



1	INLEIDING.....	3
2	RUIMTELIJKE SITUERING VAN LANDSCHAP DE LIEREMAN	5
2.1	SITUERING VAN HET PROJECTGEBIED.....	5
2.2	EIGENDOM- EN BEHEERSTRUCTUUR (BIJLAGE 2.2).....	5
2.3	FUNCTIONELE BEHEEREENHEDEN (BIJLAGE 2.3).....	6
3	JURIDISCH-ADMINISTRATIEVE BESCHRIJVING.....	7
3.1	EUROPEES NIVEAU	7
3.1.1	<i>Vogelrichtlijngebied (bijlage 3.4).....</i>	<i>7</i>
3.1.2	<i>Habitatrichtlijngebied (bijlage 3.5).....</i>	<i>8</i>
3.2	VLAAMS NIVEAU.....	10
3.2.1	<i>Gewestplan (bijlage 3.1).....</i>	<i>10</i>
3.2.2	<i>Beschermd landschap (bijlage 3.2)</i>	<i>11</i>
3.2.3	<i>Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN) (bijlage 3.3)</i>	<i>11</i>
4	LANDSCHAPSBESCHRIJVING VAN HET PROJECTGEBIED	13
4.1	EEN LANDSCHAPSBENADERING.....	13
4.2	METHODIEK.....	13
4.3	MACRO-LANDSCHAPPELIJKE BESCHRIJVING	14
4.4	DE DEELGEBIEDEN IN HET GEHEEL VAN HET LANDSCHAP DE LIEREMAN	15
4.4.1	<i>Schuurhovenberg</i>	<i>15</i>
4.4.2	<i>Brouwersheide.....</i>	<i>15</i>
4.4.3	<i>Liereman.....</i>	<i>16</i>
4.4.4	<i>Laksheide.....</i>	<i>16</i>
4.4.5	<i>Braekeleer.....</i>	<i>16</i>
4.4.6	<i>Hoge Mierdse Heide-Korhaan</i>	<i>17</i>
4.4.7	<i>Rode Goor</i>	<i>18</i>
4.4.8	<i>Groot Moddergoor</i>	<i>18</i>
5	ABIOTISCHE SITUERING VAN HET PROJECTGEBIED.....	19
5.1	GEOLOGIE EN GEOMORFOLOGIE (BIJLAGE 5.1).....	19
5.1.1	<i>Tertiair.....</i>	<i>19</i>
5.1.2	<i>Quartair.....</i>	<i>19</i>
5.2	RELIËF (BIJLAGE 5.4).....	22
5.3	HYDROGRAFIE EN HYDROLOGIE.....	23
5.3.1	<i>Het beken- en grachtennetwerk (bijlage 5.5).....</i>	<i>23</i>
5.3.2	<i>Venen en vennen (bijlage 5.6)</i>	<i>24</i>
5.3.3	<i>Waterkwaliteit.....</i>	<i>26</i>
5.3.4	<i>Grondwaterstanden</i>	<i>31</i>
5.3.5	<i>Grondwaterstromen en kwel.....</i>	<i>35</i>
5.4	BODEM	37
5.4.1	<i>De Bodemkaart van België (bijlage 5.14)</i>	<i>37</i>
5.4.2	<i>Bodemchemie.....</i>	<i>39</i>
5.5	5.5 KLIMAAT.....	44
5.6	CONCLUSIES UIT HET ABIOTISCHE ONDERZOEK	46
6	HISTORISCH-ECOLOGISCHE SITUERING VAN HET PROJECTGEBIED.....	48
6.1	INLEIDING	48
6.2	MENSELIJKE AANWEZIGHEID IN HET MIDDEN PALEOLITHICUM	48
6.3	DE LAATGLACIALE EN VROEGHOLOCENE PERIODE	48
6.4	MENSELIJKE ACTIVITEIT IN HET LANDSCHAP DE LIEREMAN TIJDENS HET MESOLITHICUM	51
6.5	VAN NEOLITHICUM TOT DE VROEGE MIDDELEEUWEN: DE ONTWIKKELING VAN DE HEIDE	53
6.6	DE VOLLE MIDDELEEUWEN TOT DE FERRARIS: DE HEIDE NAAR EEN HOOGTEPUNT?	54
6.7	DE FERRARIS (CA. 1775) (BIJLAGE 6.1)	57
6.8	TUSSEN DE FERRARIS EN VANDERMAELEN.....	58
6.9	VANDERMAELEN EN DE ‘KADASTRALE REDUCTIE’ (BIJLAGE 6.3)	60
6.10	DE TWEEDE HELFT VAN DE 19 ^E EEUW (INCLUSIEF KAART DEPOT DE LA GUERRE EN MGI)	63
6.11	EERSTE HELFT 20 ^{STE} EEUW.....	66



6.11.1	MGI-kaart.....	67
6.11.2	Notulen gemeenteraad Oud-Turnhout.....	68
6.11.3	Misonne.....	68
6.11.4	Artikel Vereniging tot Behoud van Natuur- en Stedenschoon.....	69
6.11.5	Botanische gegevens.....	69
6.12	TWEEDE HELFT 20 ^{STE} EEUW.....	70
6.13	DE GESCHIEDENIS VAN HET NATUURBEHOUDSSTREVEN IN HET PROJECTGEBIED.....	71
6.14	CONCLUSIES UIT DE HISTORISCH-ECOLOGISCHE BESPREKING.....	72
7	STUDIE VAN DE LEVENSGEMEENSCHAPPEN.....	74
7.1	INLEIDING.....	74
7.2	BESPREKING VAN DE PLANTENGEMEENSCHAPPEN.....	75
7.2.1	<i>Planten in de 19^e eeuw.....</i>	<i>76</i>
7.2.2	<i>Fytosociologie vanaf 1940 voor het deelgebied de Liereman: een vergelijking vanuit studies.....</i>	<i>80</i>
7.2.3	<i>Algemene fytosociologische bespreking.....</i>	<i>86</i>
7.3	DE VEGETATIE BUITEN DE GOED ONTWIKKELDE VEGETATIEGEMEENSCHAPPEN.....	93
7.3.1	<i>Inleiding.....</i>	<i>93</i>
7.3.2	<i>Gronden met een intensief landbouwgebruik.....</i>	<i>93</i>
7.3.3	<i>Beheerde gronden met een recente voorgeschiedenis van intensief landbouwgebruik.....</i>	<i>94</i>
7.3.4	<i>Naaldbossen zonder of met weekendverblijven.....</i>	<i>95</i>
7.4	INVENTARISATIE VAN DE SIERALGEN.....	95
7.5	INVENTARISATIE VAN DE AVIFAUNA.....	96
7.6	VISSEN.....	107
7.6.1	<i>Zoogdieren.....</i>	<i>107</i>
7.6.2	<i>Amfibieën en reptielen.....</i>	<i>108</i>
7.7	ONGEWERVELDEN.....	111
7.7.1	<i>Libellen.....</i>	<i>111</i>
7.7.2	<i>Vlinders.....</i>	<i>113</i>
7.7.3	<i>Sprinkhanen.....</i>	<i>119</i>
7.7.4	<i>Lieveheersbeestjes.....</i>	<i>121</i>
7.7.5	<i>Mieren.....</i>	<i>121</i>
7.7.6	<i>Spinnen.....</i>	<i>122</i>
7.7.7	<i>Loopkevers.....</i>	<i>126</i>
7.7.8	<i>Slankpootvliegen.....</i>	<i>128</i>
7.7.9	<i>Overige insecten.....</i>	<i>128</i>
8	STUDIE VAN DE OPENSTELLING EN RECREATIEDRUK.....	130
8.1	INLEIDING.....	130
8.2	INFRASTRUCTUUR.....	130
8.3	BEZOEKERSAANTALLEN.....	132
8.4	TYPES BEZOEKERS.....	134



1 Inleiding

Het natuurgebied Landschap De Liereman situeert zich in de Kempen. De Kempen kenmerken zich in het algemeen door de dominantie van zandbodems die van nature mineraalarm zijn. In die omstandigheden heeft de mens vanaf het neolithicum een landbouwsysteem ontwikkeld dat gebaseerd was op de verplaatsing van mineralen van de outfields (heide) naar de infields (akkers). Binnen dat landbouwsysteem heeft zich een zeer waardevol ecosysteem ontwikkeld namelijk de heide in al haar varianten.

De sterk gewijzigde economische en landbouweconomische omstandigheden van de 20^e eeuw hebben het ecosysteem heide zwaar onder druk gezet. Het areaal aan heidegebieden is zowel in Vlaanderen als in de rest van Europa meer dan gedecimeerd. Heel wat biotooptypes in de heidesfeer zijn bedreigd in hun voortbestaan en de soortenrijkdom ervan staat sterk onder druk. In Vlaanderen zijn er nog slechts een tiental gebieden waar het ecosysteem over wat grotere oppervlaktes in stand kan gehouden worden. Belangrijke voorbeelden zijn de Kalmthoutse heide, het Hageven, de Teut/Tenhaagdoornheide, de Maten, het militair domein Kamp Beverlo, militair domein Klein en Groot Schietveld en het Nationaal Park Hoge Kempen.

Ook het Landschap De Liereman is zo'n belangrijk gebied. De uniciteit ervan zit hem in:

- ❖ de geomorfologische verscheidenheid die ervoor zorgt dat alle types van heidesystemen (veenslenken en -bulten, vochtige heide, heischraal grasland, droge heide, droge heide op landduinen en de bijhorende bostypes) met hun gradiënten op minder dan één kilometer van elkaar voorkomen;
- ❖ de hoge (weliswaar hier en daar fragmentaire) natuurwaarden, zowel fyto-sociologisch als faunistisch;
- ❖ de landschappelijke opbouw waarin de restanten van het infield-outfieldsysteem nog duidelijk waarneembaar zijn en waarin belangrijke aardkundige, archeologische en erfgoedwaarden bewaard gebleven zijn.

Vanwege de waarde voor de avifauna werd het gebied opgenomen als speciale beschermingszone in het kader van de vogelrichtlijngebieden en vanwege de zeer waardevolle bos-, ven- en heidevegetaties als habitatrichtlijngebied.

Een belangrijk instrument om in het Landschap tot efficiënt habitatherstel te komen is de opmaak van een integraal beheerplan. Een goed onderbouwde integrale beheervisie moet het raamwerk vormen waarbinnen alle beheer- en inrichtingsmaatregelen worden gekaderd. Om dit doel te bereiken, moet het integraal beheerplan aan volgende voorwaarden voldoen:

- ❖ Het moet alle relevante beschikbare informatie verzamelen en doelmatig systematiseren.
- ❖ Het moet op basis van de verzamelde informatie een onderbouwde en afgewogen totaalvisie ontwikkelen op het gebied als geheel, dus los van de eigendomsstructuur.
- ❖ Het moet deze totaalvisie omzetten in concrete doelstellingen, zowel voor het hele gebied als (historisch) landschap, voor het ecosysteem in dat landschap, voor de biotooptypes in het ecosysteem en voor de doelsoorten in de biotopen.
- ❖ Het moet de geponeerde doelstellingen omzetten in concrete beheeracties, zowel op het niveau van het procesbeheer als het patroonbeheer, zowel op het niveau van omvormingsbeheer als van eindbeheer, daarbij zowel rekening houdend met de actuele beperkingen (eigendomsstructuur en abiotische problemen) als met het verdwijnen van die beperkingen.
- ❖ Het moet het basiskader vormen waarop aankoopstrategie en beschermingsacties kunnen worden afgewogen.

Om de doelstellingen te verwezenlijken worden twee visies opgesteld: een korte tot middellange termijnvisie en een lange termijnvisie. De korte tot middellange termijnvisie heeft tot doel om on-



middellijk na het in beheer nemen van de terreinen het nodige beheer uit te voeren dat nodig is om de habitats te herstellen. De lange termijnvisie gaat uit van reeds goed ontwikkelde habitats die grote eenheden vormen in het projectgebied. Hierbij wordt het beheer op een hoger schaalniveau aangepakt.

Een belangrijke opmerking bij dit integraal beheerplan is dat het het projectgebied overstijgt. Het beheerplan heeft betrekking op:

- ❖ 1020 ha Landschap De Liereman: Dit is het visiegebied zoals gehanteerd door de beheerders en zoals vastgelegd in de afsprakennota met de Boerenbond in het kader van de afbakening van het buitengebied Noorderkempen.
- ❖ 740 ha projectgebied: Dit is het projectgebied van dit Life-project, dat bestaat uit het grootste deel van het habitatrichtlijngebied binnen het visiegebied. Deze 740 ha valt dus volledig binnen de 1020 ha.
- ❖ Nog enkele tientallen ha habitatrichtlijngebied en vogelrichtlijngebied die binnen de 1020 ha vallen, maar niet opgenomen zijn in het projectgebied.

De reden voor deze keuze ligt in het feit dat we het integraal beheerplan zien als meer dan een verplichting die volgt uit het Life-dossier. Het is ook een grondige herziening van het oudere beheerplan (De Wielewaal Natuurvereniging, 2000) en wordt gebruikt als werkinstrument voor de komende jaren. Daarom zou het onzinnig zijn om dit plan enkel voor het projectgebied op te maken. Informatie zou verloren gaan en de integratie van de verschillende landschapsonderdelen zou wegvallen.

In bijlage 1.1 worden de verschillende delen op kaart aangeduid.

In dit dossier wordt vaak gebruik gemaakt van plaatselijke toponiemen of intern gebruikte beheernamen. Om de leesbaarheid van het dossier te verbeteren worden deze aangeduid in bijlage 1.2.

Dit integraal beheerplan werd opgesteld in het kader van het Life-project 'Habitatherstel in het Landschap De Liereman' met projectnummer LIFE 2004 NAT/B/000010.



2 Ruimtelijke situering van Landschap De Liereman

2.1 Situering van het projectgebied

Het projectgebied ligt in het noordoosten van de provincie Antwerpen (België). Het Landschap De Liereman situeert zich ten oosten van de stad Turnhout en in het grensgebied van de gemeenten Oud Turnhout en Arendonk. Het projectgebied is 740 ha groot (zie bijlage 2.1).

Het gebied wordt grosso modo begrensd door de Lage Mierdse Weg (Oud Turnhout) in het noorden, het kanaal Dessel-Schoten in het noordoosten, het landbouwgebied De Zeshonderd (Arendonk) in het oosten, de residentiële woonwijk De Lint en de Bergstraat (Oud Turnhout) in het zuiden en de straten Schuurhoven en Schuurhovenberg (Oud Turnhout) in het westen.

2.2 Eigendom- en beheerstructuur (bijlage 2.2)

De huidige (18/04/09) eigendom- en beheerstructuur is als volgt:

- ❖ een groot van deel van het deelgebied de Liereman (168,0870 ha) in eigendom van de gemeente Oud-Turnhout en in beheer van Natuurpunt Beheer vzw (verder Natuurpunt genoemd);
- ❖ diverse grotere en kleinere percelen, verspreid in het projectgebied, in eigendom en beheer (224,8032 ha) van Natuurpunt en aangekocht doorheen de jaren sinds 1961;
- ❖ percelen verworven via het voorkeprrecht door het Agentschap Natuur en Bos van de Vlaamse overheid en in beheer gegeven aan Natuurpunt (1,1172 ha);
- ❖ enkel percelen, gehuurd van privé-eigenaars en ibeheerd door Natuurpunt (1,4994 ha);
- ❖ private percelen van andere eigenaars, variërend van grote eigenaars (vooral landbouwpercelen) tot kleinere en sterk versnipperde eigendommen (vooral weekendverblijven).

Met ongeveer 370 ha in eigendom of in beheer binnen een projectgebied van 740 ha, is het voor habitatbehoud verzekerd gebied goed voor ongeveer 50 %. De ruimtelijke spreiding is niet overal gelijk. De procentuele bedekking is erg hoog in de centrale depressie met een aaneengesloten blok van 168 ha (deelgebied de Liereman) en in de landduinen van het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan. De bedekking is veel minder dens in het oosten (deelgebied de Braekeleer), in het middenblok van het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan en ten noorden (deelgebied de Laksheide) en ten westen (deelgebied de Brouwersheide) van het deelgebied de Liereman. De percelen in eigendom en beheer binnenin het projectgebied zijn echter goed gespreid.

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de eigendoms- en beheerstructuur.

Tabel 2.1: Overzicht eigendoms- en beheerstructuur in het projectgebied in ha en als percentage van het totale projectgebied (situatie 18/04/09)

<i>Gronden in beheer van Natuurpunt vzw</i>		
Eigenaar	ha	%
gemeente Oud-Turnhout	168,0870	22,69
Natuurpunt	224,8032	30,35
VLM	1,1172	0,15
private eigenaars	1,4994	0,20
Totaal	395,5616	53,40

<i>Gronden niet in beheer van Natuurpunt</i>		
Totaal particulier	345,2384	46,6034
Globaal totaal	740,8000	100



Het visiegebied van het Landschap De Liereman is groter dan het projectgebied en is in totaal ongeveer 1020 ha. Het gaat vooral om terreinen die niet onder de Habitatrichtlijn vallen en zodoende niet in het projectgebied konden opgenomen worden. Buiten het projectgebied, maar binnen het visiegebied, zijn ook nog een aantal terreinen in eigendom. Het gaat in totaal om 6,0410 ha.

2.3 Functionele beheereenheden (bijlage 2.3)

Hoewel het gebied als landschap en dus als geheel bekeken wordt in dit beheerplan, is het gebied om functionele redenen ingedeeld in een aantal beheereenheden. De indeling is gebaseerd op een zekere mate van abiotische homogeniteit en/of op basis van homogeniteit in grondgebruik.

