagt respectievelijk 574 bomen per ha, 33 m²/ha en 382 m³/ha (figuur 5.1). Het stamtal is lager, maar grondvlak en volume zijn hoger dan het globale gemiddelde van het bos (gebaseerd op de cirkelplots). Vergeleken met andere bosreservaten op leembodem, waarin oude eiken en beukenbestanden te vinden zijn, is het volume echter laag. Het hoge grondvlak van het transect kan verklaard worden door het hakhoutverleden van het bos, waarvan ook sporen in het transect terug te vinden zijn.



Figuur 5.1 Verdeling van stamtal (N), grondvlak (G) en volume (V) van de levende bomen over de belangrijkste houtige soorten in het transect van Liedekerkebos

Figure 5.1 Stem number (N), basal area (G) and volume (V) of living trees and shrubs in the transect of Liedekerkebos, subdivided for the most important woody species.

Soort	Species	N (m ³ /ha)	G (m ² /ha)	V (aantal/ha)
Esdoorn (gewone)	<i>Acer pseudoplatanus</i>	2,9	1,3	15,5
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i>	38,2	1,7	16,3
Witte els (grauwe)	<i>Alnus incana</i>	14,7	1,1	9,5
Ruwe berk	<i>Betula pendula</i>	41,2	3,1	31,1
Zachte berk	<i>Betula pubescens</i>	182,4	4,5	37,3
Tamme kastanje	<i>Castanea sativa</i>	11,8	1,8	19,1
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i>	2,9	0,0	0,0
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i>	79,4	1,2	4,1
Sporkehout	<i>Frangula alnus</i>	14,7	0,0	0,0
Es (gewone)	<i>Fraxinus excelsior</i>	8,8	2,3	27,5
Amerikaanse vogelkers	<i>Prunus serotina</i>	2,9	0,0	0,1
Zomereik	<i>Quercus robur</i>	91,2	4,9	59,2
Amerikaanse eik	<i>Quercus rubra</i>	67,6	11,0	160,4
Vlier	<i>Sambucus nigra</i>	2,9	0,0	0,0
Lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i>	11,8	0,0	1,3
Totaal		573,5	33,0	381,7

Tabel 5.1 Stamtal (N), grondvlak (G) en volume (V) van de levende bomen in transect 1 van bosreservaat Liedekerkebos.

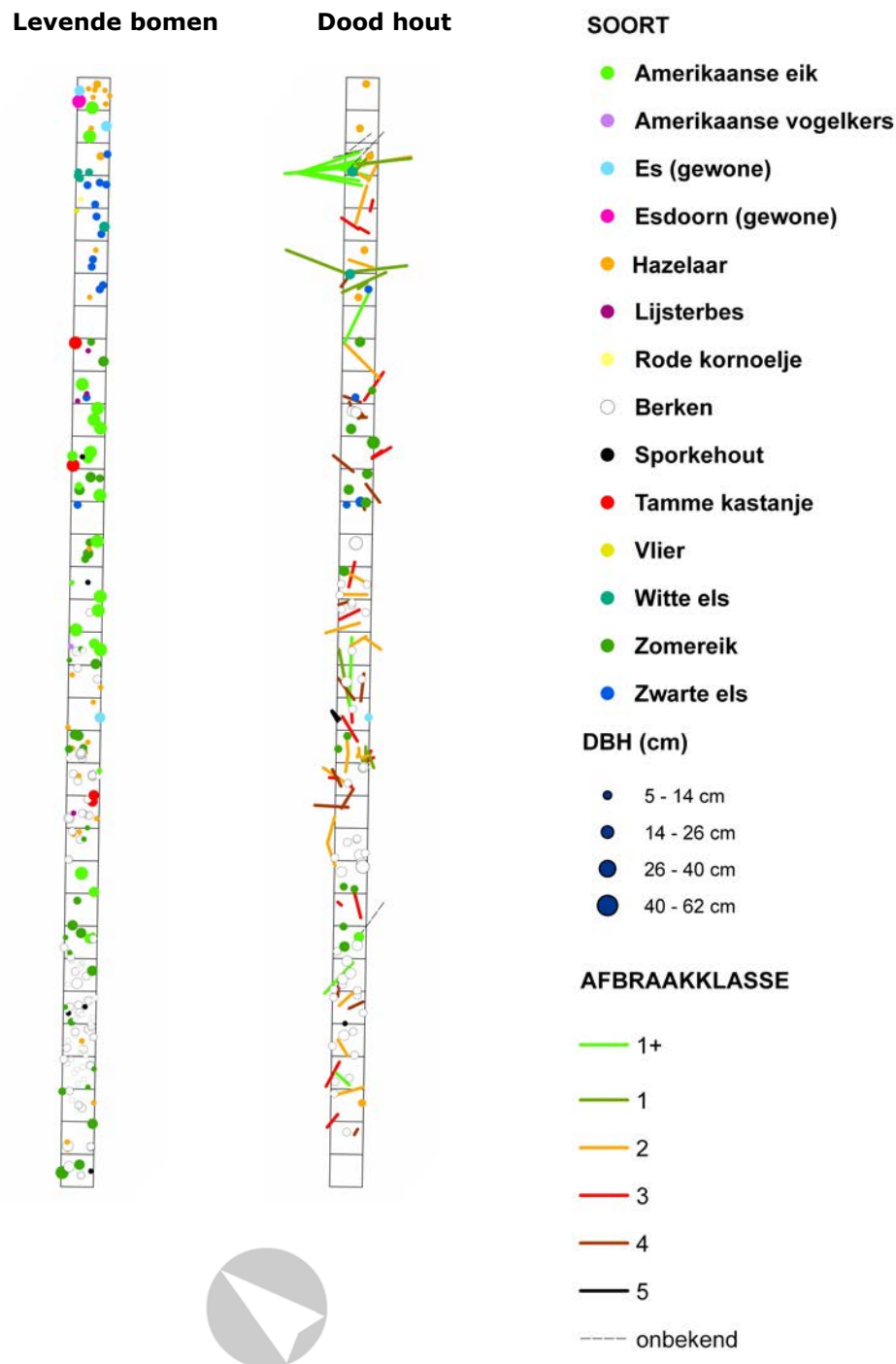
Table 5.1 Stem number (N), basal area (G) and volume (V) of living trees in the transect of forest reserve Liedekerkebos.

Op de kleine oppervlakte van het transect (340 m²) werden 15 soorten bomen en struiken waargenomen (tabel 5.1), dit is een hoog aantal. In de stamtalverdeling zijn berken de boomsoorten met het grootste aandeel (39%), gevolgd door inlandse eiken (16%), Amerikaanse eik (12%) en elzen (9%). Hazelaar is de talrijkste struiksoort met een aandeel in het stamtal van 14%. De overige soorten struiken en bomen hebben een aandeel van minder dan 5%. 82% van de waargenomen berken zijn zachte berken, 18% zijn ruwe berken. In het transect werd enkel zomereik waargenomen, geen wintereik (tabel 5.1).

Amerikaanse eik heeft het grootste aandeel in het levende volume (42%), gevolgd door berken (18%), zomereiken (16%), gewone es (7%), elzen (7%; overwegend zwarte els) en tamme kastanje (5%). De overige boom- en struiksoorten hebben slechts een marginaal aandeel (<5%) in het levende volume (figuur 5.1).

De verschillen inzake aandeel tussen het volume en het stamtal, wijzen erop dat Amerikaanse eik, gewone es en tamme kastanje grote dimensies hebben, terwijl het omgekeerde het geval is voor de berken, hazelaar en elzen.

De stamvoetenkaart en de verdeling van het staand en liggend dood hout, worden weergegeven in figuur 5.2.



Figuur 5.2 Stamvoeten van de levende (links) en dode (rechts) bomen en positie van het liggend dood hout (rechts) in het transect van Liedekerkebos.

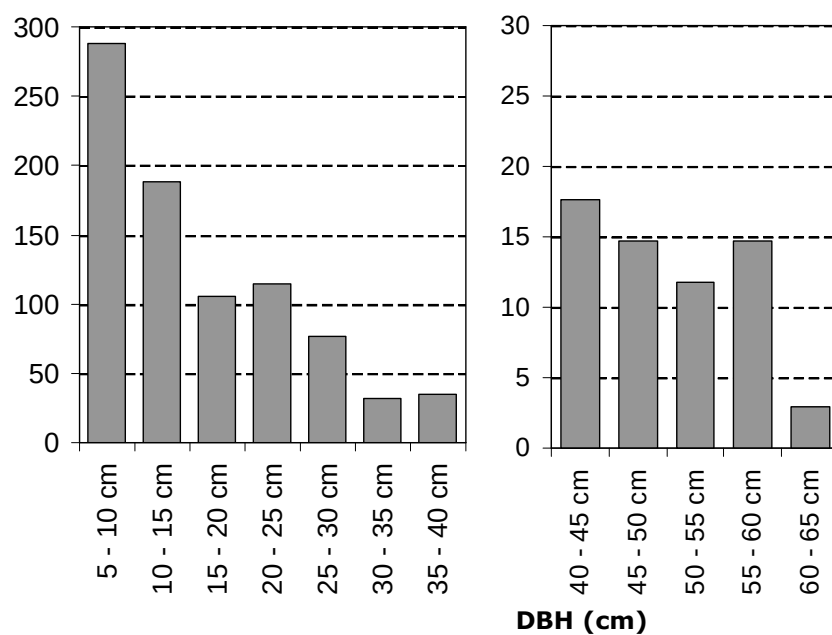
Figure 5.2 Spatial variation of stem number and volume of living trees (left) and dead trees (standing and lying; right) in the transect in Liedekerkebos.

Het transect is duidelijk gezoneerd: de eerste 90 m (westelijke deel) bestaat uit een klassiek eiken-berkenbos, met lokaal een hoog stamtal van berken. Vanaf 100 m verschijnen Amerikaanse eik en tamme kastanje en zijn berken veel minder talrijk. De laatste 70 m van het transect vertonen een sterk afwijkende samenstelling, met overwegend soorten van rijkere bodem, zoals elzen, hazelaar, gewone es en gewone esdoorn.

De globale diameterverdeling in het transect wordt weergegeven in figuur 5.3, de diameterverdeling van de belangrijkste soorten in figuur 5.4. Om de aantallen van de grotere diameterklassen voldoende duidelijk weer te geven, werd de grafiek opgesplitst, waarbij het bereik van de schaal van de kleinste fractie (DBH < 40 cm) 10 maal zo groot is als van de fractie met DBH van tenminste 40 cm.