We onderscheiden volgende grote deelgebieden:

- ❖ Het Rode Goor: vochtige depressie in het zuidoosten. Deze eenheid wordt in het noordoosten begrensd door de Heirbaan en aan de andere zijden door de rand van het projectgebied. Hoewel er tevens hogere gronden te vinden zijn, wordt het gebied gedomineerd door een depressie met kwelwater, het voormalige goor.
- ❖ De Hoge Mierdse Heide-Korhaan: gelegen centraal ten zuiden van het deelgebied de Liereman. Deze eenheid wordt gedomineerd door de landduinen en de uitlopers ervan, overgaand in heischrale graslanden. De doeltypes voor dit gebied zijn de droge varianten van heidevegetaties in de ruime zin van het woord. Plaatselijk en beperkt komen natte depressies voor. Het deelgebied de Hoge Mierdse Heide is het gedeelte van deze duingordel op grondgebied van Oud-Turnhout, de Korhaan is het gedeelte op Arendonk.
- ❖ Het Groot Moddergoor: vochtige depressie in het zuiden. Het deelgebied wordt in het noorden begrensd door het deelgebied de Hoge Mierdse heide-Korhaan. Het deelgebied wordt momenteel gebruikt als vliegveld.
- ❖ De Schuurhovenberg: klein deeltje van het gebied in het zuidwesten. Deze eenheid bestaat uit kleinschalige graslanden op pluggenbodems met een hoge dichtheid aan KLE's. Ze kunnen beschouwd worden als de infields binnen het projectgebied. Eigenlijk staat het toponiem voor een gehucht van enkele historische boerderijen buiten het landschap, maar we kunnen aannemen dat dit deelgebied onderdeel van het infield van dit gehucht was.
- ❖ De Liereman: centraal gelegen, grotendeels vochtige depressie met de natte varianten van heidevegetaties in de ruimste zin van het woord.
- ❖ De Braekeleer: gelegen in het oosten van het gebied. Deze eenheid is grotendeels landbouwgebied en wordt beheerd in functie van weidevogels. Het Luifgoor is een deelzone van het deelgebied. Deze depressie -in het zuiden van het deelgebied- ligt voor een deel buiten het projectgebied..
- ❖ De Laksheide: het noordoostelijk deel van het gebied. Deze eenheid is grotendeels in landbouwgebruik.
- ❖ De Brouwersheide: het noordwestelijk deel van het gebied. Deze eenheid is grotendeels bos met restanten van heide en met zeer goede herstelmogelijkheden voor de droge varianten van heidevegetaties in de ruime zin van het woord. Plaatselijk en beperkt komen natte depressies voor. Een deel van het gebied is nog in intensief landbouwgebruik.

3 Juridisch-administratieve beschrijving

3.1 Europees niveau

3.1.1 Vogelrichtlijngebied (bijlage 3.4)

3.1.1.1 Europees beleidskader

In 1979 werd door de Europese Gemeenschap de richtlijn 79/409/EEG inzake het behoud van de vogelstand uitgevaardigd, beter bekend als de Vogelrichtlijn. Het doel ervan is de instandhouding van alle natuurlijk in het wild levende vogelsoorten op het Europees grondgebied van de lidstaten te bevorderen. Volgens artikel 4 van deze richtlijn moeten speciale beschermingsmaatregelen getroffen worden voor de leefgebieden van een aantal vogelsoorten, vermeld in de zogenaamde Bijlage I van de Vogelrichtlijn. Bovendien moeten ook de rui-, overwinterings- en rustplaatsen van geregeld voorkomende trekvogelsoorten (onder andere watervogels en ganzen) worden beschermd. Als belangrijkste maatregel dient elke lidstaat Speciale Beschermingszones (SBZ-V) aan te wijzen op basis van opgegeven selectienormen. In deze gebieden dienen maatregelen getroffen te worden voor de bescherming van vogelsoorten en van hun leefgebieden. Ook buiten deze beschermingszones moeten de lidstaten zich inzetten om de vervuiling en verslechtering van de leefgebieden van de soorten tegen te gaan.

3.1.1.2 Vlaamse invulling Europese vogelrichtlijn

Het besluit van de Vlaamse executieve van 17 oktober 1988 wijst Speciale Beschermingszones aan in de zin van artikel 4 van Richtlijn 79/409/EEG (Vogelrichtlijn). In het totaal werden in Vlaanderen 23 gebieden met een totale oppervlakte van 101.806 ha aangeduid. In het besluit werden de gebieden opgedeeld in twee categorieën: de integraal beschermde en de niet-integraal beschermde. Van de 23 gebieden zijn er 7 (volgnummers 2.1-2.7) waarin alle habitats beschermd zijn (integraal beschermde gebieden), terwijl bij de 16 andere, naast de gebieden die volgens het gewestplan ofwel als natuur-, bos-, bosgebied met ecologische waarde of reservatengebied zijn aangeduid, slechts bepaalde habitats beschermd worden (niet-integraal beschermde gebieden). In 1997 wijzigde Vlaanderen haar vogelrichtlijngebieden. Momenteel bedraagt de totale bij de Europese Commissie aangewezen oppervlakte 97.745 ha verspreid over 23 gebieden.

3.1.1.3 Gebiedsinvulling

Het projectgebied is gelegen in het vogelrichtlijngebied 'Arendonk, Merksplas, Oud-Turnhout, Ravels en Turnhout'. Dit gebied heeft volgnummer 15 en gebiedscode 3.8 en de oppervlakte bedraagt 7.076 ha. Dit vogelrichtlijngebied is een niet-integraal beschermd gebied. Het gebied werd gekenmerkt door meerdere broedende Bijlage I-soorten zoals: Korhoen *Tetrao tetrix* (6 koppels), Nachtzwaluw *Caprimulgus europaeus* (10 koppels), Zwarte specht *Dryocopus martius* (9 koppels) en Boomleeuwerik *Lullula arborea* (10 koppels)¹.

Het vogelrichtlijngebied omvat natte graslanden (5%), exploitatiegronden (60%: landbouwgrond, boomgaarden, boomaanplanten/kwekerijen, weilanden), loof- en naaldhoutbossen (5%), heide (10%) en oligotrofe vennen. Het huidig gebruik in het gebied is voornamelijk toegespitst op bosbouw (40%), extensieve recreatie (5%), landbouw (50%) en natuurreservaat (5%) (naar Anselin et al, 2000).

De negatieve factoren die dit gebied bedreigen zijn drainage, eutroficatie, ontwatering, overrecreatie, oprukkende weekendverblijven (toestand 1986).

¹ Gegevens uit: Speciale beschermingszones in Vlaanderen in uitvoering van de Europese Richtlijn 79/409/EEG (Vogelrichtlijn), overzicht van de soorten per Vogelrichtlijngebied. De opgenoemde soorten in dit rapport zijn afkomstig van Van Vessem en Kuijken 1986. Deze lijsten zijn dus wel verouderd!



Het grootste deel van het projectgebied valt in dit vogelrichtlijngebied. Het gaat om 634,40 ha of 85,63 % van het gebied.

In onderstaande tabel worden de broedvogels en niet- broedende vogels van de Bijlage I-lijst weergegeven (toestand 1986 en toestand 2000-2005). In het projectgebied komen geen belangrijke aantallen overwinterende en migrerende vogelsoorten voor.

Tabel 3.2: Aantal broedvogels van Bijlage I-soorten van de Vogelrichtlijn: criteria voor opname (Van Vesseem en Kuijken, 1986) in vergelijking met actuele toestand (2000-2005) (Vermeersch et al, 2006)

Broedende Bijlage I-soorten	tendens	# broedkoppels 1986	# broedkoppels 2000-2005
Kemphaan <i>Philomachus pugnax</i>	/	/	/
Korhoen <i>Tetrao tetrix</i>	↓↓	6	0
Wespendief <i>Pernis apivorus</i>	↓	/	5
Nachtzwaluw <i>Caprimulgus europaeus</i>	↓	5	2
Zwarte specht <i>Dryocopus martius</i>	↑	9	20
Boomleeuwerik <i>Lullula arborea</i>	↑	10	21
IJsvogel <i>Alcedo atthis</i>	≈	3	4
Blauwborst <i>Luscinia svecica</i>	↑↑	2	30

3.1.2 Habitatrictlijngebied (bijlage 3.5)

3.1.2.1 Europees beleidskader

Op 21 mei 1992 werd de Europese Richtlijn 92/43/EEG inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna (zogenoemde 'Habitatrictlijn') uitgevaardigd. Deze richtlijn heeft tot doel de biodiversiteit in de lidstaten te behouden en streeft naar de instandhouding én het herstel van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna die hiervan deel uitmaken. Volgende uitvoeringsmaatregelen dienen door elk lidstaat getroffen:

'Speciale Beschermingszones in het kader van de Habitatrictlijn, de zogenaamde Habitatrictlijngebieden, kort SBZ-H' worden aangeduid, die deel zullen uitmaken van een Europees ecologisch 'Natura 2000-netwerk'. Bij de aanduiding van de zones dient men rekening te houden met de criteria die opgenomen zijn in de Bijlagen I, II en III van de richtlijn. In deze zones dienen de lidstaten vervolgens passende maatregelen te treffen om de bescherming, de instandhouding en het herstel van habitats en soorten waarvoor de gebieden werden aangewezen te verzekeren. Voor instandhouding en herstel van de beschermingszones kan eventueel op Europese cofinanciering beroep gedaan worden (artikel 8). Om de 6 jaar dienen de lidstaten een verslag op te maken over de toepassing van de instandhoudingmaatregelen op basis waarvan de Europese Commissie een passende evaluatie kan uitvoeren (artikel 9). Een reeks van dier- en plantensoorten wordt strikt beschermd (Bijlage IV van de richtlijn).

Maatregelen worden genomen ten aanzien van de exploitatie en het onttrekken aan de natuur van een aantal dier- en plantensoorten (Bijlage V van de richtlijn). De belangrijkste maatregel is uiteraard de aanduiding van Speciale Beschermingszones. Bij de afbakening ervan dient elke lidstaat rekening te houden met volgende criteria en randvoorwaarden:

- ❖ Bijlage I van de richtlijn geeft een lijst van habitattypes, waarvan sommige door de Europese Commissie als 'prioritair' zijn aangeduid. Als wetenschappelijke leidraad voor de afbakening is door de Europese Commissie (DGXI) een 'Interpretation manual of European Union Habitats' opgemaakt.
- ❖ Bijlage II geeft een lijst van plant- en diersoorten (exclusief vogels), waarvan sommige als 'prioritair' zijn aangeduid.

- ❖ Bijlage III geeft bondig diverse wetenschappelijke selectiecriteria voor de onderlinge beoordeling van mogelijke beschermingszones. Deze criteria hebben vooral te maken met de mate van representativiteit, de oppervlakte, de mate van instandhouding en de herstelmogelijkheden van de habitattypes. Voor de populaties van soorten dient gelet te worden op de omvang en dichtheid van de populaties, de mate van instandhouding van de habitats van de soort en hun herstelmogelijkheden en de mate van isolatie van de populatie.

3.1.2.2 Vlaamse invulling Europese habitatrichtlijn

In 1996 werd een eerste voorstel van Speciale Beschermingszones voor Vlaanderen bij de Europese Commissie aangemeld. De evaluatie toonde echter aan dat voor een aantal habitats en soorten onvoldoende oppervlakte was aangeduid. De herziening en uitbreiding van de gebieden werd goedgekeurd door de Vlaamse regering op 4 mei 2001.

De totale oppervlakte die door Vlaanderen momenteel als SBZ-H bij de Europese Commissie is aangemeld bedraagt 101.891 ha, verdeeld over 38 gebieden. De Beslissing van de Vlaamse Regering van 4 mei 2001 vervangt dan ook deze van 14 februari 1996. De aanwijzing van de SBZ-H gebeurde voor 44 habitattypen van Bijlage I, waarvan 8 prioritaire en 22 soorten van Bijlage II. In het vervolg van deze nota wordt voor het SBZ-H een overzicht gegeven van de habitattypes (officiële namen zoals gedefinieerd en 'vertaald' in de Nederlandse versie van de richtlijn) en soorten waarvoor het is aangemeld.

3.1.2.3 Gebiedsinvulling

Het projectgebied valt volledig (100 %) in de huidige afbakening van de Habitatrichtlijn onder het gebied 'Vennen, heiden en moerassen rond Turnhout, volgnummer 19, gebiedscode BE2100024(1-17) inclusief ex BE2100025'. De totale oppervlakte van dit habitatrichtlijngebied bedraagt 3627 ha. De verschillende habitats die in het gebied voorkomen staan in onderstaande tabel opgesomd.

Tabel 3.3: Habitats en soorten waarvoor gebied volgnummer 19 werd aangeduid

Code	Benaming
2310	Psammofiele heide met <i>Calluna</i> en <i>Genista</i>
2330	Open grasland met <i>Corynephorus</i> - en <i>Agrostis</i> -soorten op landduinen
3110	Mineraalarme oligotrofe wateren van de Atlantische zandvlakten
4010	Noord-Atlantische vochtige heide met <i>Erica tetralix</i>
4030	Droge heide (alle subtypen)
6230(+)	Soortenrijke heischrale graslanden op arme bodems
7150	Slenken in veengronden met vegetatie behorend tot het Rhynchosporion
7210	Kalkhoudende moerassen met <i>Cladium mariscus</i> en soorten van het Caricion davallianae
9190	Oude zuurminnende bossen op zandvlakten met <i>Quercus robur</i> op zandvlakten
91E0(+)	Bossen op Alluviale grond met <i>Alnus glutinosa</i> en <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)
91D0(+)	Veenbossen

Code	Soort
1831	Drijvende waterweegbree <i>Luronium natans</i>
1149	Kleine modderkruiper <i>Cobitis taenia</i>
1166	Kamsalamander <i>Triturus cristatus</i>

Drijvende waterweegbree *Luronium natans* komt niet voor in het projectgebied. De soort heeft waterpartijen op minerale en oligotrofe bodems nodig. Het gros van de natte zones ligt op veengronden en komt dus niet in aanmerking. In het projectgebied wordt in het kader van dit Life-

project voorzien in het herstel van grotere vennen op minerale bodems. De kansen op het opnieuw verschijnen van de soort zijn dus reëel.

Kleine modderkruiper *Cobitis taenia* is reeds vastgesteld in de Rooise Loop en in de Liere-mansloop. De populaties maken deel uit van de belangrijkste metapopulatie van Vlaanderen namelijk deze in de bovenlopen van de Kleine Nete.

De status van Kamsalamander *Triturus cristatus* is onzeker voor het projectgebied. De soort is in 1998 éénmaal aangetroffen bij een paddenoverzetactie. Verder zijn er geen gegevens. Ook bij gerichte zoekacties is de soort niet aangetroffen, maar mogelijk is ze te vinden in de meer ontoegankelijke delen in het westelijke deel van het projectgebied. Het verspreidingsgebied in Vlaanderen situeert zich vooral in de valleien van de grote rivieren en op alluviale bodems. In de Kempen komt de soort zeer weinig voor. Als er een populatie van de soort zou zijn in het projectgebied, is dit van regionaal belang.

3.2 Vlaams niveau

3.2.1 Gewestplan (bijlage 3.1)

Het projectgebied Landschap De Liereman is opgesplitst in verschillende ruimtelijke bestemmingsplannen volgens het gewestplan (zie onderstaande tabel). Opvallend hierbij is het grote aandeel aan groene gewestplanbestemmingen (501,6464 ha of 67,71%). De belangrijkste bestemming daarbij zijn de natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurreservaten (369,6513 ha of 49,89 %). Dit zegt meteen veel over het projectgebied en de (potentiële) natuurwaarde ervan.

De enige andere bestemmingsgroep op het gewestplan met enig gewicht zijn de agrarische bestemmingen (239,0377 ha of 32,26 %). Zeer belangrijk daarbij is dat nagenoeg alle deze gronden gekarteerd zijn als landschappelijk waardevol agrarisch gebied. Slechts een fractie is gewoon agrarisch gebied (0,4931 ha of 0,06 %).

Tenslotte komen er nog enkele andere gewestplanbestemmingen voor, maar deze dekken slechts een zeer beperkte oppervlakte. Het gaat om 'woongebieden met landelijk karakter', 'gebieden voor gemeenschapsvoorzieningen en openbaar nut' en 'gebieden voor verblijfsrecreatie'.

Tabel 3.1: Overzicht van gewestplanbestemmingen in het projectgebied in ha en percentage van het projectgebied

Gewestplanbestemming	ha	%
Reservaatgebied	369,6513	49,89
Natuurgebied	13,6975	1,84
Bosgebied	118,2976	15,96
Agrarisch gebied	0,4931	0,06
Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	238,5446	32,20
Woongebied met landelijk karakter	0,0990	0,01
Ontginningsgebied	0,0120	0,00
Militair domein	0,0849	0,01
Totaal	740,8000	100

Wanneer de relatie tussen de terreinen in beheer van Natuurpunt en de gewestplannen wordt gelegd, blijkt dat het overgrote deel van de gronden in beheer in groene gewestplanbestemmingen liggen.



3.2.2 Beschermd landschap (bijlage 3.2)

Reeds op 8 maart 1940 werd ruim 167 ha gemeente-eigendom in het deelgebied de Liereman geklasseerd als beschermd landschap (fase 1). Dit was het vierde natuurgebied in Vlaanderen dat dit statuut verkreeg, nog vóór de Kalmthoutse heide.

Door de Commissie voor Monumenten en Landschappen wordt in het begin van de jaren 1980 het initiatief genomen om de erfdiensbaarheden van het besluit van 8 maart 1940 te verstrengen en om tevens andere belangrijke terreinen in die omgeving te beschermen als landschap. Een faseringsplan wordt opgemaakt. Op 25 februari 1981 worden fase 2 en 3 goedgekeurd. Deze liggen alle in Arendonk en omvatten onder meer de deelzone het Luifgoor en de deelgebieden de Korhaan, de Braekeleer en het Rode Goor. In totaal bedroeg de oppervlakte van het beschermd landschap toen 431 ha.

Op 20 september 1993 kreeg het in 1940 geklasseerde gebied (fase 1) een nieuw beschermingsbesluit. De landschapsbescherming wordt bovendien uitgebreid met vele tientallen hectaren gelegen in het Lieremansmoer, aan de westzijde grenzend aan de gemeentegronden. Sinds dan bedraagt de oppervlakte van het beschermd landschap in het projectgebied 552 ha.

Bovenstaand besluit werd aangevochten voor de Raad van State, en is ondertussen gewijzigd bij ministerieel besluit van 23 februari 2006, echter zonder ruimtelijke of grondige inhoudelijke wijzigingen.

3.2.3 Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN) (bijlage 3.3)

Een evolutie in het Vlaamse natuurbeleid is de afbakening van het Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN). Uitgangspunt is het scheppen van een duurzame natuur door het ontwikkelen van een coherent netwerk van minimum 125.000 ha, het VEN. Dit netwerk bestaat uit 'kernegebieden' (grote eenheden natuur en grote eenheden natuur in ontwikkeling) enerzijds, aangevuld met nog eens 150.000 ha verbindingen hiertussen (natuurverbindings- en natuurverwevingsgebieden) anderzijds, het IVON genoemd.

Het Vlaams Ecologisch Netwerk heeft als doelstelling een ecologische basisinfrastructuur vast te leggen in Vlaanderen. VEN-gebieden vormen tezamen een netwerk van waardevolle natuurgebieden. Voorbeelden van dergelijke netwerken zijn ondermeer bepaalde riviervalleien of bijzondere landschappen. De selectiekaart van de VEN-gebieden duidt deze netwerken van waardevolle natuur aan. In deze gebieden krijgt de natuur een bijkomende bescherming en worden er instrumenten ingezet zodat eigenaars en beheerders mogelijkheden en middelen krijgen voor de instandhouding van die natuur zodat in de toekomst iedereen in Vlaanderen nog kan beschikken over voldoende bos en natuur om in te recreëren, te leven en te werken.