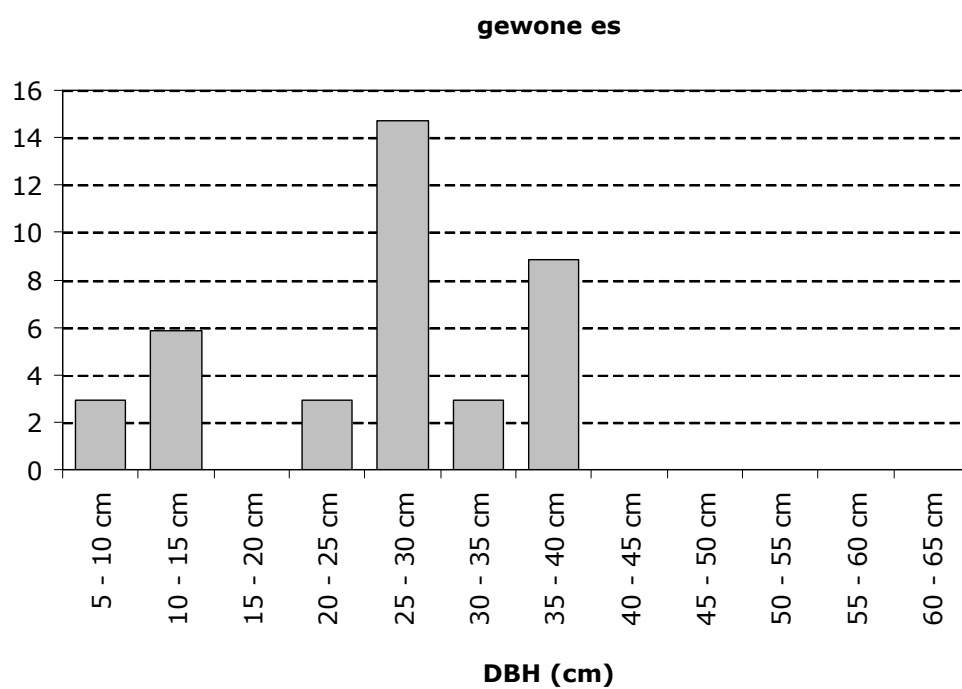
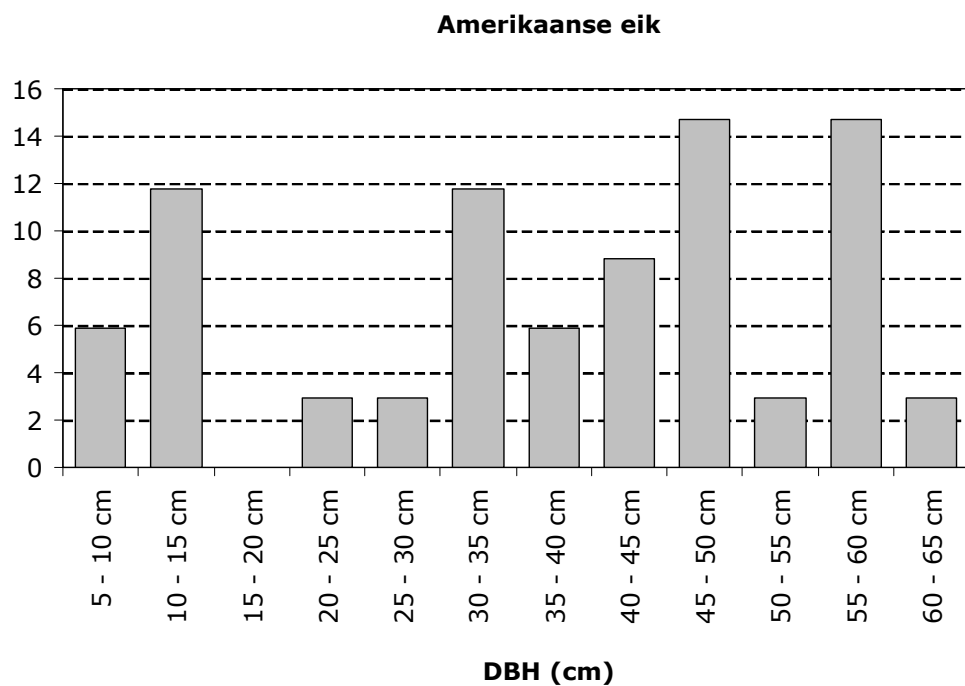
De globale diameterverdeling toont een klassiek dalend verloop, waarbij bomen met DBH van tenminste 40 cm een aandeel hebben minder dan 10% op het totaal aantal. Dit is een lage waarde voor een bos op zure leem. De dikste boom die in het transect werd gemeten, een Amerikaanse eik, had een DBH tussen 60 en 65 cm.

Amerikaanse eik is in alle diameterklassen te vinden, wat er op wijst dat deze soort continu verjongt en geleidelijk aan doorgroeit. In mindere mate vertoont ook gewone es dit beeld, maar deze soort is ruimtelijk beperkt tot de rijkere bodem in het transect (voornamelijk de laatste 70 m). De diameterverdeling van elzen, berken en in mindere mate ook van zomereik, vertoont een klokvorm wat wijst op een generatie die doorgroeit, maar (voorlopig) niet wordt opgevolgd door een nieuwe generatie.



Figuur 5.3 Globale diameterverdeling (aantal per ha) van de levende bomen in het transect van Liedekerkebos, opgedeeld in kleine bomen en struiken met DBH<40 cm (links) en grote bomen met DBH van tenminste 40 cm.

Figuur 5.3 Overall DBH distribution of living trees in the transect of Liedekerkebos (number of trees per ha), subdivided into small trees and shrubs (DBH < 40 cm) and large trees (DBH of at least 40 cm).



Figuur 5.4 Diameterverdeling van enkele boomsoorten in het transect in Liedekerkebos.

Figure 5.4 DBH distribution of a selection of tree species in the transect in Liedekerkebos (number per ha).

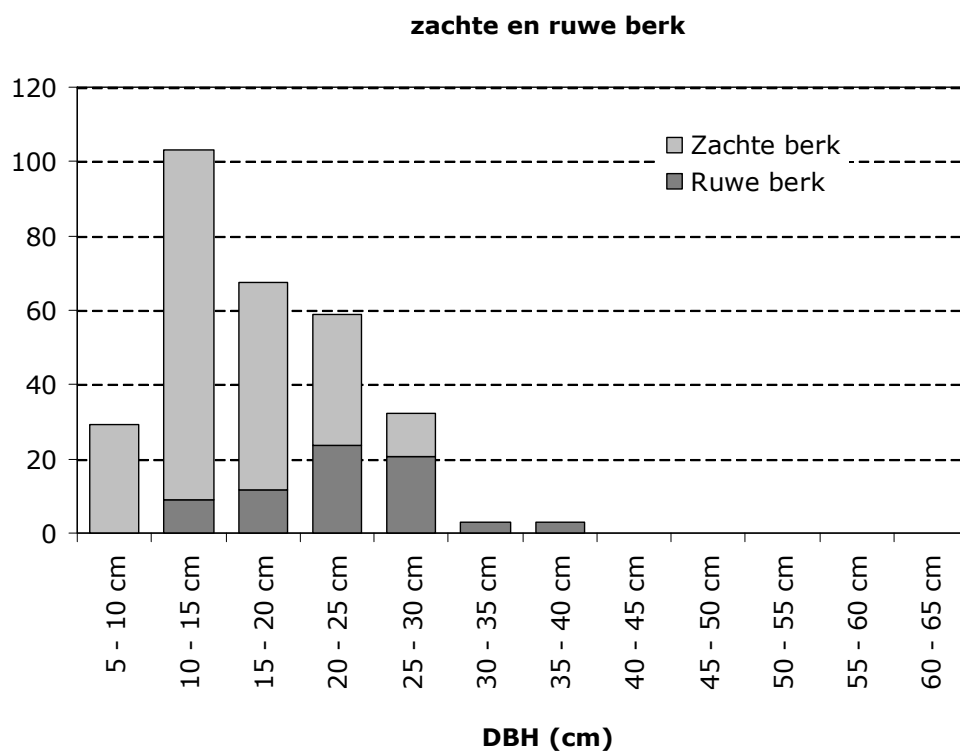
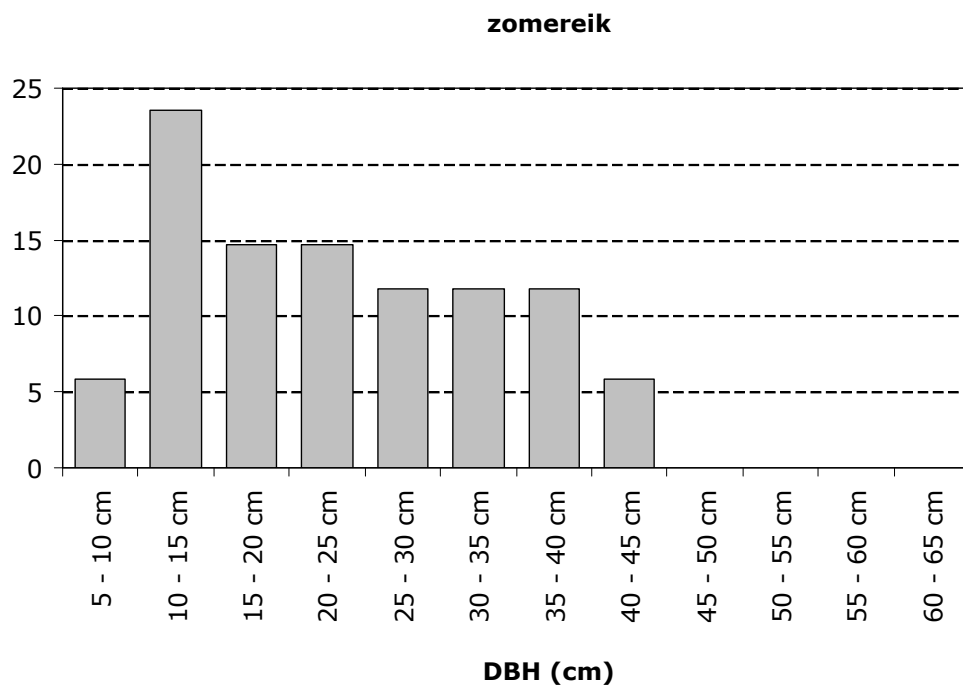


Figure 5.4 (vervolg) Diameterverdeling van enkele boomsoorten in het transect in Liedekerkebos.

Figure 5.4 (continued) DBH distribution of a selection of tree species in the transect in Liedekerkebos (number per ha).

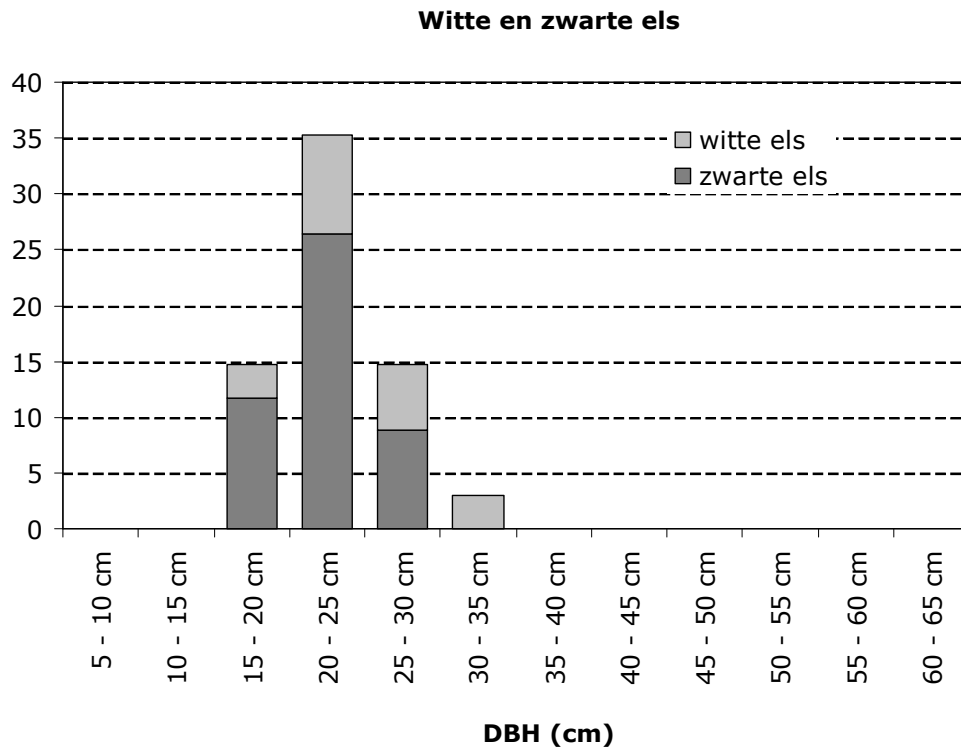


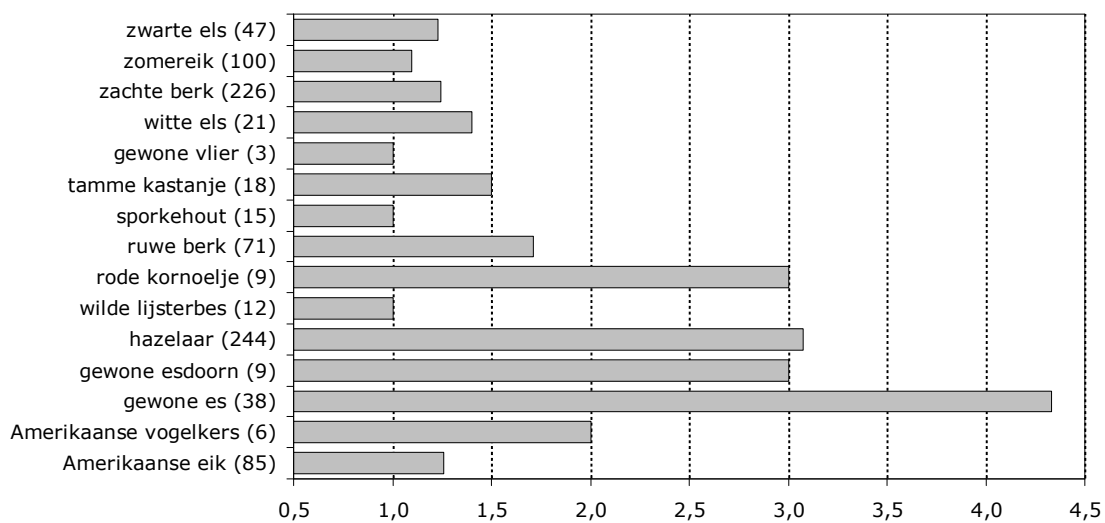
Figure 5.4 (vervolg) Diameterverdeling van enkele boomsoorten in het transect in Liedekerkebos.

Figure 5.4 (continued) DBH distribution of a selection of tree species in the transect in Liedekerkebos (number per ha).

5.2 Meerstammigheid

Het gemiddeld aantal telgen per individu van de verschillende boomsoorten in Liedekerkebos wordt weergegeven in figuur 5.5.

Bij een aantal soorten (hazelaar, rode kornoelje) is meerstammigheid meestal het gevolg van de natuurlijke groeiwijze. Bij elzen, berken, gewone esdoorn, gewone es en Amerikaanse eik wijst de aanwezigheid van gemiddeld meer dan 1 telg per individu op een beheer als hakhout in het verleden. Dit wordt bevestigd door beschrijvingen van het historische beheer, dat erop gericht was begroeiing in de omgeving van de zendinstallatie kort te houden (zie hoofdstuk 1).



Figuur 5.5 Gemiddeld aantal telgen per individu voor de boomsoorten in het transect van Liedekerkebos. Tussen haakjes het aantal telgen per ha.

Figure 5.5 Average number of shoots per individual for tree species in the transect in Liedekerkebos, with the number of individuals between brackets.

5.3 Dood hout

Het totaal volume dood hout (necromassa), verdeeld over de liggende en staande fracties, wordt weergegeven in tabel 5.2. Het gemiddelde dood hout volume, gemeten in het transect, bedraagt ongeveer 40 m³ per ha. Berken nemen ongeveer de helft daarvan voor hun rekening, zomereiken een kwart. De rest van het dood hout is verdeeld over een groot aantal houtige soorten. Ook in het transect zijn lichtboomsoorten dus relatief sterk vertegenwoordigd in de totale necromassa.

Ongeveer 60% van het totale volume dood hout wordt ingenomen door de staande fractie, ook dit ligt in dezelfde lijn als voor het globale bos. Dit wijst erop dat het dood hout recent is ontstaan, aangezien staande dode bomen na een tijd steeds omvallen.

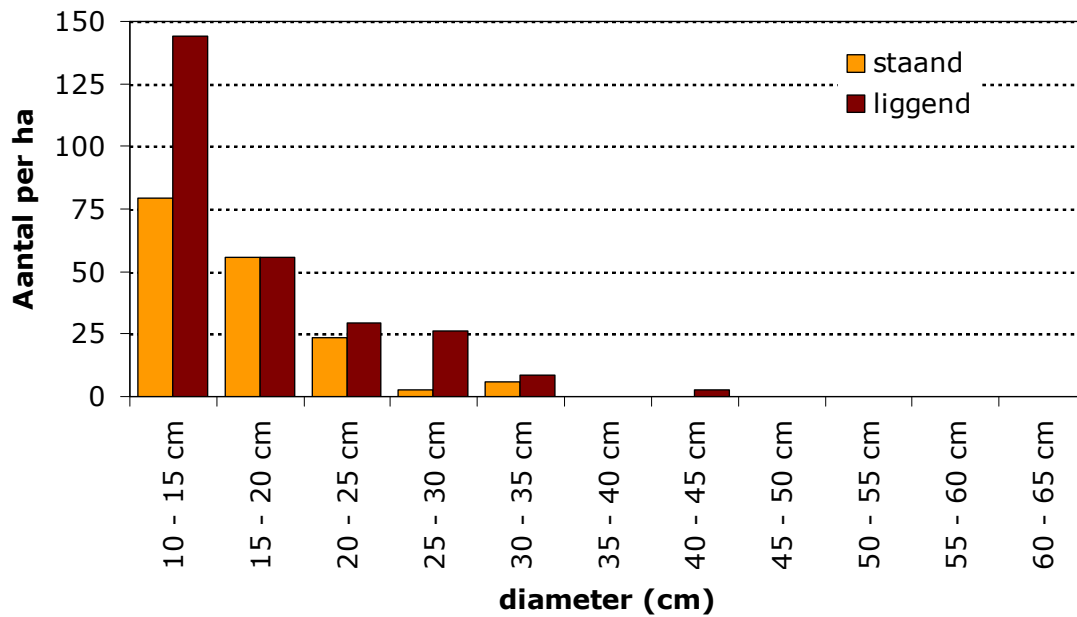
De globale diameterverdeling van staande en liggende individuen en fragmenten wordt geïllustreerd in figuur 5.6. Het aantal liggende fragmenten is groter dan het aantal staande dode bomen, hoewel het volume van de liggende fractie kleiner is dan van de staande fractie. Dit wordt verklaard door het feit dat dood hout dat omvalt, uiteenvalt in fragmenten die elk afzonderlijk worden opgemeten, maar relatief kleine dimensies hebben.

De globale diameterverdeling van liggende bomen en fragmenten verloopt dalend. Dood hout heeft overwegend zeer kleine dimensies (diameter 10-15 cm) en dode bomen of fragmenten met een diameter van meer dan 20 cm zijn schaars. Er is slechts één fragment aanwezig met een diameter van meer dan 40 cm. Dit wijst erop dat het dode hout afkomstig is van een natuurlijke stamtaalreductie, waarbij in de eerste plaats lichtboomsoorten met kleine dimensies zijn afgestorven.

Soort	Species	Staand	Liggend	Totaal
zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i>	0,4	0,0	0,4
witte els	<i>Alnus incana</i>	0,6	0,0	0,6
zachte berk	<i>Betula alba</i>	7,1	3,3	10,4
ruwe berk	<i>Betula pedula</i>	2,0	0,6	2,6
berken	<i>Betula spp,</i>	3,0	4,0	7,0
tamme kastanje	<i>Castanea sativa</i>	0,0	0,8	0,8
hazelaar	<i>Corylus avellana</i>	0,1	0,0	0,1
sporkehout	<i>Frangula alnus</i>	<0,1	0,0	<0,1
gewone es	<i>Fraxinus excelsior</i>	0,5	0,0	0,5
grauwe abeel	<i>Populus canescens</i>	0,0	0,4	0,4
boskers	<i>Prunus avium</i>	0,0	1,3	1,3
wintereik	<i>Quercus petraea</i>	0,0	0,3	0,3
zomereik	<i>Quercus robur</i>	9,2	1,1	10,3
Amerikaanse eik	<i>Quercus rubra</i>	1,3	<0,1	1,3
smalbladige wilgen	<i>Salix alba group</i>	0,0	0,9	0,9
breedbladige wilgen	<i>Salix caprea group</i>	0,0	2,8	2,8
wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i>	0,0	0,2	0,2
Totaal		24,13	15,89	40,0

Tabel 5.2 Staand, liggend en totaal volume (m³/ha) van dode bomen in het transect in bosreservaat Liedekerkebos.

Table 5.2 Standing, lying and total volume of dead trees (m³/ha) in the transect in forest reserve Liedekerkebos.



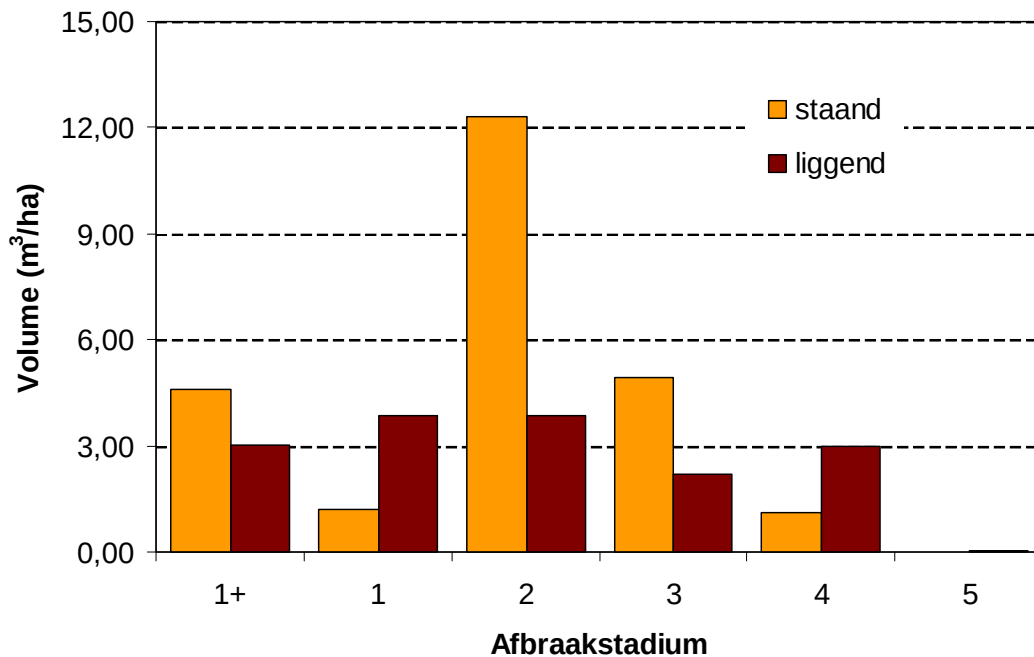
Figuur 5.6 Globale diameterverdeling, van liggend en staand dood hout in het transect in Liedekerkebos.