Het principe van het Vlaams Ecologisch Netwerk werd vastgelegd in 1997 in het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen. Helaas is de afbakening vertraagd. Momenteel is slechts de eerste fase van de VEN-afbakening goedgekeurd, goed voor zo'n 84.000 ha.

In de eerste fase van de VEN-afbakening is een belangrijk deel van het Landschap De Liereman opgenomen. Het betreft het overgrote deel van alle groene gewestplanbestemmingen, maar niet allemaal. In totaal maken 488,50 ha. of 65,94 % deel uit van het VEN. Alle terreinen binnen het VEN zijn ingekleurd als Grote Eenheid Natuur (GEN).

Aangezien het hier slechts een eerste fase betreft en er nog ruim 40.000 ha in Vlaanderen moeten gerealiseerd worden om aan de verplichtingen van het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen te



voldoen, blijft een verdere uitbreiding in het projectgebied niet onmogelijk. Natuurpunt tracht al-
leszins om het gehele habitatrichtlijngebied als Grote Eenheid Natuur (GEN) te laten opnemen.



4 Landschapsbeschrijving van het projectgebied

4.1 Een landschapsbenadering

Landschapsbeschrijvingen zijn de resultante van een landschapsbenadering. Ze zijn meer dan een luchtfoto, meer dan de objectieve vaststelling van wat is. Landschappen hebben immers een geschiedenis en een toekomst. Daarom zijn ze per definitie dynamisch en tegelijk onderwerp van een visie op de toekomst. Die visie op de toekomst wordt vastgelegd in een ruimtelijk plan.

Daarom wordt elke landschapsbeschrijving bepaald door de auteurs ervan. Het ruimtelijk plan voor een landschap wordt geschreven vanuit de persoonlijke, sociologische en maatschappelijke achtergronden en doelstellingen van de auteurs.

Bij de landschapsbeschrijving van dit projectgebied zijn die achtergronden en doelstellingen duidelijk:

- ❖ Het projectgebied is habitatrictlijngebied en moet dus ingericht worden in functie van de bescherming van op Europees niveau zeldzame biotootypes en de bijhorende biodiversiteit.
- ❖ De biotootypes kenmerken zich gemeenschappelijk door hun affiniteit met mineraal-arme zandige bodems.
- ❖ Nagenoeg alle biotootypes behoren in Vlaanderen tot de halfnatuurlijke landschappen en vergen dus een zekere vorm van menselijk gestuurd beheer.
- ❖ Dit beheer vindt zijn oorsprong in een historisch landbouwsysteem dat vandaag zijn economische rentabiliteit verloren heeft, maar wel een hoge cultuurhistorische en natuurwaarde heeft en in die zin de noodzakelijke bescherming verdient.
- ❖ Het landschap heeft an sich een esthetische waarde die nog kan verhoogd worden en heeft ook in die zin een maatschappelijke meerwaarde.
- ❖ Mits goed uitgevoerd hebben de betrokken beheervormen wel een toeristische, sociaal-recreatieve en alternatief-agrarische meerwaarde, die rendabel vermarktbaar is.

Als gevolg daarvan zal de onderstaande landschapsbeschrijving vertrekken van dat natuurrijke cultuurlandschap en hoe dat zowel het verleden als de toekomst - in weliswaar vernieuwde vorm - uitmaakt. Het actuele landschap is daar of een vormend onderdeel of een bezwarend en om te vormen onderdeel van.

De landschapsbeschrijving heeft dus een subjectieve component in zich en beoordeelt het vastgestelde vanuit de geponeerde doelstellingen. Elk landschapselement kan dus onderdeel van het gewenste landschap zijn of net niet.

4.2 Methodiek

De landschapsbeschrijving zal volgende onderdelen bevatten:

- ❖ Een macro-landschappelijke beschrijving waarin een geomorfologische en een cultuurhistorische component zitten.
- ❖ Een beschrijving van de deelgebieden die vooral ingaat op de details die een waarde voor het gewenste landschap uitmaken.



Voor deze beschrijving wordt gebruik gemaakt van drie bronnen:

- ❖ luchtfoto's
- ❖ Digitaal Hoogtemodel (DHM)
- ❖ eigen terreinkennis

4.3 Macro-landschappelijke beschrijving

Het Landschap De Liereman heeft twee macro-landschappelijke dragers. De eerste is een landschappelijke drager op basis van het reliëf, de tweede is een cultuurhistorische drager.

Eén van de cruciale landschappelijke meerwaarden van het Landschap De Liereman is de reliëfgebonden variatie in de noord-zuidas. In het zuiden wordt het projectgebied begrensd door drie depressies (deelgebieden het Rode Goor en het Groot Moddergoor). Ten noorden daarvan liggen de landduinen over de hele breedte van het gebied. Ze bestaan uit laatglaciale duinen die over een vrij grote oppervlakte overstoven zijn in de postmiddeleeuwse periode. Deze duinen vertonen een duidelijk geaccidenteerd profiel. Plaatselijk komen enkele (deels verdwenen of gherprofileerde) vennen voor. De landduinen vormen de hoofdbrok van het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan. Dan volgt er een overgangszone van lager gelegen gronden met een gelijkmatiger reliëf, maar met een afwisseling van kleine depressies en hogere zandruggen (die grotendeels genivelleerd zijn, maar hier en daar nog zichtbaar in het reliëf). Deze vormt de rest van het deelgebied de Hoge Mierdse Heide. Vervolgens komt het deelgebied de Liereman, dat zich uitstrekt van het westen tot een eind in het oosten. Het gaat om een depressie die het diepst is in het westen. Meer naar het oosten ligt het deelgebied de Braekeleer. In het verleden lag ook hier een kleinere depressie omgeven door hogere heidegronden, maar vandaag is ook hier sterk genivelleerd (hoewel nog kleine delen van de depressie zichtbaar zijn). Ten noorden van de oost-westdepressie van de Liereman is het reliëf complexer. Van west naar oost komen eerst deels afgegraven landduinen (deelgebied de Brouwersheide), dan een deels verdwenen depressie. Dit zogenaamde Klein-Moddergoor maakt nog deel uit van het deelgebied de Brouwersheide om dan over te gaan in wat hogere gronden (deelgebied de Laksheide). Dan volgt een noordelijke uitloper van de Liereman (het Lieremans Staartje) om dan uiteindelijk opnieuw op hogere gronden terecht te komen (het noordelijk deel van het deelgebied de Braekeleer).

Deze variatie in reliëf is meteen ook verantwoordelijk voor een variatie in de waterhuishouding. Deze twee factoren zijn het vormend element in de abiotische variatie die ook voor de biotische variatie zorgt. In de toekomstige opbouw van landschap en biodiversiteit vormen ze één van de cruciale factoren. Dit vergt niet alleen respect voor het actuele aanwezige reliëf. Het noopt ons ook tot het herstel van het reliëf, daar waar het genivelleerd is of tot de herinrichting van historische vennen en natte plaatsen. Voor een meer gedetailleerde beschrijving verwijzen we naar hoofdstuk 5, waar de abiotiek besproken wordt.

Een tweede cruciaal element in de landschapsopbouw is de cultuurhistorische drager. Historisch was het Landschap De Liereman een immens heidegebied met depressies waarin turf (ondermeer in de deelgebieden de Liereman, het Rode Goor, het Groot Moddergoor en de Braekeleer) werd gewonnen. De enige uitzondering hierop vormt het deelgebied de Schuurhovenberg, wat deel uitmaakt van het infield. Dat infield was en is een kleinschalig cultuurlandschap met akkers, hooilanden, poelen en houtkanten/bomenrijen.

Voorals in de 20^e eeuw is het gebied op verschillende wijzen aangetast. Grote delen van de historische heide en veengebieden werden omgezet tot landbouwgronden. Dit is het geval voor delen van het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan, de Brouwersheide en nagenoeg de volledige Laksheide en Braekeleer. Zo is het volledige Klein Moddergoor verdwenen. Maar ook de bouw van (illegale) weekendverblijven en andere menselijke activiteiten hebben hun impact op



de landschappelijke gaafheid. Toch bleven grote delen redelijk intact en heeft het landschap nog een belangrijke belevingswaarde.

Soms zichtbaar, soms minder zichtbaar, zitten er talrijke andere sporen van de menselijke activiteit die aandacht verdienen. In eerste instantie zijn er de vindplaatsen van de mesolithische nederzettingen. Een ander zeer belangrijk element is de wegenstructuur, die dateert uit het begin van de 19^e eeuw. Deze lange, rechte verkavelingstructuur tekent het landschap sterk en doorkruist het beeld van voordien: een ongestructureerd heidegebied met min of meer spontane overgangen die vooral bepaald werden door de abiotische omstandigheden (zie hoger). Datzelfde geldt ook voor de percelering die het gevolg is van deze wegenstructuur.

In de toekomstige landschapsopbouw willen we die drie-eenheid van cultuurlandschap, heide en veengebied herstellen indien dit herstel kansrijk is. Dit betekent dat herstel niet overal opportuun is. Eén van de belangrijke vragen daarbij is wat er met de 19^e eeuwse verkavelingswegen moet gebeuren: gelden deze als beheergrenzen of kunnen ze beter verdwijnen?

4.4 De deelgebieden in het geheel van het Landschap De Liereman

4.4.1 Schuurhovenberg

Het deelgebied de Schuurhovenberg maakt historisch deel uit van het infield. Landschappelijk is het beeld van infields nog grotendeels intact. Dat levert een beeld op van kleinschalige graslanden van een voedselrijker type, afgezoomd met houtkanten en bomenrijen. Tevens komen er twee poelen voor, waarvan één verland (te herstellen). In het westen is de vroegere landschapsstructuur minder intact met meer open akkers, maar ook dat beeld is gemakkelijk herstelbaar.

Het meest bijzondere landschappelijke element is een opgeworpen wal in het oostelijke deel (tegen het deelgebied Hoge Mierdse Heide-Korhaan), die in het verleden diende om opwaaiend zand uit de akkers van het infield te houden.

4.4.2 Brouwersheide

Het deelgebied de Brouwersheide vormt een wat heterogeen geheel en is in die zin ook meer te begrijpen als een beheereenheid dan als een landschapseenheid.

Het westelijke deel maakt nog deel uit van de historische infields met een complex van smal geperceleerde hooilanden, die vandaag nauwelijks afwijkt van de historische situatie (Berrens, zonder jaartal). Dan volgt een zone van landduinen die bebost zijn met voornamelijk naaldbos (Grove den *Pinus sylvestris* en Corsicaanse den *Pinus nigra subsp. laricio*). Zeer belangrijk is de aanwezigheid van een weliswaar zeer klein stukje 'oud bos', wat vegetatiekundig zichtbaar is. Plaatselijk komen nog fragmenten van droge heide voor. Een groot deel van de landduinen is afgegraven in de Tweede Wereldoorlog en het landschap is er onherroepelijk aangetast.

Meer naar het oosten zijn de landduinen niet meer dan microreliëf. Ook hier komen vooral naaldbossen voor. Daarnaast liggen er intensieve graslanden en akkers. In deze zone ligt één schitterend ontwikkeld heischraal grasland.

Wat meer naar het noorden en gelegen in een intensieve landbouwzone vindt men de restanten van het voormalige Klein-Moddergoor. Vandaag vindt men er zeer drassige akkers. In dezelfde



omgeving liggen er ook nog twee vennen, die echter beheerd worden als visvijvers met steile oevers.

4.4.3 Liereman

Het wezen van het deelgebied de Liereman is de depressie, hoewel het gebied intern zeer gevarieerd is. Algemeen geeft de Liereman een vrij gesloten indruk. Dat heeft ook te maken met het voorkomen van een bosgordel aan alle randen van het gebied. Deze bosgordel is een beheerkeuze om inwaaiing van meststoffen in het gebied te beperken. Een ander belangrijk element is het oppervlaktewater. Door het gebied lopen drie grachten, die alle rond 1850 gegraven zijn. Het gaat om de Lieremansloop, de zijtak Lieremansloop en de Hertenuilenloop. Het meer eutrofe water heeft een invloed op de vegetatie van het gebied. In de meeste gevallen komen in de oeverzone meer eutrofe bostypes voor.

De variatie in het gebied hangt grotendeels samen met de aanwezigheid van een (soms erg dunne) veenlaag of het ontbreken ervan. Algemeen kan gesteld worden dat de veenlaagjes voorkomen in het westelijke en zuidelijke deel van het gebied. Elders is de bodem ook nat, maar dan op zand.

Van oost naar west naar noord (het Lieremansstaartje) levert dat in grote lijnen volgende landschapstypes op: oligotroof en mesotroof broekbos, de open zone met riet-gagelmoeras, gali-gaanmoeras met open water, al dan niet herstelde vennen in verschillende fasen van verlanding, al dan niet vergagelde of vergraste veengebieden, al dan niet vergraste vochtige heide. In het noordelijke deel komen nog graslanden in intensief landbouwgebruik voor, naast enkele naaldbossen.

Ook het deelgebied de Liereman is rijk aan historisch erfgoed:

- ❖ Een eerste element is de middeldijk, waar momenteel het wandelpad door het rietmoeras loopt. Deze is al te zien op de oudste kaarten en is dus vermoedelijk sinds lang de enige doorgang door het gebied.
- ❖ In het oostelijke deel zijn de restanten te zien van een bewatering met kanaalwater, die actief geweest is tussen ongeveer 1850 en 1940.
- ❖ Volgens de bronnen werd er in het deelgebied ook turf gestoken, maar we hebben momenteel geen zicht op de precieze locaties.
- ❖ Bijzonder is ook een trilveen. Dit trilveen vormt een langwerpig en smal element in het landschap. Er is nog geen precieze verklaring voor dit fenomeen.

4.4.4 Laksheide

In het deelgebied de Laksheide is de invloed van de 19^e eeuwse percelering het sterkst te zien. Rechte verkavelingswegen met grote percelen in intensieve landbouw kenmerken het landschap. Wel ontbreken grotendeels de kleine landschapselementen. Hier en daar liggen kleinere stukken naaldbos. Het microreliëf is op één perceel na (in beheer van Natuurpunt) verdwenen ten gevolge van nivellering.

4.4.5 Braekeleer

Het deelgebied de Braekeleer bestaat ook grotendeels uit intensief landbouwgebied, gestructureerd door de 19^e eeuwse verkavelingswegen. Toch is de ontginning pas begonnen in 1944. De historische depressie is grotendeels verdwenen, maar nog wel zichtbaar op een aantal percelen die in de meeste gevallen in eigendom van Natuurpunt zijn. De percelen van Natuurpunt worden beheerd in functie van weidevogels.

In dit deelgebied komt een zone van illegale weekendverblijven voor met dezelfde kenmerken als hogerop beschreven. Daarnaast is er nog één perceel, dat in de jaren 1980 bebost is. In deze zone staan ook twee boerderijen en een tot woning verbouwde boerderij.

Het Luifgoor is een deelzone van het deelgebied de Braekeleer. Het is een historische depressie die voor een deel buiten het projectgebied ligt.

4.4.6 Hoge Mierdse Heide-Korhaan

Dit deelgebied kan verdeeld worden in twee zones: de zone van de landduinen (zuidelijk) en de zone van de laagvlakte (noordelijk en tegen het deelgebied Liereman). De landduinen zijn haast overal intact gebleven. Volgens de huidige inzichten zijn deze duinen van laatglaciale oorsprong, maar zijn ze in het westelijke deel uitgestoven in de postmiddeleeuwse periode. Op één plaats zijn ze mogelijk afgegraven, maar een datering hiervan is ons onbekend. Algemeen kan gesteld worden dat ze in het westen het laagst zijn, in het centrum het hoogst en weer wat lager in de oosten (Korhaan).

De landduinen zijn grotendeels bezet met naaldhout (vooral Grove den *Pinus sylvestris*), maar er komen ook nog heel wat open (gemaakte) plekken voor met goed ontwikkelde vegetaties van droge heide en Buntgrasvegetaties. Deze zone heeft zondermeer het grootste potentieel tot snel behalen van de gewenste habitats. Ze zijn grondwaterafhankelijk en de zaadbank van de gewenste vegetaties is over grote oppervlakten aanwezig. Ook komen een aantal vennen voor, die echter vaak omgevormd zijn tot vijvers.

Landschappelijk is het grootste probleem het voorkomen van illegale weekendverblijven en een legale zone voor niet permanente verblijfsrecreatie. Deze zorgen niet alleen voor het verstoren van de landschappelijke eenheid, maar zijn tevens oorzaak van een hele reeks andere problemen: vertuining, exoten, versnippering, aantasting van het reliëf, ongewenste impact van huisdieren, enzovoort (zie ook hoofdstuk 12).

Vanuit een erfgoedstandpunt bevat deze zone verschillende interessante elementen:

- ❖ De mesolitische sites komen vooral in het oostelijke deel (deelgebieden Korhaan en Braekeleer) voor, maar ook van andere plaatsen zijn vondsten bekend.
- ❖ Aardkundig zijn in deze zone (centraal) zeer dikke en perfect intacte podzolbodems gevonden.
- ❖ In deze zone zijn sporen uit de Tweede Wereldoorlog gevonden, ondermeer een locatie met visgraatpatroon, waar tanks ingegraven werden (westelijk deel).
- ❖ Een boeiend gegeven is de ontdekking van de restanten van een oude (drift)weg, die wel zichtbaar is op de digitale hoogtekaart, maar niet op de historische kaarten.

De vlakte ten zuiden van het deelgebied de Liereman (Middenblok genoemd) is actueel grotendeels een landbouwgebied. Herstelbeheer is wel bezig op ruim 5 ha en vanaf 2007 voorzien op nog eens 12 ha. De meeste van de gronden in deze zone zijn genivelleerd in functie van de landbouw. Op de hoger genoemde 5 ha is het microreliëf hersteld en op één perceel van de 12 ha (4 ha) is het historische microreliëf nog intact. Dat kenmerkt zich dan ook door niet-perma-



nent water houdende vennetjes (ondermeer voortplantingsgebied van Rugstreeppad *Bufo calamita*). In deze zone is de percelering en de invloed van de verkavelingswegen (buurtwegen 100 en 101) wel zeer goed te zien, ook in de vorm van bomenrijen en (recente) houtkanten langs de wegen en tussen de percelen.

Een ander element van belang op deze vlakte is de Kempense stal. Deze historische stal, die afkomstig is uit het naburige Kasterlee, werd in de jaren 1990 geplaatst in de Middenblok.

De benaming 'deelzone de Korhaan' wordt in het dossier gebruikt indien er specifiek over het voormalig natuurgebied de Korhaan gesproken wordt.