Figuur 5.6 Overall diameter distribution of dead wood in the transect of Liedekerkebos, specified for the standing and lying fractions.

Figuur 5.2 geeft een beeld van de ruimtelijke spreiding van het volume van dood hout in Liedekerkebos, met een aanduiding van de afbraakklasse. Het liggend dood hout is globaal vrij gelijkmatig verdeeld over het transect. Vergelijking van de stamvoetenkaart van levende bomen met de positie van dode bomen bevestigt dat berken lokaal sterk weggeconcentreerd zijn door Amerikaanse eik.

De verdeling van de staande en liggende doodhout volumes over de 6 afbraakklassen (figuur 5.7) geeft aan dat dood hout globaal overwegend weinig tot matig verteerd is: meer dan 2/3 van het dood hout bevindt zich in afbraakklassen 1 tot 3. Samen met het grote aandeel van de staande fractie wijst dit er op dat het dood hout van recente oorsprong is.

De staande necromassa is hoofdzakelijk terug te vinden in klasse 2 (weinig verteerd), de liggende fractie is meer gelijkmatig verdeeld over de afbraakklassen, met een beperkt volume ($3 \text{ m}^3/\text{ha}$) dat zich reeds in afbraakklasse 4 bevindt.



Figuur 5.7 Verdeling van liggende en staande dood hout volume in het transect, over 6 afbraakklassen

Figure 5.7 Lying and standing dead wood volume in the transect, specified for 6 decay stages

5.4 Verjonging van bomen en struiken

In de 34 subplots van het transect werd natuurlijke verjonging geteld van bomen en struiken met een DBH kleiner dan 5 cm. Bij de telling werd de verjonging verder onderverdeeld in vier hoogteklassen (0-30 cm; 30-50 cm; 50-200 cm; > 200 cm).

De resultaten van de inventarisaties worden per soort weergegeven in de tabellen 5.3 en 5.4. Tabel 5.3 geeft het aantal proefvlakken weer (op een totaal van 34) waarin de soorten voorkomen, terwijl tabel 5.4 de aantallen per ha weergeeft.

Globaal werden ruim 7200 zaailingen en verjonging geteld per ha. Dit is minder dan in het bosreservaat in zijn geheel, maar nog steeds een vrij hoge dichtheid (ruim 0,7 per m²). Amerikaanse eik is de meest succesvol verjongende soort: 70% van de zaailingen en verjonging is van deze soort. Kleine zaailingen van Amerikaanse eik werden met de hoogste frequentie waargenomen: ze komen voor in meer dan 75% van de proefvlakken, maar ook zaailingen en verjonging met grotere dimensies werden regelmatig waargenomen, wat er op wijst dat deze soort erin slaagt om door te groeien. Dit staat in contrast tot zomereik, die enkel als kleine zaailing sporadisch werd waargenomen en er niet in slaagt zich te handhaven. Van berken, die een nog meer uitgesproken lichtboomkarakter hebben, werden zelfs geen kleine zaailingen meer gevonden. Boomsoorten waarvan occasioneel doorgroeiende verjonging werd gevonden, zijn gewone es, gewone esdoorn en tamme kastanje.

Rode kornoelje, hazelaar, Amerikaanse vogelkers, wilde lijsterbes en gewone vlier zijn struiken die frequent en succesvol verjongen. Hulst is wat minder algemeen maar slaagt er eveneens in om door te groeien.

Soort	Species	0-30	30-50	50-200	>200
Esdoorn (gewone)	<i>Acer pseudoplatanus</i> (ED)	2	1	1	1
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i>			1	
Witte els (grauwe)	<i>Alnus incana</i>	1	1	1	
Tamme kastanje	<i>Castanea sativa</i> (TK)	8	3	2	1
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i> (RK)	2	4	4	3
Hazelaar	<i>Corylus avellana</i> (HA)	2	1	6	11
Tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i>	1		1	
Meidoorn species	<i>Crataegus spp,</i>			1	
Sporkehout	<i>Frangula alnus</i>	1			2
Es (gewone)	<i>Fraxinus excelsior</i> (GE)	4	2	3	2
Es/Esdoorn	<i>Fraxinus/Acer</i>	2			
Hulst	<i>Ilex aquifolium</i>	1	1	1	1
Appel (wild + gekweekt)	<i>Maulus spp,</i>				1
Witte abeel	<i>Populus alba</i>			1	
Amerikaanse vogelkers	<i>Prunus serotina</i> (AV)	2		5	10
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i>	2	1	2	1
Zomereik	<i>Quercus robur</i> (IE)	7			
Amerikaanse eik	<i>Quercus rubra</i> (AE)	26	16	7	7
Vlier	<i>Sambusus nigra</i> (GV)	1	3	5	6
Lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i> (GL)	9	10	15	17

Tabel 5.3 Aantal plots van 10 m x 10 m in het transect (op een totaal van 34), waarin verjonging van boom- en struiksoorten werd waargenomen.

Table 5.3 Number of plots with regenerating trees and shrubs, on a total of 34 subplots.

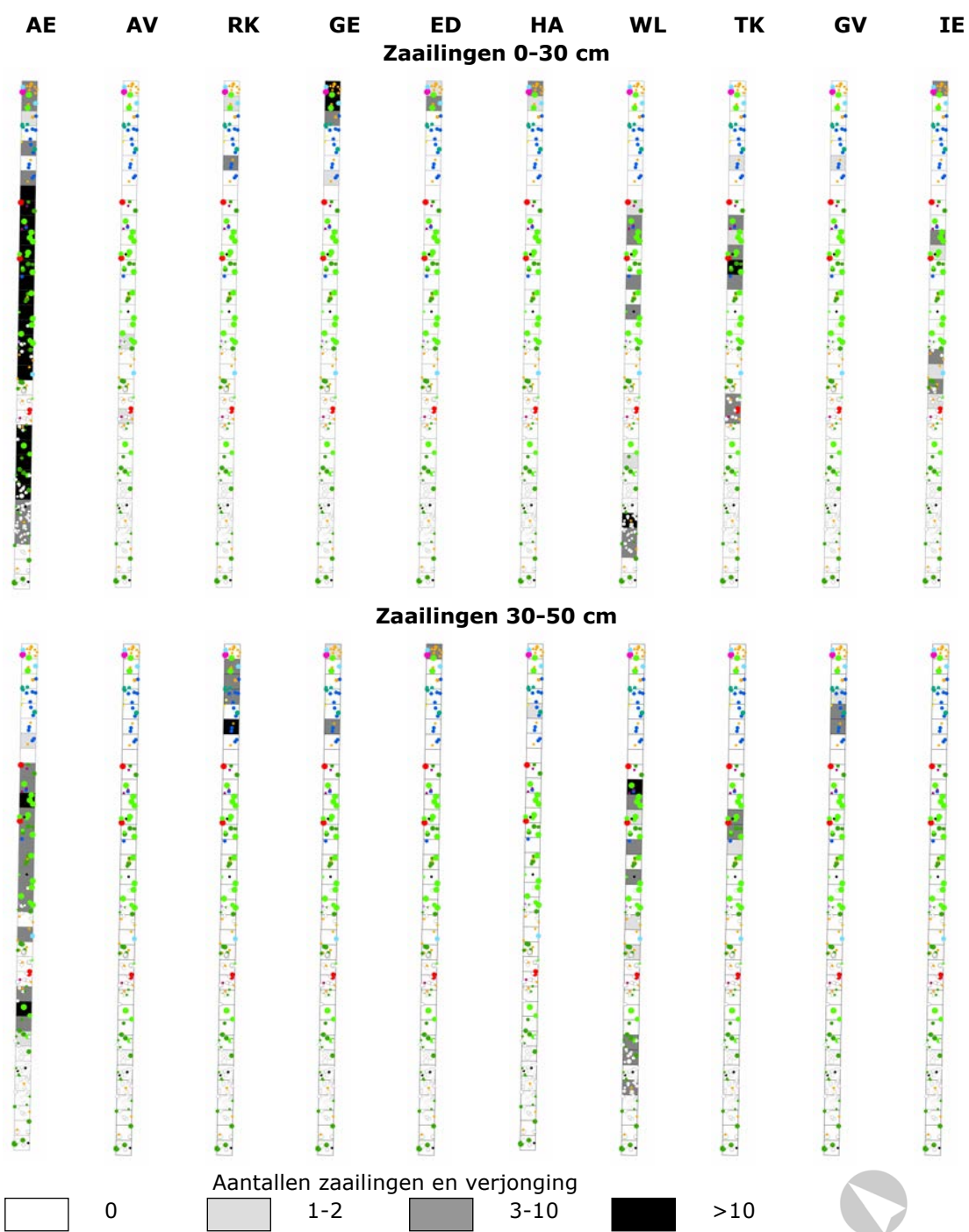
Soort	Species	0-30	30-50	50-200	>200	totaal
gewone esdoorn	<i>Acer pseudoplatanus</i>	12	9	9	3	32
zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i>	0	0	3	0	3
witte els	<i>Alnus incana</i>	24	9	21	0	53
tamme kastanje	<i>Castanea sativa</i>	94	50	24	3	171
rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i>	12	338	115	85	550
hazelaar	<i>Corylus avellana</i>	26	3	24	50	103
tweestijlige meidoorn	<i>Crataegus laevigata</i>	9	0	3	0	12
meidoorn sp,	<i>Crataegus spp,</i>	0	0	3	0	3
sporkehout	<i>Frangula alnus</i>	3	0	0	9	12
gewone es	<i>Fraxinus excelsior</i>	144	12	12	6	174
es/esdoorn	<i>Fraxinus/Acer</i>	18	0	0	0	18
hulst	<i>Ilex aquifolium</i>	88	44	15	3	150
appel (wild + gekweekt)	<i>Maulus spp,</i>	0	0	0	3	3
witte abeel	<i>Populus alba</i>	0	0	3	0	3
Amerikaanse vogelkers	<i>Prunus serotina</i>	6	0	29	41	76
sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i>	53	9	29	3	94
zomereik	<i>Quercus robur</i>	44	0	0	0	44
Amerikaanse eik	<i>Quercus rubra</i>	4447	318	229	74	5068
gewone vlier	<i>Sambusus nigra</i>	3	21	38	85	147
wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i>	147	106	150	106	509
Totaal	Total	5129	918	706	471	7224

Tabel 5.4 Totaal aantal individuen (per ha) van verjongende struik- en boomsoorten in het transect in Liedekerkebos

Table 5.4 Number of seedlings and saplings (per ha) in the transect

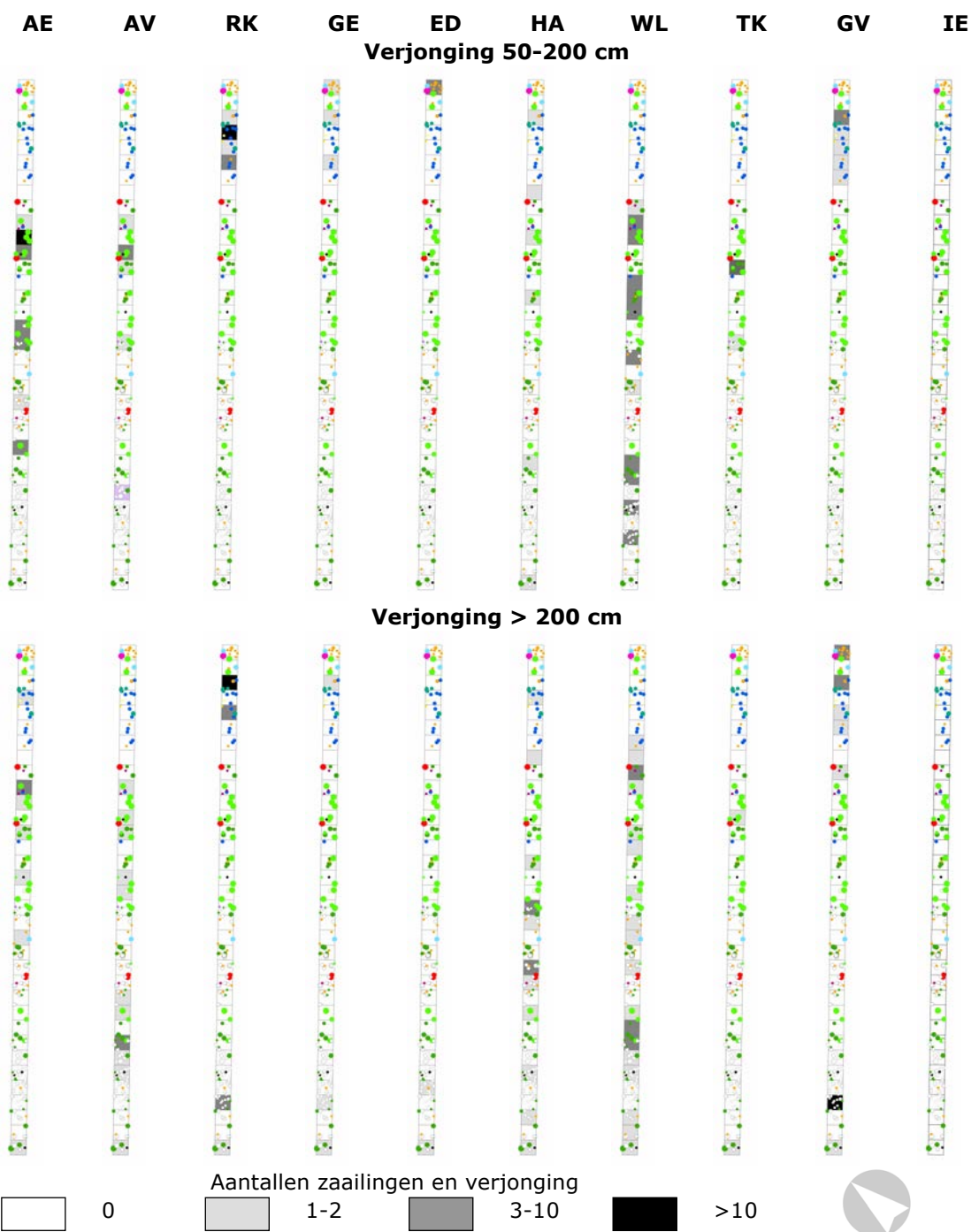
Een vergelijking van de ruimtelijke spreiding van de verjonging (figuur 5.8) met de ruimtelijke spreiding van stamtal en volume van bomen met DBH > 5 cm (figuur 4.2), illustreert dat de verjonging van Amerikaanse eik en tamme kastanje vooral lokaal talrijk is, meer bepaald in de nabijheid van zaadbomen. Verjonging van wilde lijsterbes en Amerikaanse vogelkers komt verspreid voor in het transect.

Verjonging van gewone vlier, gewone es, gewone esdoorn en rode kornoelje is nagenoeg beperkt tot het deel van het transect dat op rijkere bodem ligt (laatste 70 m),



Figuur 5.8 Aantal zaailingen in het transect (AE: Amerikaanse eik; AV: Amerikaanse vogelkers; RK: rode kornoelje; GE: gewone es; ED: gewone esdoorn; HA: Hazelaar; WL: wilde lijsterbes; TK: tamme kastanje; GV: gewone vlier; IE: inlandse eiken)

Figure 5.8 Number of seedlings of tree and shrub species in the transect in Liedekerkebos (species abbreviations: see table 5.4)



Figuur 5.8 (vervolg) Aantal zaailingen in het transect (AE: Amerikaanse eik; AV: Amerikaanse vogelkers; RK: rode kornoelje; GE: gewone es; ED: gewone esdoorn; HA: Hazelaar; WL: wilde lijsterbes; TK: tamme kastanje; GV: gewone vlier; IE: inlandse eiken)

Figure 5.8 (continued) Number of seedlings of tree and shrub species in the transect in Liedekerkebos (species abbreviations: see table 5.4)

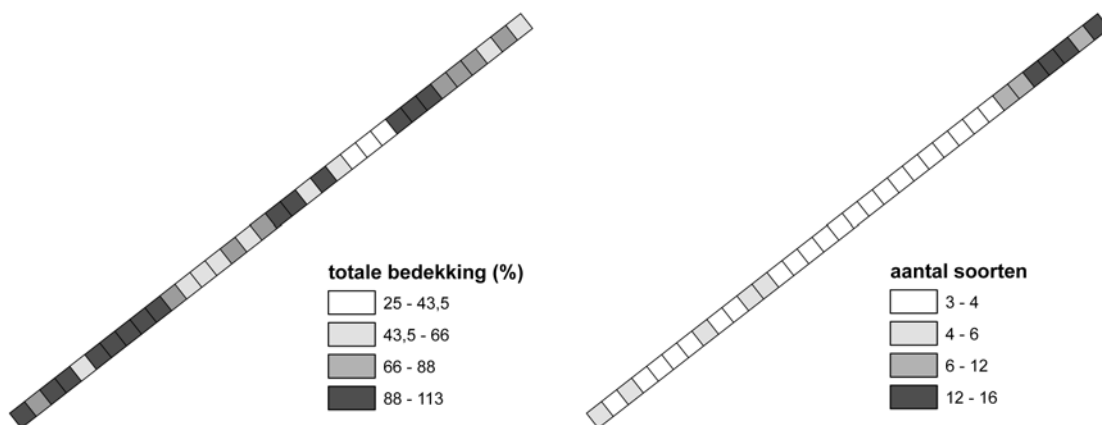
5.5 Vegetatie

De resultaten van de inventarisatie van de kruidlaag in de 34 subplots van het transect, wordt weergegeven in tabel 5.5. Deze tabel geeft de frequentie en de karakteristieke bedekking weer van de waargenomen soorten, in dalende volgorde van frequentie. De karakteristieke bedekking is de gemiddelde bedekking van een soort, in de proefvlakken waarin die soort werd waargenomen. Lege proefvlakken worden dus niet in rekening gebracht bij deze berekening. In totaal werden 29 soorten kruiden waargenomen. Dit betekent dat in het transect bijna evenveel soorten worden waargenomen als in de steekproefcirkels die in het gehele bos werden uitgezet.

Het gemiddeld aantal soorten per proefvlak (5.9) is dan ook hoger dan in het bosreservaat in zijn geheel, maar de gemiddelde totale bedekking van de kruidlaag (76%) ligt onder de waarde van het globale bosreservaat (91%). De moslaag is zwak ontwikkeld (1%) en de struiklaag heeft gemiddeld een lage bedekking (29%), maar wel iets hoger dan in het globale bosreservaat (16%).

In het transect groeien een aantal oudbosplanten (zoals opgelijst door Cornelis et al. 2009), die elders in het bosreservaat niet of nauwelijks voorkomen: gewone salomonszegel, groot heksenkruid, gele dovenetel en gevlekte aronskelk. Mogelijk is, naast de bodemkundige variatie, ook de ligging van het transect een verklaring: het loopt door tot in de rand van het bos tegen de Hollebeek, waar vermoedelijk steeds een houtkant aanwezig gebleven is.

Figuur 5.9 geeft een ruimtelijk beeld van het aantal soorten en de totale bedekking van de vegetatie in de 34 subplots van het transect. Er is een zeer duidelijke 'sprong' in de soortenrijkdom op het einde van het transect, van maximum 6 soorten naar gemiddeld meer dan 10 soorten. In de laatste 70 m komen ook plantensoorten voor die wijzen op een neutrale tot kalkrijke bodem, zoals dauwbraam en hondsdrif (figuur 5.10). Daar staat tegenover dat zwarte braam, die dominant is in het eerste deel van het transect op zure bodem, in dit laatste deel veel schaarser is. Ook een aantal van de hierboven geciteerde oudbossoorten, die wijzen op een lichtzure tot basenrijke bodem, zoals groot heksenkruid, gevlekte aronskelk en gele dovenetel, zijn enkel te vinden in de subplots die het dichtst bij de Hollebeek liggen, bij het einde van het transect. De totale bedekking van de kruidlaag vertoont niet hetzelfde, aan de bodemzuurheid gerelateerd patroon.