4.4.7 Rode Goor

Het deelgebied het Rode Goor is een landschapseenheid op zich en ligt ook wat geïsoleerd van de rest van het projectgebied. In het zuiden is het gebied begrensd door residentiële woonwijken.

Het terrein bestaat in haar natuurlijke setting uit een complex van lage landduinen in het noorden en westen en een depressie, waar minstens in de 17^e en 18^e eeuw turf is gestoken.

De landschapsmorfologie is echter sterk aangetast. Enkel de noordelijke landduinen met een boscomplex van volwassen Grove den *Pinus sylvestris* en Corsicaanse den *Pinus nigra subsp. laricio* zijn nog intact gebleven. In dit deel komen ook nog twee vennen voor. In het noordelijke deel zijn de landduinen grotendeels afgegraven en in de vroegere depressie geschoven om deze geschikt te maken voor landbouwdoeleinden. Een deel van de landduinen is gespaard gebleven en is eveneens bezet met naaldbos, op één perceel na waar een gemengd eiken-berkenbos te vinden is.

De vroegere depressie bestaat vandaag deels uit uiterst natte graslanden (een deel met veel *Pitrus Juncus effusus*), deels uit broekbos. In het broekbos zijn brede grachten getrokken. Eén gracht watert het hele gebied af en is zeker van vrij recente oorsprong (na 1850). Daarmee is de wateropslagcapaciteit van het gebied verloren gegaan.

4.4.8 Groot Moddergoor

Het deelgebied het Groot Moddergoor ligt ten zuiden van het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan. Het deelgebied is niet vrij toegankelijk en nog maar enkele keren door medewerkers van Natuurpunt bezocht. Er is dus weinig informatie over het deelgebied en om deze reden wordt er in het integraal beheerplan niet grondig ingegaan op het deelgebied of wordt het niet bij elke thematische beschrijving van de deelgebieden besproken. Momenteel is het gebied een vliegveld dat niet meer gebruikt wordt.

Het deelgebied ligt in een depressie die kwel ontvangt van het landduinencomplex van het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan. Om deze reden heeft het gebied veel potenties voor de ontwikkelen van kwelgevoelige habitats.

5 Abiotische situering van het projectgebied

5.1 Geologie en geomorfologie (bijlage 5.1)

5.1.1 Tertiair

Het tertiair, dat zowat 65 miljoen jaar geleden begon, wordt ingedeeld in vier grote periodes die van oud naar jong eoceen, oligoceen, mioceen en plioceen heten.

In het oligoceen ontstond één van de cruciale lagen, noodzakelijk voor een goed begrip van de geologie van de Kempen: de Klei van Boom (Formatie van de Rupel). De Klei van Boom bestaat uit een afwisseling van sterk kleiige, plastische banden en meer siltige tot zelfs fijnzandige niveaus. Vooral het stijve karakter van de klei zorgt ervoor dat deze laag niet of nauwelijks waterdoorlatend is. De dikte van het pakket neemt toe naar het noordoosten. Ze varieert van 0 m in de Rupelstreek tot ca 130 m te Turnhout, en nog dikker naar het noordoosten toe. De exacte dikte is afhankelijk van de mate van erosie tijdens het grote tijdshiaat van het laatoligoceen en het vroegmioceen. Deze waterscheidende laag met haar aflopende dikte van noordoost naar zuidwest is bepalend voor de grote stroomrichting van grondwater. Ter hoogte van het Landschap De Liereman bevindt de bovenzijde van deze laag zich op -200 meter TAW.

Dat heeft directe gevolgen voor het Landschap De Liereman. De diepe kwel met een ondergronds verblijf van meer dan 50 jaar (flux genaamd) in het gebied is steeds afkomstig van infiltratiegebieden ten noordoosten van de plaats waar het water opnieuw aan de oppervlakte verschijnt. Zo kwelt het water van de landduinen van het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan niet op in het deelgebied de Liereman, maar in het deelgebied het Rode Goor (projectgebied) en het voormalige vliegveld (geen projectgebied). Voor ondiepe kwel ligt dat anders. Vooral voor het deelgebied de Liereman is te zien hoe ook terreinen ten zuiden van het deelgebied intrekgebied zijn (zie ook hoofdstuk 5.3 en Haskoning, 2006).

Op de Klei van Boom ligt een dikke laag van watervoerende zanden. Het gaat om Zanden van Diest, Berchem en/of Voort en Eigenbilzen (Haskoning, 2005). Volgens de gegevens van Pidpa, de Antwerpse watermaatschappij (www.pidpa.be), gaat het om de Formatie van Berchem onderaan en die van Diest daarboven. Deze lagen dateren uit het mioceen. Ter hoogte van het Landschap De Liereman zijn deze lagen ongeveer 150 meter dik. De bovenzijde ervan bevindt zich op ongeveer -50 meter TAW.

In het plioceen wordt de Kempen opnieuw overspoeld door de zee en ontstaan er mariene afzettingen. Deze zijn grotendeels kleiig en dus waterscheidend. Het gaat meestal om vrij dunne lagen. Voor het Landschap De Liereman zijn geen exacte diktes bekend. Daarbovenop komen dan watervoerende lagen van pliocene of pleistocene (dus quartaire) oorsprong. Vermoedelijk gaat het onderaan om de Formatie van Kasterlee, gevolgd door de Formatie van Poederlee of de Formatie van Mol. De Formatie van Merksplas vormt zeker de bovenste pliocene laag. In het Landschap De Liereman of vermoedelijk net ten zuiden ervan is de Formatie van Mol aanwezig (Haest, 1978). In Haskoning (2005) wordt de dikte van de verschillende pliocene en pleistocene lagen (inclusief de waterscheidende laag uit het plioceen) als één geheel behandeld. Ze zijn ter plaatse 35 tot 50 meter dik en komen met hun bovenzijde tot ongeveer + 5 meter TAW.

5.1.2 Quartair

Het quartair bestaat uit twee grote periodes: het pleistoceen en het holoceen, dat slechts 10.000 jaar beslaat. De stratigrafie van het pleistoceen is gebaseerd op de glacialen en de interglacialen.



Tijdens het pleistoceen (circa 1,8 miljoen tot 10.000 jaar geleden) brak een periode aan die belangrijk was voor de vorming van het landschap in de Kempen. Tijdens het oud-pleistoceen was de Noorderkempen een waddenlandschap waarvan de zuidelijke grens van Zandvliet over Westmalle naar Turnhout en zo verder naar het oosten liep. In het zuiden, ter hoogte van het huidige waterscheidingsvlak tussen de Maas en het Schelde-Netebekken, lagen schorren waar voornamelijk klei werd afgezet, de typische Klei van de Kempen. De kleilaag, die weinig erosiegevoelig was, zorgde voor een hoger liggend gedeelte, daar waar nu de waterscheidingskam tussen Schelde en Maasbekken ligt.

Aan het eind van het oud-pleistoceen evolueerde het gebied in zijn geheel naar een schorrenlandschap. De tegenstelling tussen de gemakkelijk erodeerbare wadzanden en de vastere schorrenklei is de oorzaak van de dalmorfologie ter plaatse.

Ter plaatse, in de omgeving van het Landschap De Liereman, situeerde de zee zich tijdens de overgang van het plioceen naar het oud-pleistoceen (2,5 tot 1 miljoen jaar BP) op de lijn Turnhout-Arendonk. Het Landschap De Liereman vormde het grensgebied van land en water. Het was een slikken- en schorregebied (zie ook Hermans en Vandermeeren, 1984), waar voornamelijk klei en in mindere mate zeer fijne, witte zanden (Klei van de Kempen, Formatie van Malle en Formatie van Weelde) werden afgezet. De klei domineerde in het noordwesten, terwijl het zuidoosten rijker was aan zand. In de buurt van het Landschap De Liereman mondde echter ook de Maas-Moezel uit in de zee en zijn er puinkegelaafzettingen (Maasgrint) (Haest, 1978). Volgens de Pidpa gegevens is de afwisseling van zand en klei wel degelijk van groot belang en neemt het belang van klei naar het zuiden toe sterk af. De belangrijkste kleilagen situeren zich duidelijk ten noorden van het deelgebied de Liereman (onder meer Turnhouts Vennengebied en domeinbos Ravels).

Opnieuw ligt het Landschap De Liereman in het grensgebied van twee geologische systemen. Net ten zuiden van het projectgebied ontbreekt de Formatie van de Kempen en ligt de holocene deklaag direct op de pliocene en pleistocene zanden.

In de loop van het pleistoceen trok de zee zich verder terug. Het klimaat van de laatste ijstijd, het weichselglaciaal, zorgde met zijn stormen en koud klimaat voor de aanvoer van löss en fijn zand. Dit werd vooral vastgehouden door de plantengroei op de rijkere kleigronden en zorgde er voor een ophogen van het reliëf. Ter hoogte van het deelgebied de Schuurhovenberg vinden we dan ook hoogtes tot 30 meter en ruggen van 'lemig zand'. Ter plaatse worden deze eolische sedimenten benoemd als de Formatie van Gent.

Het deelgebied de Liereman was een permanent natte depressie met weinig plantengroei en de voortdurende erosie en ijswerking zorgden ervoor dat de lössleem hier verdween. Het aangevoerde zand wist zich beter te handhaven, maar werd opgeblazen tot lage landduinen die afvoerlose depressies omsluiten. Zo bekomen we een reeks van depressies, afgewisseld met zones van landduinen. Het deelgebied de Liereman is de belangrijkste laagte, maar ten noorden van het deelgebied vinden we het Klein Moddergoor en in het zuiden en oosten van het Landschap De Liereman zijn er de deelgebieden het Rode Goor, het Groot Moddergoor en de Braekeleer.

In het deelgebied Liereman zijn eigen boringen uitgevoerd (Bastiaens, Deforce & Van den Berghe, 2005, Langohr et al, 2005, Bastiaens, Van der Veken & Van den Berghe (verslag in bijlage 5.2)). Daaruit komen volgende conclusies:

- ❖ In het hele gebied zijn de dekzanden weggeblazen zodat onder de holocene veenlagen de Klei van de Kempen *sensu lato* dagzoomt. Ze zijn zichtbaar in een afwisseling van zandlagen en kleilaagjes (2 tot 10 cm).

- ❖ In het oostelijke deel is de veenlaag zeer dun (10 tot 15 cm dik). De veenlaag rust op een zandlaag, waaronder een afwisseling van dunne kleilaagjes (2 tot 5 cm) en dikkere zandlagen zitten. De kleilaagjes zitten ondiep (30 tot 50 cm).
- ❖ In het westelijke deel is de veenlaag dikker (30 tot 85 cm dik). Vaak rust het veen hier direct op een kleilaag van 10 cm dik. Onder de klei komen vaak fijnzandige lagen van 10 tot 30 cm voor, waarin ook veenvorming heeft plaatsgehad. Nog verder naar het westen ontbreekt de kleilaag, maar komen klei-achtige zandlagen voor, vaak ook begeleid door weinig materiaal.

De belangrijkste complexen landduinen vindt men in de deelgebieden de Hoge Mierdse Heide-Korhaan en de Brouwersheide. Ze zijn zoals hoger gesteld steeds het gevolg van windverstuivingen van noordoost naar zuidwest. De landduinen van het oosten van het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan zijn dus laatglaciale verstuivingen vanuit de deelzone het Luifgoor, die van het westen van het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan zijn dan waarschijnlijk afkomstig van het deelgebied de Liereman. In het deelgebied de Brouwersheide zijn de dekzanden afkomstig van het Klein Moddergoor.

De landduinen zijn echter niet ongewijzigd door de historische periode gekomen. Volgens diverse bronnen zijn de landduinen van het deelgebied de Brouwersheide minstens gedeeltelijk afgegraven tijdens WO II voor de aanleg van de ringweg van Turnhout. De landduinen van het deelgebied de Hoge Mierdse Heide zijn grotendeels het gevolg van postmiddeleeuwse verstuivingen. Uit eigen grondboringen (De Bie & Van Gils, 2004 (verslag in bijlage 5.3), Verheyen, Van der Veken & Van den Berghe, 2005) blijkt dat de landduinen van de Korhaan en een deel van de Hoge Mierdse Heide laatglaciaal van oorsprong zijn (duidelijke podzolisering). Ook de vondsten van archeologisch materiaal van mesolitische en neolitische oorsprong bewijzen een min of meer ongestoord profiel van de landduinen gedurende meerdere duizenden jaren. Meer naar het westen in de het deelgebied Hoge Mierdse Heide vindt men uitsluitend profielloze duinen of duinen met een beginnende podzolisering. Dit zijn dus duinen van veel recentere datum (Bogemans, zonder jaartal (a), Bastiaens, 1996). Helemaal in het westen, bij het Bezoekerscentrum, worden in veel lagere duintjes weer podzolprofielen gevonden tussen profielloze zones. De verstuivingen waren hier dus minder duidelijk of algemeen aanwezig. In het westen is een belangrijk deel van de duinen trouwens één of meerdere keren geploegd, zodat de profielvorming grotendeels verloren gegaan is (Van den Berghe, 2005).

Op kaart 4.1.1 worden de zones met laatglaciale en middeleeuwse landduinen aangeduid. Deze gegevens zijn gebaseerd op een dertigtal boringen, wat eigenlijk te weinig is voor een volledig beeld.

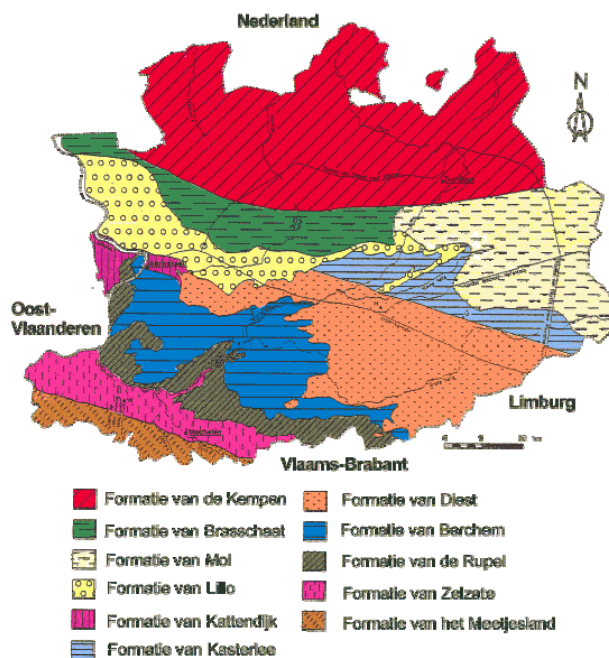
Op basis van de quartairgeologische kaarten (Bogemans, zonder jaartal (a), Bogemans, zonder jaartal (b)) is het mogelijk om een gedetailleerde bespreking van de geomorfologie voor enkele deelgebieden te geven:

- ❖ Schuurhovenberg en Hoge Mierdse Heide-Korhaan (exclusief de landduinen): Op de pliocene lagen ligt de Klei van de Kempen, Formatie van Malle met een mengvorm van het Lid van Brasschaat en het Lid van Vosselaar. Daarbovenop liggen jongere afzettingen van de Klei van de Kempen, Formatie van Weelde. Eerst is er het Lid van Rijkevorsel en dan het Lid van Turnhout. De toplaag wordt gevormd door de Formatie van Gent.
- ❖ Hoge Mierdse Heide-Korhaan (de landduinen): Op de pliocene lagen ligt de Klei van de Kempen, Formatie van Malle met een mengvorm van het Lid van Brasschaat en het Lid van Vosselaar. Daarbovenop ligt een jongere afzetting van de Klei van de Kempen, Formatie van Weelde, Lid van Rijkevorsel. Dan volgt de Formatie van Gent. De toplaag wordt gevormd door holocene eolische afzettingen van fijne tot matig grove zanden.
- ❖ Brouwersheide en Laksheide: Op de pliocene lagen ligt de Klei van de Kempen, Formatie van Malle met een mengvorm van het Lid van Brasschaat en het Lid van Vosselaar. Daarbovenop

ligt een jongere afzetting van de Klei van de Kempen, Formatie van Weelde, Lid van Turnhout. De toplaag wordt gevormd door de Formatie van Gent.

- ❖ De Liereman: Dit deelgebied moet verdeeld worden in een noordelijk en een zuidelijk deel. Het zuidelijk deel sluit aan bij het deelgebied de Schuurhovenberg, ... (zie hoger), maar de toplaag is veen van holocene oorsprong. Het noordelijk deel sluit aan bij de deelgebieden de Brouwersheide en de Laksheide, maar opnieuw wordt de toplaag gevormd door veen.
- ❖ De Braekeleer: Dit deelgebied is een complex geheel, dat in het zuiden aansluit bij het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan, ... en in het centrum en noorden bij de deelgebieden de Brouwersheide en de Laksheide. Helemaal in het noorden verandert het. Daar komt tussen de Klei van de Kempen en de Formatie van Gent de Formatie van Ravels, een afzetting van fluviaatiele oorsprong.

Figuur 5.1: Overzicht Formaties in de provincie Antwerpen/dominante lagen onder de Holocene deklagen (Pidpa)



Bron: Pidpa. www.pidpa.be/Nederlands/milieu/n-milieu_geologie.htm

5.2 Reliëf (bijlage 5.4)

Het onderzoek is gebeurd op basis van de topografische kaart van het NGI, kaartblad 9/5 en 7/8 en op basis van het DHM (Digitaal Hoogtemodel van België, 2003, www.gisvlaanderen.be).

De reliëfstructuur kan algemeen van noord naar zuid getypeerd worden als een opeenvolging van hogere gronden (deelgebieden de Brouwersheide en de Laksheide en landbouwgebied tussen deelgebieden de Liereman en de Braekeleer) en opnieuw naar een depressie (deelgebied de Liereman) naar hogere gronden (landduinen van het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan) eindigend met een depressie (deelzone het Luifgoor en deelgebieden het Rode Goor en het Moddergoor (vliegveld)).