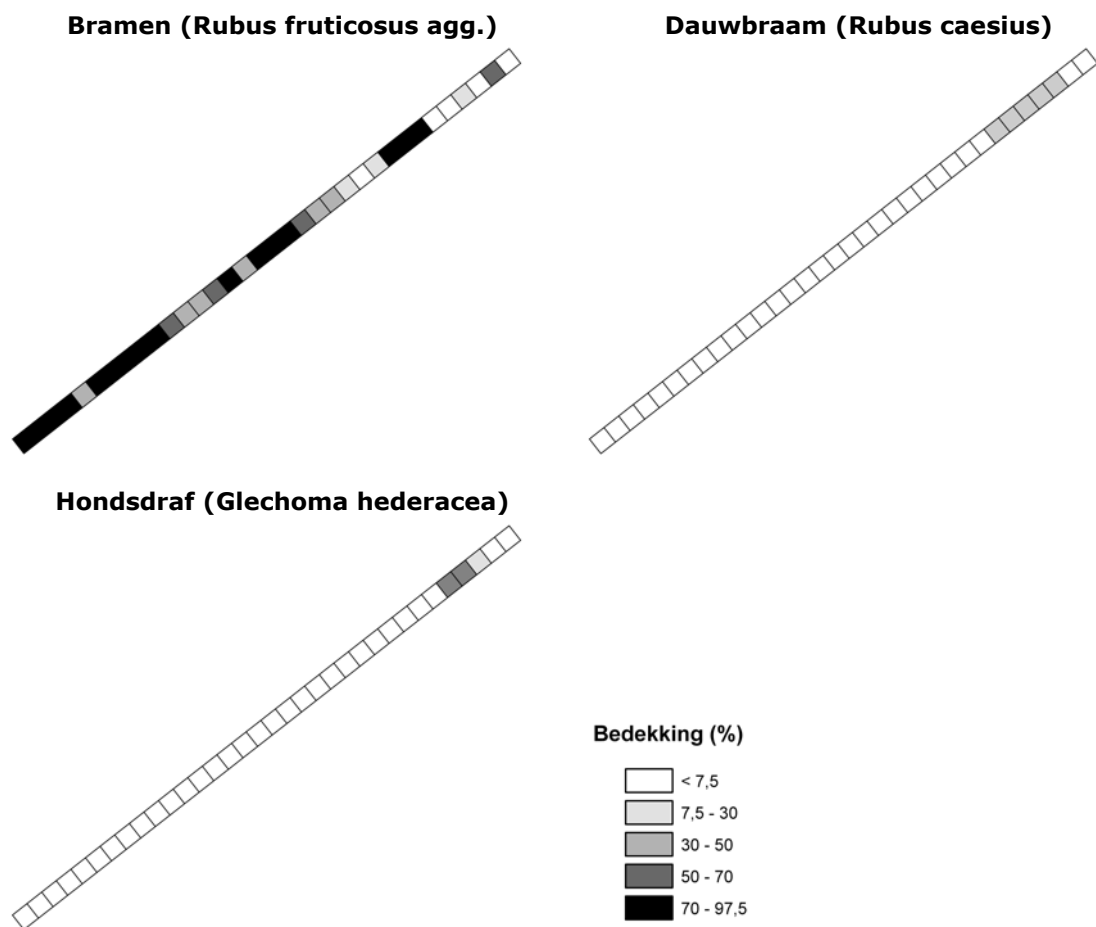
Figuur 5.9 Totale bedekking en aantal soorten van de kruidlaag in de subplots van het transect

Figure 5.9 Total cover (%) and number of species of the herbaceous layer (without seedlings of trees and shrubs) in the subplots of the transect

Soort	Species	#	%
gewone braam	<i>Rubus fruticosus aggl.</i>	33	62
smalle stekelvaren	<i>Dryopteris carthusiana</i>	29	1
brede stekelvaren	<i>Dryopteris dilatata</i>	19	1
wilde kamperfoelie*	<i>Lonicera periclymenum</i>	16	2
gestreepte witbol	<i>Holcus lanatus</i>	11	7
gewone salomonszegel*	<i>Polygonatum multiflorum</i>	8	1
hondsdrif	<i>Glechoma hederacea</i>	7	17
groot heksenkruid*	<i>Circaea lutetiana</i>	7	8
valse salie*	<i>Teucrium scorodonia</i>	7	<1
klimop	<i>Hedera helix</i>	6	7
grote brandnetel	<i>Urtica dioica</i>	6	4
Wijfjesvaren*	<i>Athyrium filix-femina</i>	6	<1
geel nagelkruid	<i>Geum urbanum</i>	5	1
gele dovenetel*	<i>Lamium galeobdolon</i>	5	1
dauwbraam	<i>Rubus caesius</i>	5	1
gevlekte aronskelk*	<i>Arum maculatum</i>	5	<1
maarts viooltje	<i>Viola odorata</i>	3	9
dagkoekoeksbloem	<i>Silene dioica</i>	3	2
look-zonder-look	<i>Alliaria petiolata</i>	3	<1
Aalbes	<i>Ribes rubrum</i>	2	3
moerasspirea	<i>Filipendula ulmaria</i>	2	1
echte valeriaan	<i>Valeriana officinalis</i>	2	<1
hop	<i>Humulus lupulus</i>	2	<1
framboos	<i>Rubus idaeus</i>	1	<1
gewone berenklauw	<i>Heracleum sphondylium</i>	1	<1
hennepnetel	<i>Galeopsis tetrahit+bifida</i>	1	<1
kleefkruid	<i>Galium aparine</i>	1	<1
knopig helmkruid	<i>Scrophularia nodosa</i>	1	<1
zevenblad	<i>Aegopodium podagraria</i>	1	<1
Aantal soorten / Bedekking		5,9	76
Moslaag			1
Struiklaag			29
Boomlaag			85

Tabel 5.5 Aantal proefvlakken (#) en karakteristieke bedekking (%) van vaatplantensoorten in de kruidlaag van 34 subplots in het transect, in dalende volgorde van frequentie. Oudbosplanten volgens Cornelis et al. (2009) worden weergegeven met *

Table 5.5 Number of plots (#) and characteristic cover (%) of vascular plant species in the herbaceous layer of 34 sample plots in the band transect. Species are listed in decreasing order of frequency. Ancient woodland species according to Cornelis et al (2009) are indicated with *



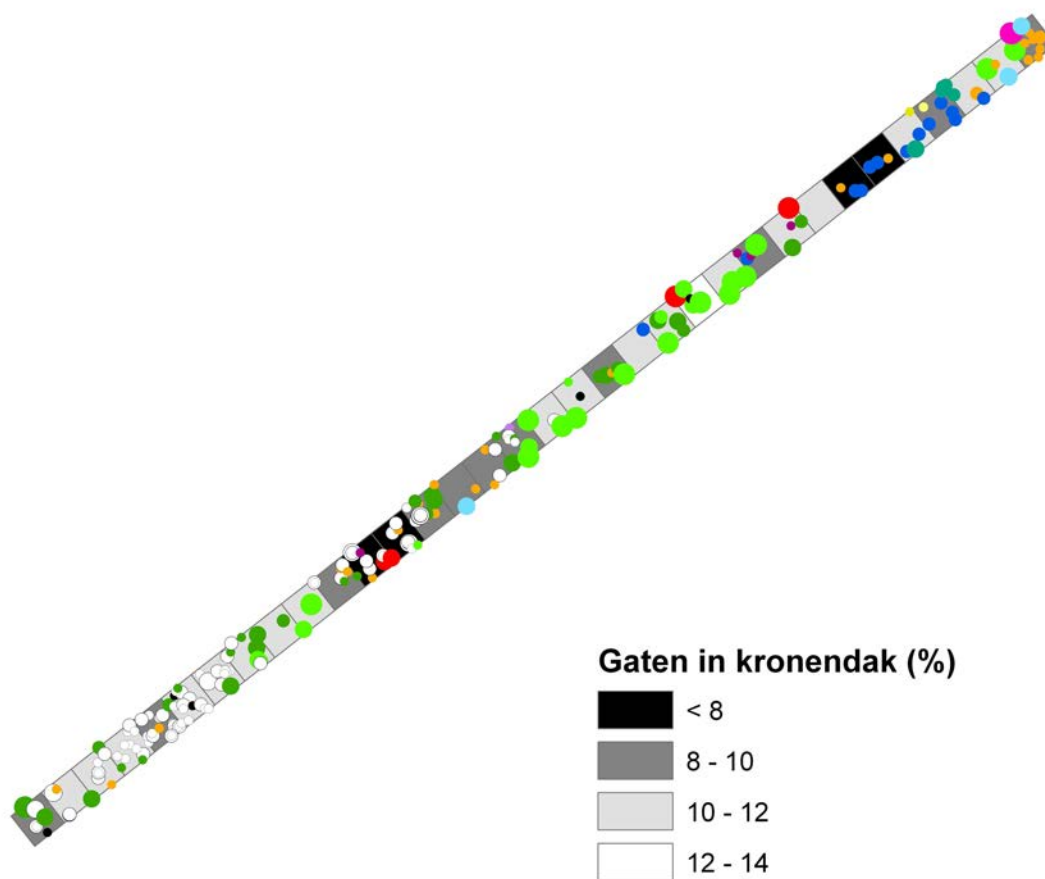
Figuur 5.10 Verspreiding van enkele karakteristieke soorten uit de kruidlaag in het transect in Liedekerkebos

Figure 5.10 Cover (%) of characteristic herbaceous species in the transect in forest reserve Liedekerkebos

5.6 Fish-eye foto's

De gaten in het kronendak, afgeleid van fish-eye foto's op de rasterpunten, worden gevisualiseerd door figuur 4.15. De fish-eye foto's geven echter een zeer lokaal beeld van de overscherming (op het rasterpunt). De aan- of afwezigheid van struiken en verjonging in de onmiddellijke omgeving van het opnamepunt heeft een grote invloed op het resultaat, zodat de resultaten ervan omzichtig moeten worden geïnterpreteerd.

De variatie in overscherming is eerder gering (6,2% - 13,8%). De aanwezigheid van hazelaar lijkt het lichtregime sterk te bepalen, meer dan bij voorbeeld tamme kastanje of Amerikaanse eik. Een duidelijk verband met de verspreiding van soorten uit de kruidlaag (vb aan- of afwezigheid van adelaarsvaren) is er niet.



Figuur 5.11 Aandeel van openingen in het kronendak op de middelpunten van de 34 subplots die deel uitmaken van het transect in Liedekerkebos.

Figure 5.11 Visible sky (%) at the middle points of the 34 subplots (10 m x 10 m) in the transect in Liedekerkebos, determined by means of Fish-eye photographs.



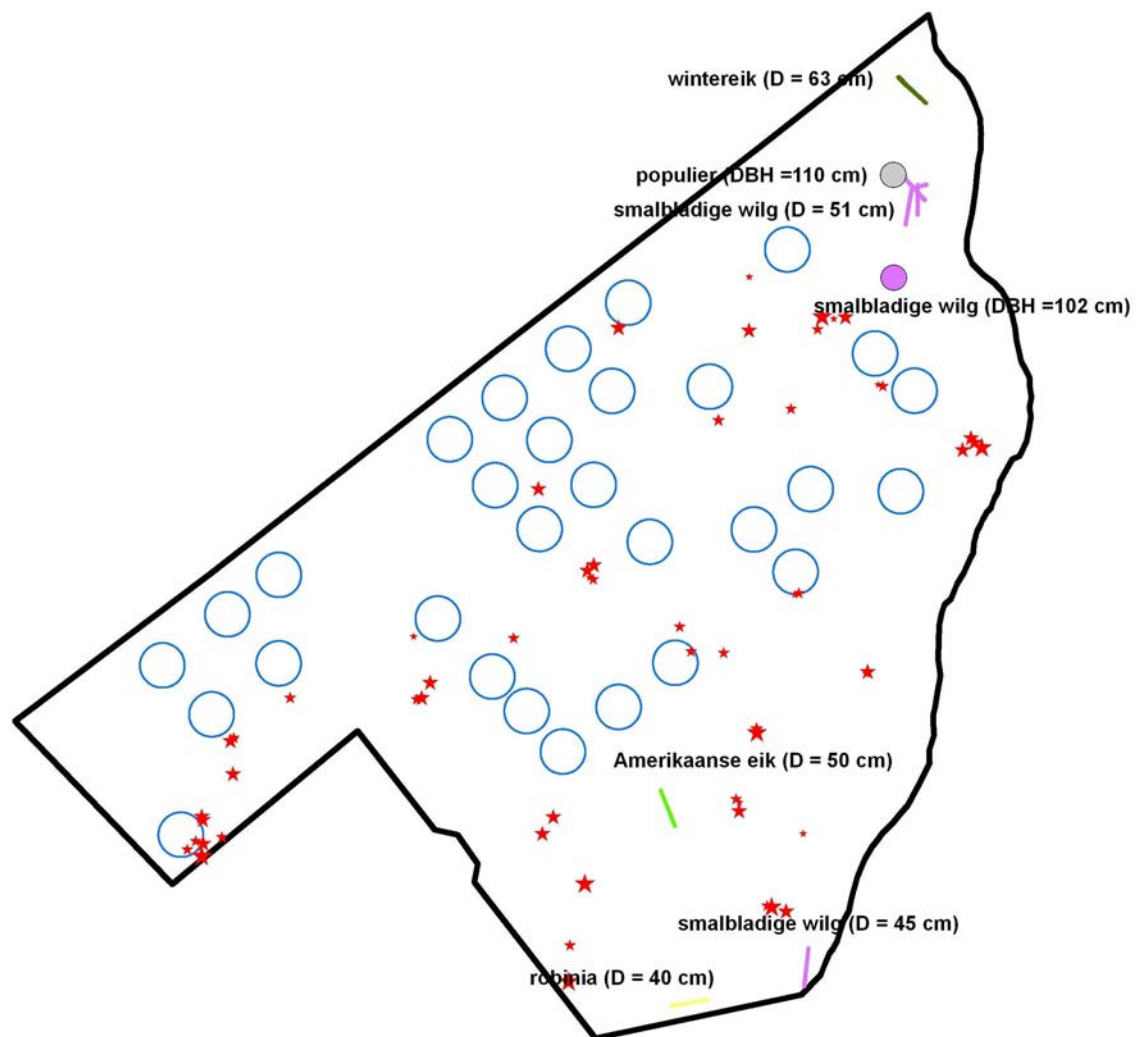
Oud essenhakhout in de omgeving van de Hollebeek