Hieronder vindt men, wanneer relevant, een meer gedetailleerde bespreking:

- ❖ In het noordelijke deel vinden we de hoogste toppen (tot meer dan 31 meter). Deze situeren zich in het westen (deelgebied de Brouwersheide) en in het oosten (landbouwgebied tussen de deelgebieden de Liereman en de Braekeleer). In het deelgebied de Brouwersheide is de gordel van landduinen grotendeels afgegraven. Op het DHM is die afgraving duidelijk te zien. De noordelijke zone wordt onderbroken door twee noord-zuidgerichte depressies met een hoogte, beperkt tot 25 à 26 meter. Het gaat van west naar oost respectievelijk om het stroomgebied van de Zijtak Laakloop en de Zijtak Lieremansloop.
- ❖ Het deelgebied de Liereman is een depressie, die smal is in het oosten en sterk verbreedt in twee lobben in het westen. In het oosten liggen de depressiegronden op een hoogte van ruim 24 meter om in het westen te dalen tot minder dan 21 meter. De laagste delen liggen in de zuidelijke lob, waar zich momenteel het rietmoeras situeert en ook in de vallei van de Her-tekuilloop. Het is belangrijk te beseffen dat uit boringen (Bastiaens en Deforce, 2005 en Langohr, 2005) blijkt dat de bodem gevormd wordt door een veenpakket van ten minste twee meter dikte. De eigenlijke minerale bodem zit dus nog heel wat lager.
- ❖ Ten zuiden van de depressie stijgt de hoogte zeer geleidelijk naar 25 tot 26 meter. Daarna komt men terecht in de landduinen. In het westen is deze zone wat smaller en in het oosten veel breder. De hoogste toppen worden in het oosten bereikt met ongeveer 30 meter, maar gemiddeld komt men tot 28-29 meter. Opvallend is de zone in het midden van de landduinen. De DHM-kaart geeft een rommelige structuur met een aantal rechte lijnen te zien. Dat laat vermoeden dat ook hier bepaalde menselijke ingrepen plaats gevonden hebben.
- ❖ De zuidelijke depressiezone (van oost naar west: deelzone het Luifgoor en het deelgebied het Rode Goor en het Groot Moddergoor) begint in het oosten op een hoogte van ongeveer 24 meter om in het westen te eindigen bij hoogtes van minder dan 21 meter. Ook het deelgebied het Rode Goor heeft laaggelegen delen van ongeveer 21,5 meter.

5.3 Hydrografie en hydrologie

Deze themas worden samen behandeld omdat gegevens soms op beide aspecten betrekking hebben. Heel wat gegevens zijn gebaseerd op of overgenomen uit Haskoning (2005). Dit rapport is opgemaakt in opdracht van Natuurpunt, in het kader van het Life-project (Actie A.2).

Het onderzoek en de bespreking hierover zijn vooral toegepast van aard. Ze hebben tot doel om relaties tussen water en de actuele natuurwaarde (en dus de uitgangssituatie voor het habitattherstel) te beschrijven. Voor de beschrijvende relaties met de geologische lagen *stricto sensu* verwijzen we naar 5.1 Geologie en geomorfologie.

5.3.1 Het beken- en grachtennetwerk (bijlage 5.5)

Hydrografisch behoren de beken en grachten van het Landschap De Liereman tot het Netebekken. De beken binnen het Landschap De Liereman behoren tot twee verschillende deelbekkens. Het noordelijke deel behoort tot het bekken van de Aa, het zuidelijke deel behoort tot het bekken van de Wamp.

Hieronder volgt een bespreking van de bekkens van noordwest naar zuidoost:

- ❖ De Aa, die ontspringt in het natuurgebied het Turnhouts Vennengebied, heeft ten noorden van het projectgebied een zijarm, de Laakloop. In het projectgebied loopt één gracht, die afwatert op deze beek, de Zijtak Laakloop. Deze ontwatert de deelgebieden de Laksheide en de Brouwersheide.

- ❖ Veruit de belangrijkste gracht in het gebied is de Lieremansloop. Deze gracht is rond 1850 gegraven doorheen het deelgebied de Liereman (inclusief de Zijtak Lieremansloop). Deze gracht wordt gevoed vanuit verschillende zones. De zijtak Lieremansloop krijgt water vanuit het deelgebied de Laksheide, maar ook vanuit het landbouwgebied aan de overzijde van de Lage Mierdse weg (noordelijke rand van het projectgebied). Ook vanuit het landbouwgebied ten oosten van het deelgebied de Liereman wordt water aangevoerd.
De Lieremansloop wordt gevoed vanuit de Braekeleersloop (deelgebied de Braekeleer) en vanuit het noordelijke deel van het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan. De Braekeleersloop is een aangelegd grachtenstelsel. Op historische kaarten (zie ook bijlage 6.1, 6.2 en 6.3) bevindt er zich in het deelgebied de Braekeleer een venige depressie die afwatert op het deelgebied de deelzone het Luifgoor en dus op de Rooise Loop. Die verbinding is nu afgetakt (vermoedelijk sinds 1944) en het gebied watert af op de Lieremansloop.
In het westen komt ook de Hertekuilloop in de Lieremansloop. Deze voert enkel gebiedseigen water aan.
- ❖ In het zuidoosten ligt de Rooise Loop. Op historische kaarten (zie ook bijlage 6.1, 6.2 en 6.3) is te zien hoe deze loop aangelegd is om de deelzone het Luifgoor te ontwateren. De Rooise Loop wordt ook gevoed met water dat van verder in het noordoosten komt. De Rooise Loop heeft in het projectgebied slechts een kort traject. In dezelfde zone loopt de Horsbeekloop, die zorgt voor de ontwatering van het deelgebied het Rode Goor.

In een gebied waarin het hydrologische beheer van groot belang is voor het behoud en de versterking van de natuurwaarden is ook de juridische status van de verschillende beken van belang. Daarom wordt hieronder het overzicht gegeven:

- ❖ Zijtak Laakloop: categorie 3
- ❖ Lieremansloop: categorie 2
- ❖ Zijtak Lieremansloop: categorie 3
- ❖ Hertekuilloop: categorie 3
- ❖ Rooise Loop: categorie 2
- ❖ Horsbeekloop: categorie 3

Categorie 2-waterlopen vallen onder de bevoegdheid van de provincie, categorie 3-waterlopen vallen onder de bevoegdheid van de betreffende gemeenten.

5.3.2 Venen en vennen (bijlage 5.6)

Venen en vennen onderscheiden zich op basis van hun ondergrond. Venen zijn al dan niet vegetatierijke waterpartijen waarbij de waterhoudende laag minstens mee gevormd wordt door een veenpakket en/of door levende Veenmossen *Sphagnum spec.* Vennen zijn al dan niet vegetatierijke waterpartijen op een minerale bodem.

Af en toe zijn de grenzen moeilijk te trekken omdat elk veen ooit ontstaan is uit een open waterpartij op minerale bodem. Bij turfwinning kan een veen gewoon opnieuw een ven worden. Die onduidelijkheid speelt ook in een aantal gevallen in het Landschap De Liereman. Toch kunnen een aantal elementen bij elkaar gebracht worden:

- ❖ De venen bevinden zich op dit ogenblik uitsluitend op de zones met venige bodems in het deelgebied de Liereman (het volledige zuidelijke deel van oost naar west). Daarbij zijn sommige delen nagenoeg volledig verland (rietmoeras, sommige verboste stukken) of is het veen veraard (in de omgeving van de Lieremansloop of de zijtak ervan). Andere delen worden grotendeels ingenomen door zeer goed ontwikkeld laagveen met hoogveenkenmerken. Ook hier is de hoeveelheid open water beperkt tot kleine slenken, die vaak (bijna) volledig ingenomen worden door aquatische Veenmossen *Sphagnum spec.*

In 2000 is er echter een verland gedeelte volledig opengemaakt en de verlanding is er ongedaan gemaakt. Dit is nu het enige grote veen in het gebied. De verlanding is intussen begonnen. In de noordwestelijke hoek liggen ook een heel aantal kleine veenputjes (turfwinning) onder broekbos. De putjes zijn opnieuw volledig gevuld met Veenmossen *Sphagnum spec* en hebben zowel een hoge natuur- als erfgoedwaarde.

- ❖ In het gebied liggen diverse voormalige venen. Het gaat minstens om de deelgebieden het Rode Goor en het Groot Moddergoor en de deelzone het Luifgoor en mogelijk ook om het Klein Moddergoor. We weten dit met zekerheid omdat er in het verleden turf is gestoken. Al deze terreinen zijn in een min of meer recent verleden omgezet naar landbouwgebied (deelzone het Luifgoor en het Klein Moddergoor) of zijn omgezet naar een geheel van waterpartijen met ontwaterende grachten (deelgebieden het Groot Moddergoor en het Rode Goor). Op geen van deze plaatsen is momenteel sprake van veengroei. Mits een correct waterbeheer is herstel misschien mogelijk, maar zeker is dat niet (Smolders et al., 2003).
- ❖ Een goed overzicht van de historische vennen is er eigenlijk niet, ook al omdat het onderscheid met de venen niet altijd eenduidig is (zie hoger). We moeten dus afgaan op de actuele situatie die echter niet overal optimaal is. Diverse vennen zijn omgevormd tot zwem- of visvijvers. Op andere plaatsen liggen vijvers waarvan het niet duidelijk is of ze nieuw, dan wel in een voormalig ven zijn aangelegd. Bovendien kan ook de mate waarin een ven water houdt de beoordeling beïnvloeden. Zo zijn er een aantal natte laagten die soms tot kort in de lente, soms tot diep in de zomer waterhoudend zijn en in die zin al dan niet als ven zouden kunnen geduid worden.

Hieronder worden enkele van de grotere vennen kort gesitueerd:

Deelgebied het Rode Goor:

- Twee permanent waterhoudende vennen in bos, nogal vergrast en zeer zuur, maar met potentie

Deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan:

- Bos van Bo: klein en permanent waterhoudend ven, weinig vegetatie en onderhevig aan hoge gebruiksdruk (educatieve doelstellingen)
- Bergstraat: waterpartij die tijdens het Life-project hersteld is en die mogelijk op de plaats van een historisch ven ligt, matig waterhoudend.
- Perceel Brijs: een groot ven dat hersteld is in het kader van het Life-project, deels op een oude veenlaag, permanent waterhoudend, maar sterk fluctuerend.
- Heide Van Damme: een klein ven dat in 2008 hersteld is in het kader van het Life-project. Bevindt zich in het overwintersgebied van Rugstreeppad *Bufo calamita* en heeft veel potentie als voortplantingspoel voor deze soort.
- Zes hectare: klein ven dat in 2008 hersteld is in het kader van het Life-project, matig waterhoudend.

Deelgebied de Brouwersheide:

- Kievitsven: groot historisch ven dat op alle historische kaarten aangeduid staat, is momenteel visvijver. Waarbij venherstel zeker mogelijk is.



Deelgebied De Liereman:

- Perceel Smets: twee vennen die in het kader van het Life-project zijn hersteld. Beide zijn waterhoudend. Herstel naar de historische situatie zal traag verlopen omdat de percelen in het verleden verstoord zijn geweest door landbouwactiviteiten.

In bijlage 5.6 worden de belangrijkste veengebieden, de voormalige veengebieden en de belangrijkste vennen op kaart gesitueerd.

5.3.3 Waterkwaliteit

De bespreking van de waterkwaliteit gaat in op de kwaliteit van het oppervlakte- en grondwater. De gegevens zijn gebaseerd op drie onderzoeken uit verschillende periodes: 1984 (Hermans en Vandermeeren, 1984), 1993 (Bervoets, 1993) en 1998-2004 (Smets, niet gepubliceerd). Voor de eerste periode zijn er gegevens van oppervlaktewater (19 punten) en grondwater (16 peilbuizen). Voor de tweede periode betreft het respectievelijk 6 punten en 30 peilbuizen en voor de derde en recentste periode zijn er enkel gegevens over de kwaliteit van het grondwater (29 peilbuizen).

Het gros van de gegevens, die in dit dossier verwerkt zijn, hebben betrekking op de bovenvermelde onderzoeken. Daarnaast zijn er meer beperkte gegevens, die aanvullend gebruikt worden. Het betreft een onderzoek naar sialgen uit 2005 (Pals, 2007), waarbij de waterkwaliteit van diverse waterpartijen onderzocht is en de gegevens van diverse meetpunten voor de pH, waar gedurende de winter en het voorjaar 2006 vijf metingen gebeurd zijn (Smets J., 2006). Voor deze laatste geldt dat, omdat de waarden in deze periode het meest wijzigen, van al deze metingen een gemiddelde waarde berekend is.

Voor de bepaling van de waterkwaliteit zijn verschillende parameters in de loop van de verschillende onderzoeksperiodes gemeten. Het betreft volgende parameters:

- ❖ pH: uitdrukking voor de zuurgraad
- ❖ elektrische conductiviteit (EC) in $\mu\text{S}/\text{cm}$: is een maat voor de totale hoeveelheid opgeloste ionen (zouten)
- ❖ calcium (Ca^{2+}) in mg/l
- ❖ magnesium (Mg^{2+}) in mg/l
- ❖ kalium (K^+) in mg/l
- ❖ natrium (Na^+) in mg/l
- ❖ bicarbonaat (HCO_3^-) in mg/l, hetzij gemeten als bicarbonaat (auto-analyzer), hetzij omgerekend uit alkaliniteitsmetingen
- ❖ sulfaat (SO_4^{2-}) in mg/l
- ❖ chloride (Cl^-) in mg/l
- ❖ ammonium (NH_4^+) in mg/l N
- ❖ nitraat (NO_3^-) in mg/l N
- ❖ orthofosfaat (PO_4^{3-}) in mg/l P

De gegevens zijn verwerkt via PCA-analyse. De definitieve PCA-analyse (met drie geselecteerde chemische variabelen) is gebeurd voor 72 gemiddelde analyseresultaten, verder als 'monsters' aangeduid. Het gaat om 47 grond- en 25 oppervlaktewatermonsters.

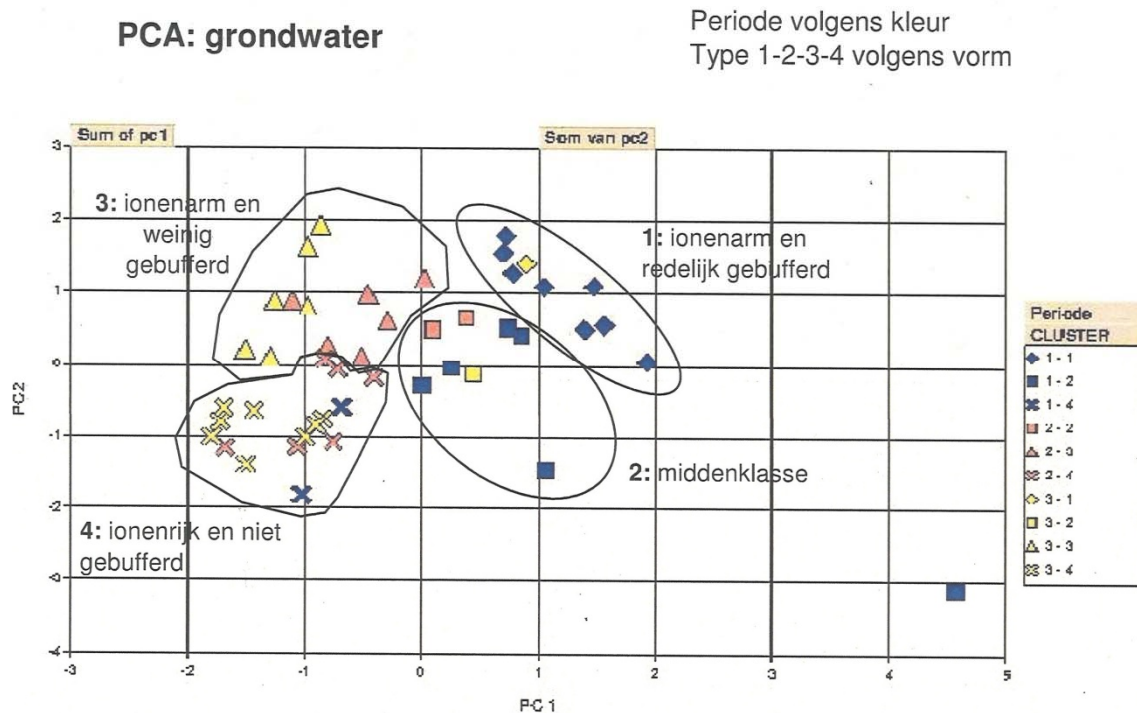
Op basis van de classificatie van de grondwatermonsters komt men voor het projectgebied tot vier grondwatertypes:

- ❖ type 1: ionenarm en redelijk gebufferd (◆)
- ❖ type 2: middenklasse en enkele ammoniumrijkere monsters (■)
- ❖ type 3: ionenarm en weinig of niet gebufferd (▲)
- ❖ type 4: ionenrijk en niet gebufferd (✕)

Deze ondergaan in de tijd (dus van 1984 tot 2005) grondige veranderingen, al moet opgemerkt worden dat de meetlocaties niet steeds dezelfde zijn. Zo is er in 1984 beduidend meer gemeten in het centrum van het deelgebied de Liereman. In 1993-1994 en in 2005 situeren de metingen zich veel meer in de periferie van het gebied. Die vaststelling noopt ons tot enige voorzichtigheid in de interpretatie van de resultaten. Het zou kunnen dat randeffecten de resultaten enigszins vertekenen.

In onderstaande figuur zijn de grondwatertypes (voor de symbolen zie hoger) per periode (1984: blauw → 1993-1994: oranje → 2005: geel) weergegeven.

Figuur 5.2: PCA: grondwaterclusters en oppervlaktewater



Duidelijk is dat zich de afgelopen 20 jaar een verschuiving van meer naar minder gebufferd grondwater heeft voorgedaan (dus van rechts naar links in het diagram). Het ionenarm en goed gebufferd watertype (type 1), dat in 1984 nog veel voorkwam, is vanaf 1993-94 nagenoeg verdwenen (in 2005 nog één meetpunt), terwijl het ionenrijke watertype 4 vooral recent vertegenwoordigd is.

In bijlage 5.7 vindt men dezelfde gegevens, waarbij elke zone in een aparte grafiek is weergegeven. Daarbij worden de volgende patronen duidelijk:

- ❖ Zone 1: Het grondwater volgt zeer duidelijk het algemene vastgestelde patroon van hierboven (van rechtsboven naar linksonder in het diagram):
 - in de jaren 1980 komt enkel type 1- en type 2-water voor (gebufferd), type 1 in het zuiden en type 2 (iets rijker) meer in het noorden



- in de jaren 1990 worden alleen nog weinig gebufferde, ionenarme wateren (type 3) gevonden (in het zuiden)
- in 2005 wordt ionenrijk en niet-gebufferd water (type 4) aangetroffen in drie peilbuizen, en in peilbuis LIEP070A meer gebufferd water (type 2);
- ❖ Zone 2: De zuurbuffering neemt af. In 2005 wordt toch nog gebufferd en ionenarm grondwater (type 1) gevonden in LIEP012B, nabij de Lieremansloop (geen vroegere periodes in analyse).;
- ❖ Zone 3: De zuurbuffering neemt sterk af en de ionenrijkdom neemt gestaag toe;
- ❖ Zones 4 en 5: Deze zijn enkel in 2005 bemonsterd. Het gaat telkens om ionenarm en niet-gebufferd water (type 3).

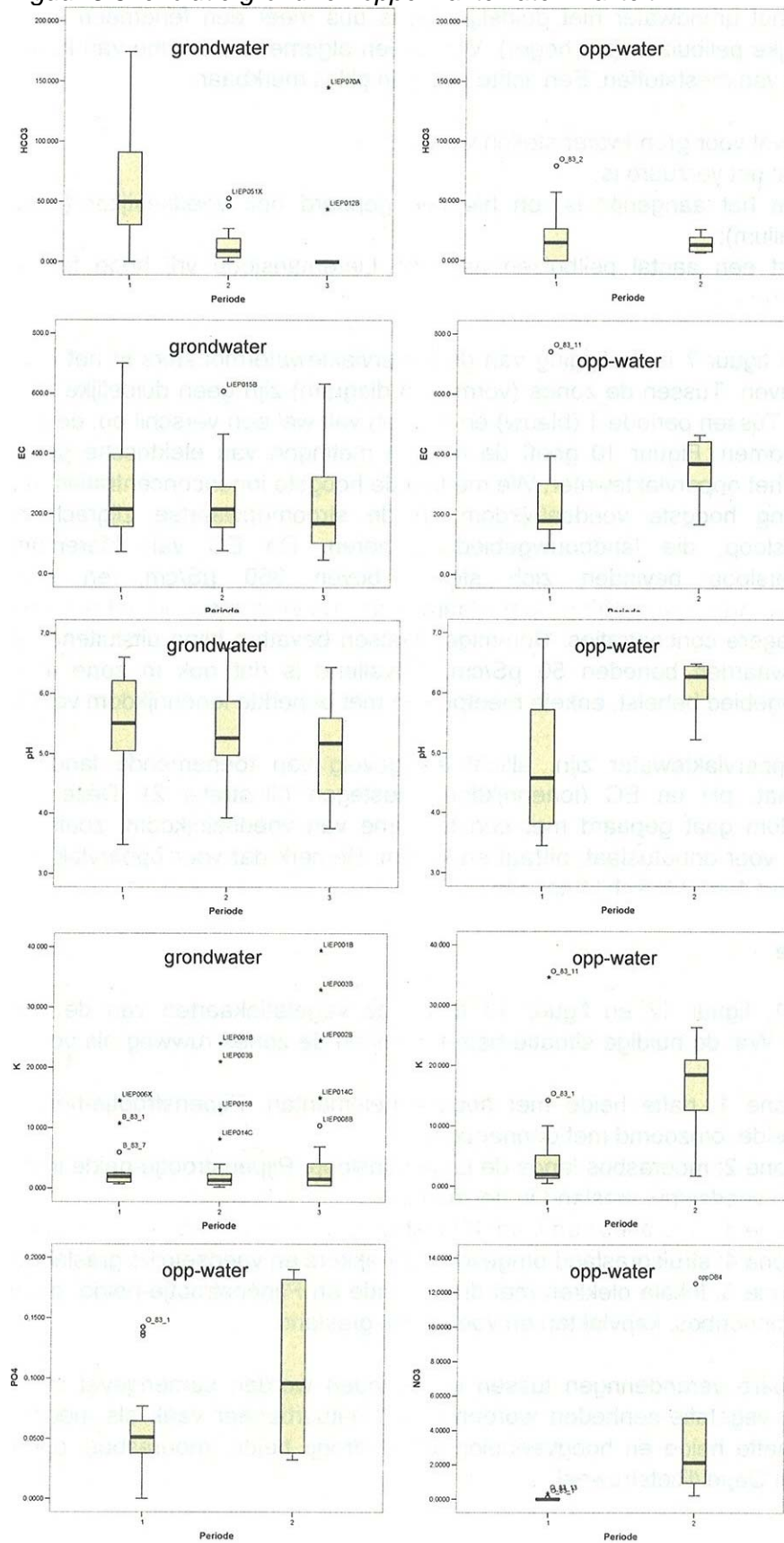
Algemeen valt op dat het meest ionenrijke type (type 4) meestal nabij de randen van het deelgebied de Liereman voorkomt. In het deelgebied zien we dat de ionenarme types (1 en 3) meer nabij de Lieremansloop voorkomen (meer gebufferd in de vroegste periode: type 1).

Dit alles wordt ook bevestigd door ander onderzoek:

- ❖ Er is de zeer sterke daling van het bicarbonaatgehalte van het grondwater. De goede tot hoge waarden van 1984 zijn in de jaren 1990 al sterk gereduceerd en in 2005 bijna herleid tot nul. In 2005 halen slechts twee peilbuizen nog goede tot zeer goede waarden. Beide peilbuizen liggen langs de Lieremansloop. Dat kan mogelijk op het bestaan van randeffecten wijzen.
- ❖ De pH-waarde is substantieel gedaald, hoewel een gemiddelde waarde nog steeds boven een pH-waarde 5 nog steeds goed is. Maar er wordt op meer plaatsen een lage (tussen pH-waarde 4,2 en 5) gemeten. Er kan een correlatie tussen dalende pH en dalende bicarbonaatwaarden vermoed worden. Deze gegevens worden bevestigd door de pH-metingen uit 2006 (bijlage 5.8). De pH-waarden binnen het deelgebied de Liereman (niet Lieremansloop) zijn vaak erg laag met 3,48 voor “ven lage dijk”, 3,51 in “het rietmoeras” en 3,53 in “het ven aardgas” en oplopend tot maximum 5,42 (“uitgegraven ven bij de uitkijktoren”). In de Lieremansloop liggen de waarden hoger, maar dat heeft te maken met het hogere mineralenniveau dat volgt uit de aanvoer van oppervlaktewater uit het landbouwgebied.
- ❖ De hoeveelheid kalium is gemiddeld toegenomen en is vooral in een aantal peilbuizen van 2005 zeer hoog gestegen. Dat wijst op een toename van meststoffen in het grondwater.



Figuur 5.3: evolutie grond- en oppervlaktewaterkwaliteit



In de huidige situatie worden enkele hogere tot zeer hoge orthofosfaatwaarden aangetroffen. Het gaat om enkele peilbuizen in de nabijheid van de Lieremansloop, verspreid in het deelgebied de Liereman (zie onderstaande tabel).

Tabel 5.1: Orthofosfaatmetingen van 11 januari 2005 (Watina-databank), die groter zijn dan de detectielimiet.

Code meetpunt	PO4 (mg/l P)
LIEP012B	0.023
LIEP013B	0.037
LIEP024B	0.032
LIEP025B	0.134
LIEP052X	0.022
LIEP070A	0.243

Samengevat voor het grondwater stellen we vast:

- ❖ dat het verzuurd is;
- ❖ dat het aangerijkt is, en hiermee gepaard ook voedselrijker (duidelijk voor kalium);
- ❖ dat een aantal peilbuizen nabij de Lieremansloop vrij hoge fosfaatwaarden vertoont;
- ❖ dat de omgeving van de Lieremansloop toch nog betere waarden heeft.

Naast het grondwater is er nog het oppervlaktewater. Voor de vergelijkingen kunnen we hier geen beroep doen op gegevens uit 2005. Uit de PCA (zie figuur 7 in rapport) komt een onduidelijk beeld naar voor, maar ook nu weer valt op dat de ionenrijkdom (voedingstoestand) tussen 1984 en 1993-94 toegenomen is. Ook deze gegevens worden bevestigd door andere onderzoeken. Daaruit komen volgende gegevens naar voor:

- ❖ Het elektrisch geleidingsvermogen is beduidend gestegen, wat wijst op een toename in voedingstoffen
- ❖ Dat wordt bevestigd door de zeer sterke stijgingen van de waarden voor kalium, nitraat en orthofosfaat;
- ❖ Ook de pH van het oppervlaktewater is gestegen.

Uit 2005 zijn er wel uitgebreide gegevens over het elektrisch geleidingsvermogen (EC). Deze gegevens zijn te vinden op de kaart in bijlage 5.9.

We merken de hoogste ionenconcentraties, en dus naar verwachting hoogste voedselrijkdom, in de stroomopwaartse zijgrachten van de Lieremansloop die een landbouwgebied draineren. De EC van de Lieremansloop en Braekeleersloop bevinden zich steeds boven 350 $\mu\text{S}/\text{cm}$, en gaan vooral stroomopwaarts boven 400 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Deze waarden zijn ronduit problematisch voor heidebehoud en -ontwikkeling. De EC-grens voor heide ligt op ongeveer 200 en ligt optimaal tussen 80 en 150.

Vooraf grachten en plassen in het natuurgebied zelf hebben lagere concentraties. Sommige plaatsen bevatten bijna uitsluitend regenwater met EC-waarden beneden 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Opvallend is dat ook in zone 4, die vooral landbouwgebied behelst, enkele meetpunten met beperkte ionenrijkdom voorkomen.

Samengevat voor oppervlaktewater stellen we vast :

- ❖ dat het sterk aangerijkt is, en hiermee gepaard ook voedselrijker. De waarden voor Kalium, nitraat en orthofosfaat zijn spectaculair gestegen;

- ❖ dat alle water uit het landbouwgebied veel te hoge EC-waarden heeft voor de ontwikkeling van heide.

Daarnaast zijn er gegevens voor water buiten het deelgebied de Liereman. Hierbij zijn een aantal interessante waarnemingen te melden:

- ❖ Deelgebied de Braekeleer: In het uitgegraven ven in het weidevogelgebied ligt de pH hoog met een waarde van 6,6. De conductiviteit ligt eveneens hoog met 283 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Dat is lager dan de waarden van de zogenaamd landbouwwater afvoerende beken in het Landschap De Liereman, maar nog steeds hoog. Hetzelfde geldt voor de stikstofwaarden en de fosfaatwaarden. Deze gegevens tonen aan dat het deelgebied duidelijk gelegen is in een intensief landbouwgebied en sterk beïnvloed wordt door de omgeving. Maar ook de beperkte bemesting in het kader van het weidevogelgebied is vanzelfsprekend zichtbaar.
- ❖ Deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan:
 - perceel Kempense stal: In de rugstreepaddenpoel is de pH-waarde 5,58, wat erg hoog is, gezien het lage EC-niveau (dus enkel regenwatergevoed). Hoewel nagift van vroegere bemesting (meer dan 15 jaar geleden) nog mogelijk is, lijkt een redelijk goede buffering aan de orde te zijn.
 - perceel Brijs: Het onderzoek is gevoerd voor het herstel van het historisch ven en werd gevoerd in een vijver die door de waterhoudende veenlaag heen is gegaan. Alle gegevens wijzen hier op een regenwatergevoede plas. De conductiviteit is zeer laag (54 $\mu\text{S}/\text{cm}$) en de waarden voor chemische elementen in het water zijn eveneens zeer laag. De pH-waarde is in de gegeven omstandigheden nog redelijk hoog: 4,90.
 - Bos van Bo: Hier liggen de waarden van het ven met 4,69 wel aan de lage kant, wat ook aan de vegetatie te zien is.
- ❖ Deelgebied de Liereman:
 - Uitkijktoren: Het ven dat in 2002 is uitgemoerd, vertoont zeer interessante en afwijkende gegevens. De pH is er extreem hoog (meer dan 7 in twee metingen), terwijl ook de conductiviteit er redelijk hoog is (169 en 216 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Elementen, die deze waarden verklaren, zijn niet te vinden in de andere chemische parameters. Enkel de calciumwaarde is voor de omgeving redelijk hoog. Het vrijstellen van veel organisch materiaal met het uitmoeren, gecombineerd met een redelijke calciumwaarde kan een verklaring voor de waarden zijn. De gegevens uit 2006 laten echter al lagere waarden zien: 5,48 (Smets, niet gepubliceerd).
 - Wei Smets: De pH-waarde is hier 5,75. Ook hier is sprake van nagift van vroegere bemesting of een redelijke buffering.

Aanvullend, maar niettemin zeer interessant zijn de gegevens over oppervlaktewater uit het onderzoek van Pals (2007) voor het aangrenzende Vlaams reservaat Echelkuil. Wat meteen opvalt, is dat alle onderzochte poelen en vijvers een pH-waarde tussen 6 en 6,50 hebben, terwijl in het Landschap De Liereman geen enkel (op de uitgemoerde vennen bij de vogelkijktoren na) meetpunt dergelijke waarden haalt. Niettemin liggen heel wat conductiviteitwaarden binnen het optimum voor heideontwikkeling (tussen 80 en 150 $\mu\text{S}/\text{cm}$) en overschrijdt geen enkele meting de maximale waarden terzake (200 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Verder liggen vooral de fosfaatwaarden in bijna alle monsters beduidend hoger dan de waarden in het Landschap De Liereman. De andere waarden verschillen niet substantieel, hoewel hier en daar wat hogere calciumwaarden gemeten worden.

5.3.4 Grondwaterstanden

De gegevens zijn gebaseerd op drie tijdreeksen. Het gaat om de periodes 1984 (Hermans en Vandermeeren, 1984), 1993 (Bervoets, 1993) en 1998-2004 (Smets, niet gepubliceerd). De tijdreeks van Joke Smets loopt nog steeds door. De gegevens van Bervoets en Sprengers en



Smets. zijn opgenomen in de Watina-databank van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (verder INBO genoemd).

Belangrijk is dat de gegevens vooral betrekking hebben op het deelgebied de Liereman. Pas sinds 2002 zijn er beperkte gegevens beschikbaar voor het deelgebied de Korhaan, sinds 2004 voor een depressie in het deelgebied de Hoge Mierdse Heide (oostelijk deel) en sinds 2007 voor het deelgebied het Rode Goor. De gegevens van deze gebieden zijn te jong om al conclusies uit te trekken.

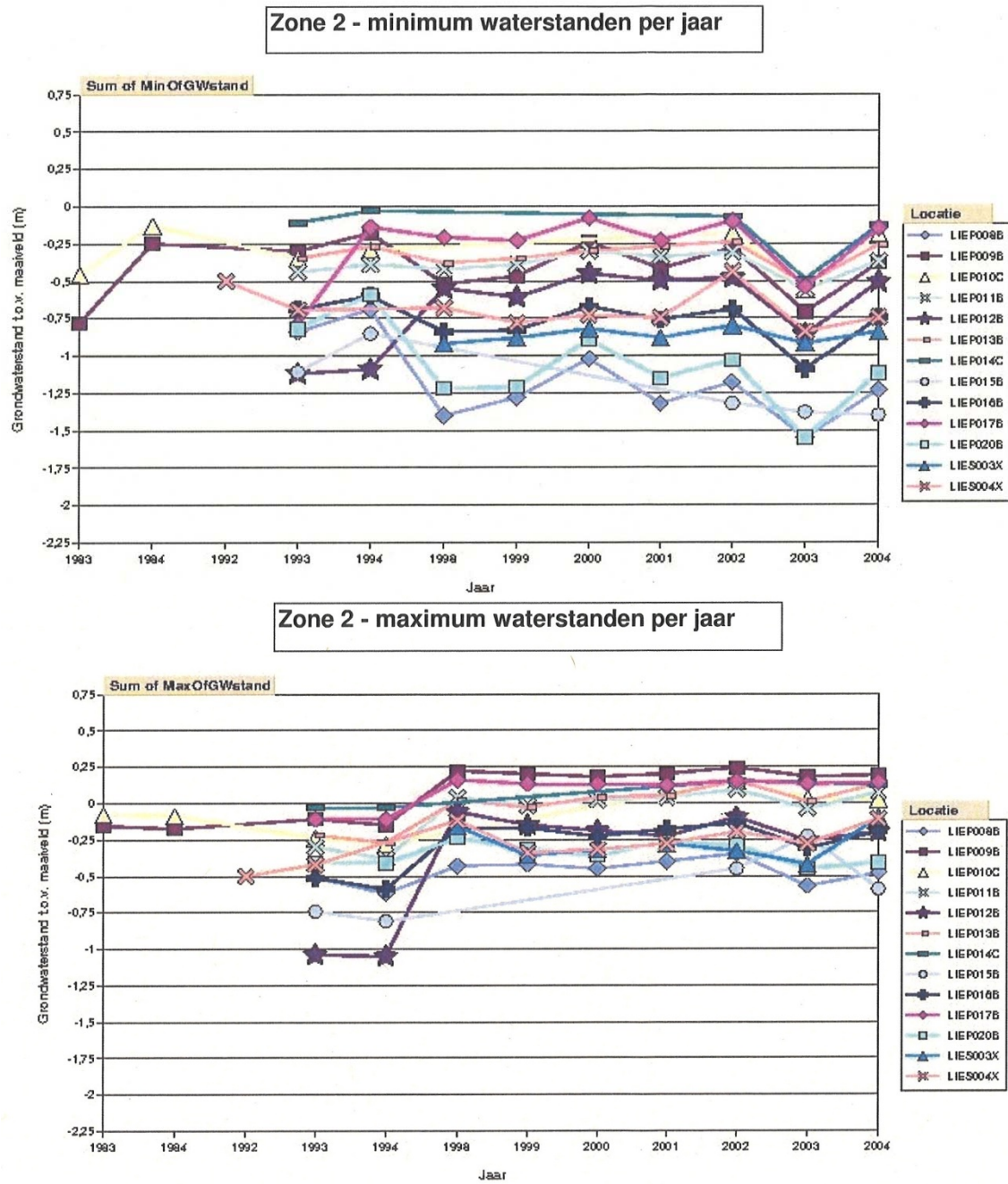
In bijlage 5.10 vindt men de situering van de actueel gebruikte piëzometers.