Old coppiced Fraxinus tree near the brooklet in Liedekerkebos

6 Waarnemingen in het gehele reservaat

6.1 Monumentale bomen

In het bosreservaat zijn slechts twee monumentale levende bomen aanwezig, met een DBH van tenminste 100 cm. Het gaat om snelgroeiende soorten (wilg en populier) die bovendien staan in de rand die wellicht niet werd gekapt om de zendinstallaties vrij te houden. Met een dichtheid van 0,1 monumentale bomen per ha, scoort het bosreservaat bijzonder laag. In de overige bosreservaten van oude bossen op leem is de densiteit begrepen tussen 0,7 en 10 per ha.



Figuur 6.1 Monumentale levende bomen, zwaar dood hout en posities van Amerikaanse vogelkers (sterren) buiten de cirkels in Liedekerkebos.

Figure 6.1 Monumental living trees (DBH ≥ 100 cm), large dead trees (D ≥ 40 cm), and position of Black cherry trees (red stars) outside the circular plots in the forest reserve of Liedekerkebos.

6.2 Zwaar dood hout

Ook zwaar door hout, met een diameter van tenminste 40 cm, is bijzonder schaars. Het gaat om 5 liggende bomen, waarvan er 4 te vinden zijn langs de randen van het bosreservaat: een wintereik, twee smalbladige wilgen, een Amerikaanse eik en een robinia. Staand dood hout met een diameter van tenminste 40 cm, werd niet waargenomen.

Omdat zwaar dood hout enkel te vinden is buiten de zone die met steekproefcirkels werd onderzocht, werd er geen rekening mee gehouden om het totale dood houtvolume van het bosreservaat te bepalen.

6.3 Zaadbomen van Amerikaanse vogelkers

Buiten de steekproefcirkels werden bijkomend nog 81 bomen van Amerikaanse vogelkers gepositioneerd. Dit had tot doel de kolonisatie van deze soort te reconstrueren, waarbij een aantal van de gepositioneerde bomen werd aangeboord om door jaarringanalyse de leeftijd te bepalen (zie Vanhellemont 2009 en Vanhellemont et al. 2009).

Kort na het afronden van dit onderzoek werden de meeste grote individuen van Amerikaanse vogelkers bestreden.

6.4 Overige bijzondere elementen

Verspreid langs de Hollebeek staan een aantal dikke meerstammige essen (zie foto links aan het begin van het hoofdstuk). Deze oude bomen wijzen erop dat de rand van het bosreservaat lange tijd als hakhout werd beheerd. De exacte positie van de knotessen, werd niet ingemeten.

Literatuurlijst

- Aeolus & VBV (2006) Opmaak beheerplan bos- en natuurcomplex Liedekerkebos en Hertigembos. Opdracht van het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB). 151p en bijlagen.
- Afdeling Bos & Groen (2001) De bosinventarisatie van het Vlaamse Gewest. Resultaten van de eerste inventarisatie 1997-1999. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, 486p.
- Albrecht L (1990) Naturwaldreservate in Bayern – Schriftenreihe, Band 1 – Grundlagen, Ziele und Methodik der waldökologischen Forschung in Naturwaldreservaten. Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten.
- Berben J (1983) Dendrometrische studie van de Corsikaanse den, LISEC, Genk.
- Bücking W (1989) Bericht des Landes Baden-Württemberg über den Stand der Einrichtung, Sicherung, Bestandserfassung und Dauerbeobachtungen von Naturwaldreservaten. Natur und Landschaft 64(12) : 550-553.
- Cornelis J, Hermy M, Roelandt B, De Keersmaecker L, Vandekerckhove K (2009) Bosplantengemeenschappen in Vlaanderen, een typologie van bossen gebaseerd op de kruidlaag. INBO.M.2009.5. Agentschap voor Natuur en Bos en Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel, 316 p.
- Dagnelie P, Palm R, Rondeux J & Thill A (1985) Tables de cubage des arbres et des peuplements forestiers. Les presses agronomiques de Gembloux, Gembloux, 148p.
- De flora van het RTT-domein te Liedekerke. De Autotoerist, 29e jg., nr. 17, pp. 875-876.
- De Keersmaecker L, Baeté H, Van de Kerckhove P, Christiaens B, Esprit M & Vandekerckhove K (2002) Bosreservaat Kersselaerspleyn: monitoringrapport. Monitoring van de vegetatie en de dendrometrische gegevens in de kernvlakte en de steekproefcirkels. Rapport IBW Bb 2002.002, 105 pp. + bijlagen.
- De Keersmaecker L, Van de Kerckhove P, Baeté H, Walley R, Christiaens B, Esprit M & Vandekerckhove K (2005) Integrale Bosreservaten: inhoudelijk programma en basishandleiding. Rapport IBW Bb R 2005.003.
- De Keersmaecker L, Vandekerckhove K, De Crop E, Demolder H, Opstaele B, Martens L (2011) Schipperen tussen oud bos en schraalgrasland in het Vroenenbos. De Levende Natuur 112 (1): 32-37.
- Dik EJ (1990). De schatting van volumes en werkhoutlengten bij populier. De Dorschkamp, rapport nr 590, Wageningen.
- Ellenberg, H., Weber, H.E., Düll, R., Wirth, V., Werner, V. & Paulissen, D. 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica 18: 1-248.
- Govaere L & Vandekerckhove K (2005) Biotoopkartering. Specifiek biotoop- en soortenbeheer in bossen: methodologische ondersteuning. Deel I : Methodiek, Deel II: Beschrijvende fiches, Deel III Gedocumenteerde soortenlijsten. Rapport IBW Bb 2005.007
- Heinemann, P. (1956) Les landes à calluna du district picardo-brabancon de Belgique. Vegetatio 7(2): 99-147.

- Hermý M, Honnay O, Firbank L, Grashof-Bokdam CJ, Lawesson JE (1999) An ecological comparison between ancient and other forest plant species of Europe, and implications for forest conservation. *Biological Conservation* 91 (1999) 9-22.
- Herroelen P. & Tahon R. (1976) Ornithologische inventaris en evaluatie van de groengebieden van de randfederatie Asse. De Wielewaal, Brussel, 159 p.
- Hochbichler E, O'Sullivan A, van Hees A & Vandekerckhove K (2000) WG2 "Recommendations for Data Collection in Forest Reserves, with an Emphasis on Regeneration and Stand Structure". In : (anonymus) COST Action E4 – Forest Reserves Research Network. European Commission.
- Honnay, O., Degroote, B., Hermý, M., 1998. Ancient forest plant species in Western Belgium: a species list and possible ecological mechanisms. *Bel. J. Bot.*, 130, 139-154.
- Kärcher R & Förster M (1994) Waldschutzgebiete Baden-Württemberg: Anweisung für Vermessung und Aufnahme. Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, Abteilung Botanik und Standortkunde, Freiburg.
- Londo G (1984) The decimal scale for relevés of permanent quadrats. In: Knapp R (Ed), *Sampling methods and taxon analysis in vegetation science*. The Hague, Dr. W. Junk Publishers, pp. 45-49.
- Peterken GF & Backmeroff CE (1988) Long-term monitoring in unmanaged woodland nature reserves. *Research and Survey in Nature Conservation* 9. Nature Conservancy Council, Petersborough.
- Rammeloo J (1970). Enkele bemerkingen naar aanleiding van een excursie naar 'De Torens' te Liedekerke; - Manuscript 26/11/70.
- Riemer T, von Gadow K, Sloboda B (1995) Ein Modell zur Beschreibung von Baumschäften. *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung* 166(7): 144-147.
- Stuurman FJ & Clement J (1993) The standardized monitoring programme for forest reserves in The Netherlands. In: Broekmeyer M E A, Vos W, Koop H (eds) *European Forest Reserves*. Centre for agricultural publishing and documentation, Wageningen, The Netherlands.
- Van den Brecht P. (2001) Liedekerkebos: RTT-domein. Beknopte tekst over historiek, floristische waarden en potentiële beheersvisie. Ongepubliceerde nota
- Van Den Meersschaut D & Lust N (1997) Monitoring van de bosstructuur en de bossamenstelling in het RTT-domein van Liedekerke. Rapport Universiteit Gent.
- Vandekerckhove K (1998) Criteria voor de selectie van bosreservaten in functie van een betere kadering van de Vlaamse bosreservaten in een Europees netwerk. *Mededelingen IBW* 1998/3, 113p.
- Vandekerckhove, K. 2005. Evaluatie van een experiment voor heideherstel in het Bosreservaat van Liedekerkebos. Voorstel van methodiek. Instituut voor Bos- en Wildbeheer, Geraardsbergen.
- Vandekerckhove K, De Keersmaeker L, Menke N, Meyer P, Verschelde P (2009) When nature takes over from man : dead wood accumulation in previously managed oak and beech woodlands in North-West- and Central Europe. *Forest Ecology and Management*.
- Vandenabeele P. (1981) Richtlijnen voor het beheer van het staatsbos te Liedekerke. Openbaar ambt – stageverslag promotie 1981. Dienst Waters en Bossen.
- Vanhellemont M (2009) Present and future population dynamics of *Prunus serotina* in forests in its introduced range. PhD thesis, Ghent University, Ghent, Belgium.

Vanhellemont M, Verheyen K, De Keersmaecker L, Vandekerkhove K, Hermy M (2009). Does *Prunus serotina* act as an aggressive invader in areas with a low propagule pressure? *Biological Invasions* 11: 1451–1462.