Globaal zijn geen duidelijke trends in de waterstanden zichtbaar. Doorgaans zijn de variaties van jaar tot jaar groter in de minimumstanden (zomer) dan in de maximumstanden (winter). Dit komt doordat het water vaak zó ondiep onder maaiveld staat, dat extra neerslag in natte jaren direct wordt afgevoerd via het drainagestelsel zodat dit niet zichtbaar is in de maximum standen van peilbuizen. De minimumstanden van de meeste peilbuizen en -latten vertonen geen duidelijke trend. Sommige peilbuizen vertonen echter een dalende trend:

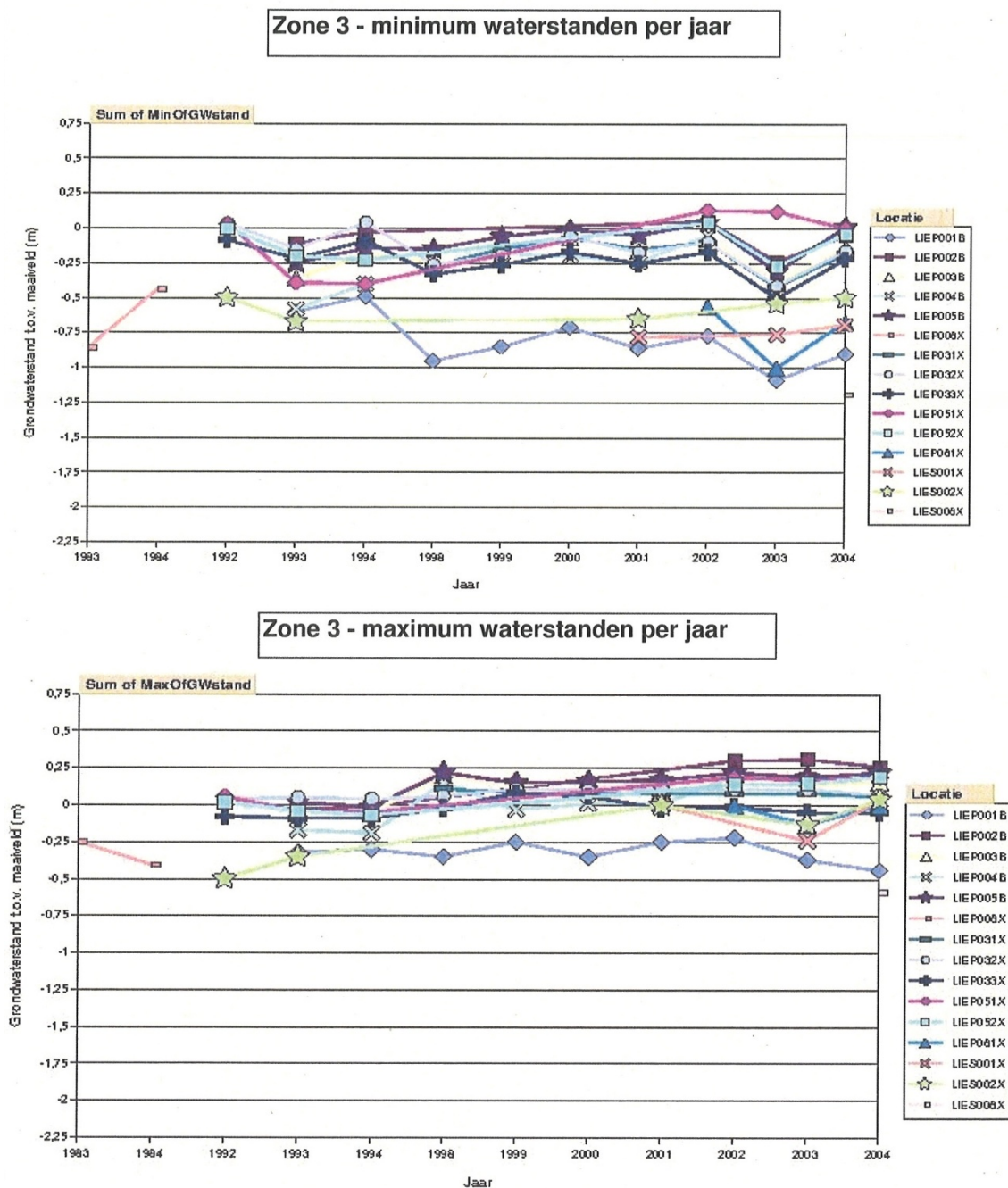
- ❖ zone 2: LIEP008B, LIEP015B, LIEP020B: Deze bevinden zich aan de rand van de vallei.
- ❖ zone 3: LIEP001B: Deze bevindt zich in de vallei.



Figuur 5.4: meerjarige peilmetingen zone 2



Figuur 5.5: meerjarige peilmetingen zone 3



Toch is de toestand niet zo eenduidig. Er zijn een reeks bedenkingen te maken bij de algemene tendensen:

- ❖ In de Watina-databank is een algemene vernatting te zien in de peilbuizen voor de jaren 1998-2002 omdat deze jaren uitgesproken nat waren. Het neerslagoverschot leidt tot hogere grondwaterstanden. Deze is niet zichtbaar in het projectgebied zodat er mogelijk toch sprake is van een relatieve verdroging (mondelinge mededeling Bart Vercoutere, Haskoning, 2005).
- ❖ Voor de zones 1 en 2 is er na 1994 sprake van een duidelijke vernatting. Deze is vooral zichtbaar bij de maximale waterstanden. Dit fenomeen is gerelateerd aan de stuwen.
- ❖ In 2005 werd het belang van de stuwen voor de waterstanden nogmaals duidelijk. In februari werden deze stuwen erg laag gezet, wat meteen zichtbaar werd in de waterstanden. Vanaf half februari zakten de stuwpeilen ca. 40 cm (zones 2 en 3). De peilbuizen in de directe om-

geving van de stuwen, en met name nabij de stuw in het zuidwesten (zone 3), volgen deze trend met een vertraging. De laagste peilen in februari-maart worden gemeten begin maart. Daarbij is het peil in sommige peilbuizen ca. 20 cm gezakt. Vanaf 11 maart zijn de peilen terug hersteld.

Er kan dan ook besloten worden dat het deelgebied de Liereman mogelijk de neiging tot verdroging vertoont en dat dit zeker het geval zou zijn indien de stuwen er niet zouden zijn.

Waterstanden en Beenbreek: in een artikel van Vercoutere en De Becker (2004) worden de ecologische eisen van Beenbreek *Narthecium ossifragum* in Vlaanderen besproken. In deze studie wordt ook het deelgebied de Liereman besproken.

Alle besproken vindplaatsen bevinden zich in een kwelzone met een elektrische geleidbaarheid-index (EC) tussen 100 en 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (op één na) en een concentratie bicarbonaat tussen 5 en 30 mg/l. (op één na). Voor de EC-waarde scoort het deelgebied de Liereman aan de hoge kant, maar binnen het redelijke en met nogal wat afwijking naar beneden (en dus gunstiger). De concentratie bicarbonaat is gemiddeld.

Een even (zo niet) belangrijkere, parameter is de waterstand. De grondwaterstand staat ongeveer 45 % van de tijd bijna gelijk met het maaiveld. 70 % van de tijd staat het water minder dan 6 cm onder het maaiveld en 92 % van de tijd minder dan 15 cm onder het maaiveld. In de overige tijd zakt het waterniveau tot onder de 30 cm onder het maaiveld. Met deze waarden scoort het deelgebied de Liereman gemiddeld erg goed (niet te hoog, niet te laag), maar forse grondwater-tafeldalingen kunnen nefast zijn.

5.3.5 Grondwaterstromen en kwel

In het kader van de ecohydrologische studie (Haskoning, 2005) is een grondwatermodel opgesteld voor het hele projectgebied. Voor de wijze waarop dit model is opgebouwd (methodiek), verwijzen we naar het rapport uitgevoerd in het kader van het Life-project.

In het natuurbehoud vormen opstijgende waterstromen of kwel één van de belangrijkste parameters voor het bekomen van bijzondere plantengemeenschappen. De kwaliteit van die kwel wordt bepaald door de ondergrondse verblijftijd en de minerale kwaliteit van de lagen waarlangs het water passeert. Daarom is het belangrijk om een goed zicht te hebben op de intrekgebieden. Intrekgebieden zijn de zones waar het regenwater in de bodem infiltreert.

In bijlage 5.11 vindt men een overzicht van de intrekgebieden en de verblijftijden van het water in het projectgebied en de omgeving. Hieronder bespreken we de relaties tussen de intrekgebieden en de kwelgebieden. De bespreking gebeurt steeds vanuit het kwelgebied:

- ❖ Deelgebied de Liereman: Het deelgebied beschikt over een zeer klein intrekgebied. Grote delen van het intrekgebied bevinden zich in het deelgebied zelf of net langs de grens ervan. Enkel het deelgebied de Brouwersheide en kleine delen van het deelgebied de Laksheide vormen het intrekgebied. Daaruit volgt dat het overgrote deel van de kwel van zeer jonge leeftijd is (meestal minder dan 1 jaar/soms tot 7 tot 10 jaar). Diepe kwel met leeftijden van meer dan 100 jaar komen in enige omvang slechts voor in het deelgebied de Laksheide en in de landbouwenclave in het deelgebied de Liereman zelf. Ook op de rand van het deelgebied de Brouwersheide zijn er enkele zeer kleine zones te vinden met een lange verblijftijd. De intrekgebieden buiten het deelgebied de Liereman liggen allemaal in intensief landbouwgebied met een grote bemestingsdruk. De gegevens over de evolutie van de waterkwaliteit in het gebied, die hogerop gepresenteerd zijn, zijn hier niet vreemd aan. Dat ook het volledige intrekgebied

met lange verblijftijden in dat landbouwgebied liggen, is echt problematisch voor de natuurwaarden op lange termijn.

- ❖ Deelgebied het Groot Moddergoor: Het intrekgebied voor deze zone zijn in eerste instantie de landduinen van het deelgebied de Hoge Mierdse Heide. Het gaat steeds om water met een lange tot zeer lange verblijftijd (40 tot meer dan 100 jaar). Kleine intrekgebieden liggen meer naar het noorden, zelfs tot over het kanaal Dessel-Schoten. Al deze gebieden hebben ook een verblijftijd van meer dan 100 jaar. Omdat het grootste deel van het intrekgebied nooit bemest geweest is, zijn de kansen op zeer hoogwaardige natuurwaarden in het deelgebied het Groot Moddergoor uitstekend.
- ❖ Deelgebied het Rode Goor: Het deelgebied heeft een zeer klein intrekgebied dat vlakbij ligt. Desondanks hebben we ook hier te maken met bijna uitsluitend lange tot zeer lange verblijftijden (40 tot meer dan 100 jaar). Op een enkele akker na is ook dit intrekgebied onbemest (bos)gebied en landduin. Ook hier kan men dus een uitstekende waterkwaliteit en hoge natuurwaarden verwachten of ontwikkelen.

De situering van de intrekgebieden en de verblijftijd hebben vanzelfsprekend gevolgen voor de kwelgebieden. We maken daarbij onderscheid tussen ondiepe kwel en opwaartse flux. Onder ondiepe kwel begrijpen we water met een beperkte verblijftijd en zonder dat dit water door de eerste watervoerende laag gaat. Dit water staat dus sterk onder invloed van de meststoffen in de toplaag. Opwaartse flux (of diepe kwel) is water met (zeer) lange verblijftijden, dat wel door de eerste watervoerende laag heen gegaan is en dus veel meer mineralen kan opnemen en ook minder last heeft van de meststoffen in de toplaag.

In bijlage 5.12 krijgen we een overzicht van de kwel en de opwaartse flux in het projectgebied. De roodtinten in de figuur slaan op de kweldruk. Hoe dieper het rood, hoe groter de kweldruk. Hoe bleker het rood, hoe kleiner de kweldruk. Opnieuw bespreken we dit per deelgebied:

- ❖ Deelgebied de Liereman: De kwelzones situeren zich vooral in het westelijke deel van het deelgebied (beide lobben). In het oosten komen ook kwelplekken voor, maar veel minder en dan vooral in de omgeving van de zijtak van de Lieremansloop. Opvallend is dat de kweldruk vooral op de rand van de depressie het grootst is. De opwaartse flux betreft een groter deel van het deelgebied, maar de druk is tien keer kleiner. Hierbij valt wel een omgekeerde beweging op. De druk is het grootst in het centrale deel en kleiner langs de rand van de depressie.
- ❖ Deelgebied het Groot Moddergoor: Zowel de kwel als de opwaartse flux is hier zeer sterk.
- ❖ Deelgebied het Rode Goor: Zowel de kwel als de opwaartse flux is hier zeer sterk.

Een laatste factor van belang is de stijghoogte van het water tegenover het maaiveld. Kwel of opwaartse flux kan dan wel aanwezig zijn, om invloed te hebben op de vegetatie moet ze de wortelzone kunnen bereiken. De kaart in bijlage 5.13 toont dit verschijnsel voor het projectgebied. De zones met blauwe kleur tonen de zones waar het water het maaiveld bereikt of er boven gaat (waterverzadigde moerassen). De lichtroze kleuren betreffen zones waar de kwel minder dan 25 cm onder het maaiveld blijft. De kwelinvloed bereikt dan de wortelzone. De dieprode kleuren betreffen zones waar kwelwater steeds ver onder het oppervlak blijft. Veelal zijn dat precies de intrekgebieden.

Hieronder volgt de bespreking per deelgebied:

- ❖ Deelgebied de Liereman: Het kwelwater/opwaartse flux bereikt het maaiveld of blijft daar net onder. Het gaat dus om een moerassig en nat gebied. Opvallend is het waterafvangend karakter van de beken door het deelgebied (Lieremansloop, Hertenkuilloop en Zijtak Lieremansloop). In de directe vallei van deze beken is de stijghoogte altijd lager dan net buiten het stroomgebied. De beken hebben dus een duidelijk ontwaterend effect.
- ❖ Deelgebieden het Rode Goor en het Groot Moddergoor: Opvallend is dat ondanks de zeer sterke kweldruk (zie hoger) de stijghoogte nergens het maaiveld bereikt. De zones waar de

kwel minder dan 25 cm onder het maaiveld blijft zijn al bij al beperkt. Dat betekent dat deze gebieden sterk ontwaterd worden door diepe grachten (deelgebied het Rode Goor), grote waterplassen (deelgebied het Groot Moddergoor) of door pompen.

5.4 Bodem

5.4.1 De Bodemkaart van België (bijlage 5.14)

De Bodemkaart van België (Militair Geografisch Instituut, 1967, 1968) vormt een belangrijk document voor een goed begrip van de abiotische omstandigheden van het projectgebied. Hieronder volgt dus een vrij uitgebreide bespreking per deelgebied. Omdat de bodemkaart gebaseerd is op een beperkt aantal boringen (met interpolatie) en omdat ze al enige ouderdom heeft, moet de waarde op meso- en microschaal gerelativeerd worden. In de loop van de afgelopen jaren zijn er door verschillende mensen en in het kader van verschillende onderzoeken of om educatieve redenen boringen in het gebied uitgevoerd. Hoewel de resultaten ervan niet altijd op papier gezet zijn (van twee boorreeksen wel), worden deze als aanvulling of correctie op de bodemkaart gepresenteerd. De locaties van de verschillende boringen in de deelgebieden worden gepresenteerd op kaart en toegevoegd als bijlage 5.15.

- ❖ De Schuurhovenberg: De aangetroffen bodemseries zijn Zcm en Zdm. Het gaat dus om matig droge of matig natte zandbodems met een diepe antropogene A-horizont. Dit wordt bevestigd door eigen boringen (Van den Berghe, 2005). De gehomogeniseerde A-horizont is 30 tot 50 cm diep en kan wellicht aangeduid worden als plaggenbodems. Er zijn zeker ook egaliseringswerken uitgevoerd in het verleden. De oorspronkelijke bodem was zeker een podzol die in de rand van het gebied ook teruggevonden is onder een verplaatste bodem (resultaat van egaliseringswerken).
- ❖ De Hoge Mierdse Heide-Korhaan: Deze grote zone wordt opgesplitst in:
 - De landduinen van de deelgebieden de Hoge Mierdse Heide en de Korhaan. De zone van de landduinen wordt grotendeels aangeduid als Zag of een complex van zeer droge tot matig natte zandgronden met een duidelijke humus en/of ijzer B-horizont. Ter hoogte van het deelgebied de Korhaan komen twee nattere zones voor: Zdg en Zeg. Ten noorden van deze zones komt een kleine zone onbenoemd, maar met een sterk antropogeen beïnvloede bodem, voor. Ook in dit gebied zijn er verschillende eigen boringen gebeurd. Van één van deze boringen is er een verslag (Van den Berghe, 2003). De andere twee boringen zijn uitgevoerd door Verheyen et al (2005) en Langohr et al. (2005). Daaruit komen volgende conclusies naar voor:
 - ➔ In het gebied komen twee duidelijk te onderscheiden bodemtypes voor. Enerzijds zijn er landduinen met een profielontwikkeling, die dus van laatglaciale oorsprong zijn. Anderzijds zijn er ook landduinen zonder profielontwikkeling. Dit betreft zandverstuivingen van veel recentere oorsprong. Er wordt aangenomen dat het om postmiddeleeuwse verstuivingen gaat. Volgens de codes van de Bodemkaart van België moeten deze als X gekarteerd worden. Uit de eigen boringen blijkt dat in het westen lage laatglaciale duinen domineren. In het centrale deel komen uitsluitend zandverstuivingen voor. In het oostelijk deel (deels deelgebied Hoge Mierdse Heide en volledig deelgebied Korhaan) komen plaatselijk weer (lage) laatglaciale landduinen voor, maar grote delen zijn geploegd. De precieze grens tussen de verschillende systemen is niet bepaald.
 - ➔ In de zone van de zandverstuivingen is volgens Langohr plaatselijk een begin van podzolitisatie te zien.