Vanhellemont M, Baeten L, De Keersmaecker L, Vandekerkhove K, Hermy M, Verheyen K (2009) Is Amerikaanse vogelkers overal even invasief? *De Levende Natuur* 110(7): 339-343.

van Landuyt W, Hoste I, Vanhecke L, Van Den Brecht P, Vercruyssen W & De Beer D (2006) *Atlas van de flora van Vlaanderen en het Brussels Gewest*. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel, Belgium. ISBN 90-726-1968-4.

Lijst van figuren

Figuur 1.1	Situering van het bosreservaat Liedekerkebos in Vlaanderen	19
Figuur 1.2	Bestandsindeling van het bosreservaat i.f.v. de beschrijving van het historische landgebruik en beheer, aanduiding van de steekproefcirkels. Blauwe cirkels werden uitgezet door De Cuyper in 1986 en in 1992; groene werden opgevolgd door Van den Meerschaut in 1996 en in het kader van voorliggend rapport in 2006.....	21
Figuur 1.3	Bodemseries van het bosreservaat Liedekerkebos en zijn directe omgeving	22
Figuur 1.4	Historische kaarten van Liedekerkebos, in de omgeving van het bosreservaat dat rood omlijnd is (© NGI)	25
Figuur 1.5	Luchtfoto uit 1969 (© NGI) van het bosreservaat (rode perimeter), met de steekproefcirkels (blauw) en de plagplek (groen)	29
Figuur 2.1	Locaties waar herstel van heide en heischraal grasland overwogen wordt volgens het beheerplan (Aeolus & VBV 2006). De perimeter van het bosreservaat is rood weergegeven. De blauwe cirkel is de experimentele ontbossing uit 2005.....	33
Figuur 3.1	112 cirkelplots uitgezet door Bart De Cuyper, waarvan de eerste 66 werden uitgezet in 1986 en rest in 1992. (Van Den Meerschaut & Lust 1997). De zwarte cirkels zijn eveneens opgemeten in 1996 en op één na (45) ook in 2006. .	40
Figuur 3.2	Aluminium palen met een nummer markeren de middelpunten van 30 steekproefcirkels die opnieuw geïnventariseerd werden.....	41
Figuur 3.3	Nummering van de 34 subplots (10 m x 10 m) van transect 1 van Liedekerkebos.....	44
Figuur 4.1	Verdeling van stamtaal (N), grondvlak (G) en volume (V) van de levende bomen over de belangrijkste boomsoorten in de 30 cirkelplots van Liedekerkebos	53
Figuur 4.2	Ruimtelijke variatie van het stamtaal en volume van levende boomsoorten over de 30 steekproefcirkels van Liedekerkebos. De grootte van het diagram is een maat voor het totale stamtaal en volume.	55
Figuur 4.3	Globale diameterverdeling (aantal per ha) van de levende bomen in Liedekerkebos, opgedeeld in kleine bomen en struiken met DBH<40 cm (links) en grote bomen met DBH van tenminste 40 cm.	56
Figuur 4.4	Diameterverdeling van de belangrijkste boomsoorten in Liedekerkebos.....	57
Figuur 4.5	Gemiddeld aantal telgen per individu voor de boomsoorten van Liedekerkebos. Tussen haakjes het aantal individuen per ha.	59
Figuur 4.6	Globale diameterverdeling van de telgen in Liedekerkebos (30 cirkels) in 1986, 1996 en 2006.	62
Figuur 4.7	Diameterverdelingen in 1986, 1996 en 2006 van de belangrijkste boomsoorten in Liedekerkebos, op basis van 30 cirkels.	63
Figuur 4.8	Evolutie van het gemiddeld aantal telgen per individu van een aantal boom- en struiksoorten van Liedekerkebos.	65
Figuur 4.9	Globale diameterverdeling, van liggend en staand dood hout in Liedekerkebos. ...	67
Figuur 4.10	Ruimtelijke spreiding van het volume dood hout in Liedekerkebos, verdeeld over de staande (geel) en liggende (bruin) fracties.	68
Figuur 4.11	Verdeling van liggend en staand dood hout volumes over 6 afbraakklassen	68

Figuur 4.12	TBB van de reeds gemonitorde bossen, met aanduiding van het levende en dode volume (T: transect; K: kernvlakte; geen aanduiding: globaal cijfer op basis van steekproefcirkels).....	69
Figuur 4.13	Aantal zaailingen van boom- en struiksoorten in de 30 cirkelplots van bosreservaat Liedekerkebos.....	73
Figuur 4.14	Totale bedekking (links) en Aantal soorten vaatplanten (rechts) van de kruidlaag in de cirkelplots van Liedekerkebos.....	74
Figuur 4.15	Verspreiding van een aantal kenmerkende soorten uit de kruidlaag in Liedekerkebos.....	76
Figuur 4.16	Aandeel van openingen in het kronendak op de middelpunten van de steekproefcirkels, afgeleid van fish-eye opnamen, in bosreservaat Liedekerkebos.....	78
Figuur 5.1	Verdeling van stamtal (N), grondvlak (G) en volume (V) van de levende bomen over de belangrijkste houtige soorten in het transect van Liedekerkebos	79
Figuur 5.2	Stamvoeten van de levende (links) en dode (rechts) bomen en positie van het liggend dood hout (rechts) in het transect van Liedekerkebos.	81
Figuur 5.3	Globale diameterverdeling (aantal per ha) van de levende bomen in het transect van Liedekerkebos, opgedeeld in kleine bomen en struiken met DBH<40 cm (links) en grote bomen met DBH van tenminste 40 cm.....	83
Figuur 5.4	Diameterverdeling van enkele boomsoorten in het transect in Liedekerkebos.....	84
Figuur 5.5	Gemiddeld aantal telgen per individu voor de boomsoorten in het transect van Liedekerkebos. Tussen haakjes het aantal telgen per ha.....	87
Figuur 5.6	Globale diameterverdeling, van liggend en staand dood hout in het transect in Liedekerkebos.....	89
Figuur 5.7	Verdeling van liggende en staande dood hout volume in het transect, over 6 afbraakklassen	90
Figuur 5.8	Aantal zaailingen in het transect (AE: Amerikaanse eik; AV: Amerikaanse vogelkers; RK: rode kornoelje; GE: gewone es; ED: gewone esdoorn; HA: Hazelaar; WL: wilde lijsterbes; TK: tamme kastanje; GV: gewone vlier; IE: inlandse eiken)	93
Figuur 5.9	Totale bedekking en aantal soorten van de kruidlaag in de subplots van het transect	95
Figuur 5.10	Verspreiding van enkele karakteristieke soorten uit de kruidlaag in het transect in Liedekerkebos	97
Figuur 5.11	Aandeel van openingen in het kronendak op de middelpunten van de 34 subplots die deel uitmaken van het transect in Liedekerkebos.	98
Figuur 6.1	Monumentale levende bomen, zwaar dood hout en posities van Amerikaanse vogelkers (sterren) buiten de cirkels in Liedekerkebos.	101

Lijst van tabellen

Tabel 1.1	Evolutie van de oppervlakte en het aantal polygonen van Liedekerkebos sinds het einde van de 18 ^{de} eeuw	25
Tabel 1.2	Oudbosplanten volgens Hermy et al. (1999) waargenomen bij diverse inventarisaties sinds 1971	31
Tabel 2.1	In het voormalige RTT waargenomen soorten van de Rode lijst, die behoren tot de klassen 'bedreigd' (B), 'achteruitgaand' (A) en 'kwetsbaar' (K) of soorten die vrij zeldzaam zijn (KFK 5 of minder) volgens van Landuyt et al. (2006).....	34
Tabel 2.2	Drie ongepubliceerde vegetatieopnamen door Stieperaere (1976) in het voormalige RTT domein. De eerste opname ligt in het huidige bosreservaat, de andere twee in de zone die nog in eigendom is van Belgacom.....	35
Tabel 2.3	Inventarisatie van de vegetatie op de experimentele ontbossing, uitgevoerd op 3/8/2009 met behulp van de Tansleyschaal	37
Tabel 3.1	Chronologisch overzicht van de inhoud van het start- en opvolgingsprogramma voor de monitoring van de onbeheerde bosreservaten	39
Tabel 3.2	Omschrijving van de 6 verteringsklassen van dood hout.....	43
Tabel 3.3	Tarieven met twee ingangen voor het stamvolume volgens Dagnelie et al. (1985); $\text{Volume} = a + b \cdot C130 + c \cdot C130^2 + d \cdot C130^3 + e \cdot H + f \cdot C130^2 \cdot H$; C130 is de omtrek op 1,3 m, H de boomhoogte.	47
Tabel 3.4	Tarieven met één ingang voor het kroonvolume volgens Dagnelie et al. (1985); hierbij geeft C130 de omtrek op 1,3 m weer.	47
Tabel 3.5	De cuberingswijze van boomsoorten: soorten die niet voorkomen in de tarieven, worden gecubeerd als een andere soort (gebaseerd op IVANHOE).....	48
Tabel 4.1	Stamtal (N), grondvlak (G) en volume (V) van de levende bomen in de steekproefcirkels van bosreservaat Liedekerkebos, berekend als globaal gemiddelde van 30 cirkelplots.....	54
Tabel 4.2	Evolutie van stamtal (N) en grondvlak (G) van de levende bomen in de 30 steekproefcirkels van bosreservaat Liedekerkebos, tussen 1986 en 2006.	61
Tabel 4.3	Staand, liggend en totaal volume (m ³ /ha) van dood hout in bosreservaat Liedekerkebos, berekend als gemiddelde van 30 cirkelplots.....	66
Tabel 4.4	Levend volume (VI), necromassa (Vd), totale bovengrondse biomassa (TBB) en de verhouding van de necromassa tot de TBB in reeds onderzochte bosreservaten, met tijdstip van onderzoek en aantal jaren nulbeheer.	70
Tabel 4.5	Aantal plots waarin verjonging van boom- en struiksoorten werd waargenomen, op een totaal van 30.....	72
Tabel 4.6	Totaal aantal individuen (per ha) van verjongende struik- en boomsoorten.....	72
Tabel 4.7	Aantal proefvlakken (#) en karakteristieke bedekking (%) van vaatplantensoorten in de kruidlaag van 30 proefvlakken op de rasterpunten, in dalende volgorde van frequentie. Oudbosplanten volgens Cornelis et al. (2009) worden weergegeven met *.....	75
Tabel 5.1	Stamtal (N), grondvlak (G) en volume (V) van de levende bomen in transect 1 van bosreservaat Liedekerkebos.....	80
Tabel 5.2	Staand, liggend en totaal volume (m ³ /ha) van dode bomen in het transect in bosreservaat Liedekerkebos.....	88

Tabel 5.3	Aantal plots van 10 m x 10 m in het transect (op een totaal van 34), waarin verjonging van boom- en struiksoorten werd waargenomen.	91
Tabel 5.4	Totaal aantal individuen (per ha) van verjongende struik- en boomsoorten in het transect in Liedekerkebos.....	92
Tabel 5.5	Aantal proefvlakken (#) en karakteristieke bedekking (%) van vaatplantensoorten in de kruidlaag van 34 subplots in het transect, in dalende volgorde van frequentie. Oudbosplanten volgens Cornelis et al. (2009) worden weergegeven met *	96