- ➔ In de zone Korhaan sommige podzolen oppervlakkig geploegd (wellicht voor het inzaaien met dennen) terwijl andere bodems ongestoord gebleven zijn. Voor de details zie Van den Berghe (2003).
- Langs de Bergstraat ligt één zone van matig natte gronden van hetzelfde type (Zdg).
- tussen de landduinen en het deelgebied de Liereman vinden we steeds nattere overgangen van hetzelfde bodemtype, dus zandgronden met een duidelijke humus en/of ijzer B-horizont (Zcg tot Zgg). De verschillen in draineringsklasse zijn reliëfgebonden. Algemeen kan gesteld worden dat de terreinen natter worden naarmate ze dichter bij het deelgebied de Liereman liggen. Plaatselijk komen wel vochtiger zones voor in eerder droge delen. Het gaat om plaatselijke depressies. In een grasland in eigendom van Natuurpunt zijn deze depressies hersteld.
- ❖ Het Rode Goor: In deze zone komen matig vochtige tot natte zandgronden met een duidelijke humus en/of ijzer B-horizont (Zdg en Zeg) voor, maar ook zeer natte licht-zandleemgronden met een duidelijke humus en/of ijzer B-horizont en met zandig substraat op geringe diepte. Het is opvallend dat dit meer lemige type samenvalt met het veen van het deelgebied en met de zone waar de kweldruk het grootst is.
- ❖ De Liereman: Het deelgebied bestaat grosso modo uit twee delen. Het westelijk deel wordt grotendeels ingenomen door veen (V), dat steeds smaller wordend uitloopt naar het oosten. Aan de rand worden ze begeleid door natte tot uiterst natte zandgronden met een duidelijke humus en/of ijzer B-horizont (tussen Zeg tot Zgg). In de staart van het deelgebied wordt het droger met matig vochtige tot natte zandgronden met een duidelijke humus en/of ijzer B-horizont (Zdg en Zeg), al is er in de vallei van de Zijtak Lieremansloop een zeer natte variant aanwezig (Zfg).
Er zijn in het westelijk en oostelijk deel van het deelgebied heel wat eigen boringen gebeurd, waarvan twee niet gedocumenteerd (Bastiaens et al. 2005 en Langohr et al, 2005) en één wel gedocumenteerd (Van den Berghe, 2005). Uit deze boringen blijkt een plaatselijk variërend complex maar toch min of meer stabiel beeld dat beschrijfbaar is:
 - In het oosten ligt een dunne veenlaag (levend veen) op zand. Daaronder komt veelal een dun kleilaagje (2 tot 5 cm) voor. Daaronder ligt opnieuw zand.
 - In het centraal-westelijke deel wordt de veenlaag (niet-levend) wat dikker (tot 30 cm). Daaronder ligt een kleilaag (10 cm), die lijkt op de klei van het oosten (zelfde kleur, zelfde consistentie). Daaronder vindt men lagen van fijner en grover zand met min of meer veel organisch materiaal. Daaronder komt dan zand. De overgang tussen veen en klei is erg abrupt. Dit zou kunnen verklaard worden door veenwinning (Van den Berghe, 2005).
 - In het westelijke deel vindt men een veel dikkere laag veen (50 tot 85 cm). Daaronder ligt steeds siltig tot grover zand, vaak met organische resten. Daaronder komt dan een afwisseling van kleiige en zandige banden. De kleur en consistentie van de klei is echter duidelijk afwijkend van de hoger vermelde kleibandjes (Van den Berghe, 2005).
 Dit beeld komt grotendeels overeen met het beeld zoals geschetst in (Hermans en Vandermeeren, 1984) waar weliswaar een duidelijke lijn van west naar oost en dwars door het deelgebied de Liereman voor de aanwezigheid van klei weergegeven wordt. In onze eigen bevindingen is die lijn minder duidelijk aanwezig, wat naar ons aanvoelen verklaard wordt door het onregelmatige van een slikken- en schorregebied, iets wat trouwens in dezelfde studie aangegeven wordt.
- ❖ De Brouwersheide: Dit gebied vormt een interessante en afwijkende bodemkundige eenheid binnen het projectgebied. Naast een beperkte zone van matig droge zandbodems met een diepe antropogene A-horizont (Zcm) en de voor het projectgebied zeer algemene zandbodems met podzolprofiel (Zcg en Zdg), vinden we binnen dit gebied een belangrijk aandeel van lemige zandbodems. Het gaat om matig droge tot zeer natte, lemige zandbodems met een duidelijke humus en/of ijzer B-horizont (Scg tot Sgg). Dit iets rijkere bodemtype kan mogelijk ook andere vegetatieontwikkelingen opleveren.
- ❖ De Laksheide: Dit deelgebied bestaat nagenoeg uitsluitend uit een complex van matig droge tot matig natte zandbodems met een duidelijke humus en/of ijzer B-horizont (Zcg en Zdg). Er

komt een klein eiland van zeer natte, lemige zandbodems met een duidelijke humus en/of ijzer B-horizont (Sgg) voor.

- ❖ **De Braekeleer:** Ook dit deelgebied heeft een voor het projectgebied klassieke bodemstructuur. Het gaat uitsluitend om matig droge tot zeer natte zandbodems met een duidelijke humus en/of ijzer B-horizont (Zcg tot Zfg) waarbij de meer natte draineringsklassen overheersen.

In dit gebied zijn een tweetal eigen grondboringen uitgevoerd (Van den Berghe, 2003) die een toch wel wat afwijkend beeld te zien geven. Het zand wordt op 15, 30 en 40 cm steeds onderbroken door dunne veenlaagjes (1 tot 3 cm dik). In één van de boringen werd op 25 cm ook een dun kleilaagje aangetroffen.

5.4.2 Bodemchemie

Voor het gebied zijn er vier onderzoeken van belang:

- ❖ Drouillon et al, 2000: Onderzoek met veldwerk in 1999 naar de stikstof- en fosfor-kringlopen, waarbij een door ons niet-precies te situeren natte heidevegetatie in het Landschap De Liereman onderzocht werd.
- ❖ Ameloot, 2003: Onderzoek naar de ecologie van Grote ratelaar *Rhinanthus angustifolius* en Kleine ratelaar *Rhinanthus minor*.
- ❖ Dortland en Bobbink, 2008: Recent onderzoek door Nederlandse toponderzoekers naar de relatie tussen de vegetatiesamenstelling van 'natte heischrale graslanden' en de bodemchemie.
- ❖ Metingen naar de bodemchemie in functie van omvormingsmaatregelen in het deelgebied het Rode Goor van 2008 waarbij de klassieke parameters onderzocht zijn.

De eerste drie onderzoeken hadden naast het Landschap De Liereman betrekking op meer natuurgebieden in Vlaanderen.

5.4.2.1 Drouillon et al (2000)

Het onderzoek richt zich op de interne nutriëntenhuishouding waarbij de kwantificering van de stikstof- en fosforfluxen tussen bodem- en vegetatiecompartimenten onderzocht wordt. Samenvattend wordt onderzocht hoeveel (voor de planten al dan niet beschikbare) nutriënten (beperkt tot stikstof- en fosforverbindingen) in het systeem aanwezig zijn en hoe die doorheen het jaar evolueren (opname tijdens het groeiseizoen, afgifte bij het afsterven van planten) en hoe die hoeveelheden invloed (kunnen) hebben op de vegetatie. Algemeen wordt aangenomen dat laagproductieve ecosystemen met trage fluxen kwetsbaar zijn aan wijzigingen in de nutriëntenbeschikbaarheid.

Om het onderzoek te kunnen voeren, werd gewerkt met bovengrondse vegetatiecompartimenten (levend kruid, houtig kruid, dood staand kruid, levend en dood mos en strooisel), ondergrondse vegetatiecompartimenten (rhizomen en penwortels, laterale wortels en fijne wortels), de decompositiesnelheid van de strooisellaag en de bodemkenmerken (C-waarde (koolstof), N-waarde en de waarden voor anorganische en organische fosfor). Tevens is onderzocht in hoeverre de nutriënten mineraliseren (beschikbaar worden voor de planten) of net immobiliseren (onbeschikbaar worden voor de planten).

De resultaten voor het Landschap De Liereman zijn verrassend en deels zeer ongunstig.



Van de vijftien onderzochte en bekende natuurgebieden in Vlaanderen scoort het deelgebied de Liereman het hoogst voor de koolstofwaarden, dus hoger dan een aantal gebieden in de eutrofe sfeer zoals de natuurgebieden de Kevie of de Oude Leiearm en met een factor 10 hoger dan een ander heidegebied zoals het Groot Schietveld (392 g/kg tegenover 38 g/kg). Ook voor de stikstofwaarden haalt het Landschap De Liereman de tweede hoogste waarde en opnieuw veel hoger dan andere heidegebieden. Bovendien scoort de Liereman ook zeer hoog voor beschikbare stikstof (vaak veruit de hoogste waarden). Opvallend is echter dat de minerale stikstof bijna uitsluitend in de vorm van ammonium ($\text{NH}_4\text{-N}$) beschikbaar is en niet als nitraat ($\text{NO}_3\text{-N}$), wat afwijkt van de meeste andere gebieden die een veel meer gemengd beeld geven. Uit deze gegevens volgt vanzelfsprekend dat de planten veel stikstof opnemen en een relatief grote hoeveelheid wortelmasse hebben.

Heel anders (en gelukkig) is het gesteld met de fosforwaarden. Hier scoort het Landschap De Liereman de tweede laagste waarde (490 mg/kg). Bovendien is 89 % van de fosforvoorraad van organische aard en dus niet beschikbaar voor de planten.

Uit de hoge hoeveelheid stikstof en de lage hoeveelheid fosfor komt een zeer hoge stikstof/fosfor verhouding naar voren, wat aangeeft dat de vegetatie fosforgeslimeerd is. Dat betekent dat het voorkomen van laagproductieve vegetaties niet het gevolg zijn van voedselarme omstandigheden (integendeel), maar vooral van het zeer beperkt voorkomen van (beschikbare) fosfor.

Al deze gegevens zijn zorgelijk en verdienen dus een interpretatie. Waar komen die hoge hoeveelheden stikstof vandaan? Vier factoren zijn mogelijk van belang:

- ❖ Depositie uit de lucht: De omgevende landbouwgronden worden intensief bemest en inwaaierende mest mag dan ook verwacht worden. Daarnaast is er ook de depositie vanaf grotere afstanden.
- ❖ Aanvoer via het kwelwater: Het deelgebied de Liereman is een kwelgebied waarvan het infiltratiegebied in de omgevende landbouwgronden ligt. Stikstof als basisnutriënt in de bemesting van de landbouwgronden is een mobiel element en spoelt dus makkelijk mee in de grondwaterstromen. Op die manier komt het ook in de kwelgebieden.
- ❖ Aanvoer via oppervlaktewater: De twee belangrijkste beken (Lieremansloop, zijtak Lieremansloop) door het gebied komen vanuit het landbouwgebied, vanwaar ze oppervlakkig afspoelend mestwater afvoeren. Bij overstromingen van de betreffende beken zetten ze ook nutriënten af. Dit effect is zichtbaar in de vegetatiesamenstelling.
- ❖ Mineralisatie van de strooisellaag: Heide heeft een relatief beperkt beheer en heeft dus een relatief dikke strooisellaag die mineraliseert. Ook die kan bijdragen tot de hoge stikstofwaarden.

Daartegenover staan de lage fosforwaarden. Fosfaten komen ook voor in bemesting, maar zijn veel minder mobiel en zetten zich dus vast in de bodem. Daardoor komen ze niet mee met depositie uit de lucht en veel minder via het kwelwater. Ze blijven dus steken in het landbouwgebied (zie ook Ameloot, 2003).

Toch blijft het geheel uiterst zorgelijk. Elke milligram fosfaat die extra in het gebied komt, verbetert de kansen van de hoge stikstofwaarden en zijn nefast voor de laagproductieve vegetaties. Het stopzetten van de bemesting in de infiltratiegebieden is dan ook noodzakelijk voor een duurzaam behoud van de topvegetaties. Hoe meer fosfaat er in de bodem van het landbouwgebied vastgezet wordt, hoe groter de fractie is die toch meegenomen wordt door het grondwater.

5.4.2.2 Ameloot (2003)

Ameloot onderzoekt de bodemcondities in relatie tot de mogelijkheden om halfparasieten Grote ratelaar *Rhinanthus angustifolius* en Kleine ratelaar *Rhinanthus minor* in te zetten in het natuurbeheer om de dominantie van grassoorten te reduceren en meer soortenrijke vegetaties te bekomen, ondanks een potentieel hoge bioproductie. Daarbij zijn 13 verschillende locaties in zes natuurreservaten in Vlaanderen onderzocht, waaronder twee locaties in het Landschap De Liereman: de percelen Van Damme (deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan) en wei Smets (randzone de Liereman). Voor de situering verwijzen we naar bijlage 1.2. (toponiemenkaart).

Onderstaand worden enkele gegevens uit het onderzoek gepresenteerd. Nadien volgt een korte bespreking.

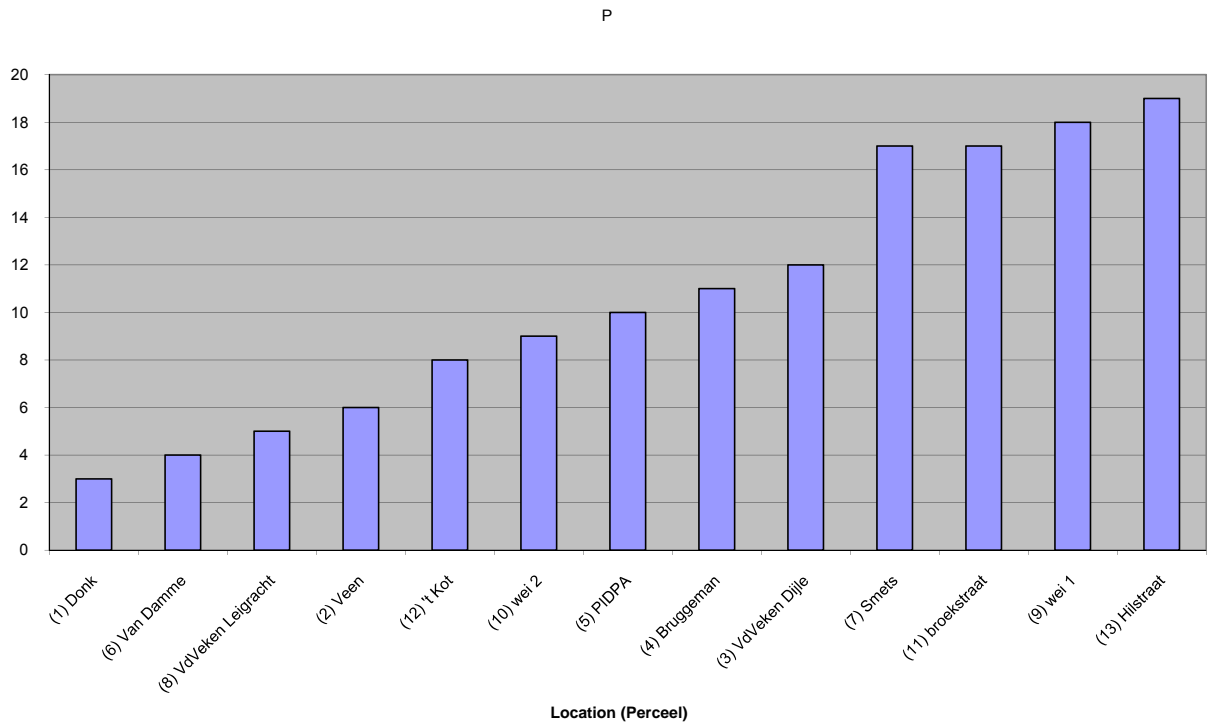
Tabel 5.2: Stikstofgehalte

Bodem ID	Locatie	Analysetype	Waarde
9	(11) Broekstraat	N (Kjeldahl)	97
18	(13) Hilstraat	N (Kjeldahl)	113
27	(6) Van Damme	N (Kjeldahl)	114
36	(9) wei 1	N (Kjeldahl)	126
45	(7) Smets	N (Kjeldahl)	153
54	(3) VdVeken Dijle	N (Kjeldahl)	168
63	(10) wei 2	N (Kjeldahl)	176
72	(5) PIDPA	N (Kjeldahl)	185
81	(8) VdVeken Leigracht	N (Kjeldahl)	275
90	(12) 't Kot	N (Kjeldahl)	313
99	(1) Donk	N (Kjeldahl)	338
108	(4) Bruggeman	N (Kjeldahl)	423
117	(2) Veen	N (Kjeldahl)	998

Tabel 5.3: Fosfaatgehalte

Bodem ID	Locatie	Analysetype	Waarde
4	(1) Donk	P	3
13	(6) Van Damme	P	4
22	(8) VdVeken Leigracht	P	5
31	(2) Veen	P	6
40	(12) 't Kot	P	8
49	(10) wei 2	P	9
58	(5) PIDPA	P	10
67	(4) Bruggeman	P	11
76	(3) VdVeken Dijle	P	12
85	(7) Smets	P	17
94	(11) Broekstraat	P	17
103	(9) wei 1	P	18
112	(13) Hilstraat	P	19

Figuur 5.6: Fosfaatgehalte



Tabel 5.4: pH (KCl)

Bodem ID	Locatie	Analysetype	Waarde
2	(13) Hilstraat	pH-KCl	4,5
11	(6) Van Damme	pH-KCl	4,7
20	(7) Smets	pH-KCl	4,9
29	(11) Broekstraat	pH-KCl	5,0
38	(5) PIDPA	pH-KCl	5,1
47	(9) wei 1	pH-KCl	5,3
56	(10) wei 2	pH-KCl	5,3
65	(12) 't Kot	pH-KCl	5,5
74	(1) Donk	pH-KCl	5,7
83	(2) Veen	pH-KCl	5,7
92	(4) Bruggeman	pH-KCl	5,7
101	(8) VdVeken Leigracht	pH-KCl	5,7
110	(3) VdVeken Dijke	pH-KCl	6,2

Hoewel bovenstaand onderzoek slechts twee percelen betreft, kunnen deze als representatief voor heel wat bodems in het gebied beschouwd worden. Dat geldt zeker voor die gronden die in een min of meer verder verleden in een min of meer intensief landbouwgebruik waren.

De betrokken bodems kunnen geduid worden als typische voedselarme zandbodems (met verschillende vochttrappen). Ze hebben een laag humusgehalte, weinig tot zeer weinig mineralen. Ze zijn slecht gebufferd (laag calcium en magnesiumgehalte, gegevens magnesium zijn wel beschikbaar maar hier niet opgenomen) en hebben een lage pH-waarde.

Opvallend is het verschil in de fosfaatwaarden tussen beide percelen. Het perceel Van Damme heeft een lage waarde die passend is bij de andere minerale waarden. Het perceel wei Smets

heeft zeer hoge waarden. Omdat fosfaat een limiterende factor is in het beheer, zal het omvormingsbeheer rekening moeten houden met dat gegeven. In vele gevallen zullen afgraven of uitmijnen de enige optie zijn.

5.4.2.3 Bobbink en Roelofs (2008)

Dit onderzoek van de Nederlandse toponderzoekers heeft betrekking op de relatie tussen bodemchemie en de vegetatiesamenstelling van zogenaamde 'natte heischrale graslanden'. Er zijn 16 terreinen in Nederland en Vlaanderen onderzocht, waarvan 9 in Vlaanderen. In het Landschap De Liereman is één terrein opgenomen in het onderzoek. Het betreft een heischraal grasland, dat niet in eigendom of beheer van Natuurpunt is en gelegen in het deelgebied de Brouwersheide.

Dit onderzoek is om diverse redenen interessant:

- ❖ De onderzoeksmethodieken voor de bodemchemie zijn vergelijkbaar met het onderzoek van Ameloot en/ of Drouillon (zie hoger). Jammer genoeg geldt dit niet voor de stikstof- en fosfaatgerelateerde waarden omdat er verschillende onderzoekstechnieken gebruikt zijn.
- ❖ Het betreft een terrein ten noorden van het Landschap De Liereman (in tegenstelling tot Ameloot, waar de beide terreinen ten zuiden ervan liggen).
- ❖ Het terrein ligt vrij geïsoleerd tegenover de intensieve landbouwgronden. Het terrein is volledig omgeven met bos- of natuurterreinen, behalve langs de oostelijke zijde, waar een matig intensief bemest grasland ligt. Er is echter steeds een buffer van 50 meter aanwezig.
- ❖ Er wordt een relatie met de vegetatie gelegd.

Volgende resultaten komen naar voor:

- ❖ Met een gemiddelde pH (KCl) 4,42 voor de toplaag en 4,74 voor de bodemlaag tussen 10 en 30 cm zit het perceel nogmaals bij de meest verzuurde terreinen. In het onderzoek is slechts één terrein in Vlaanderen zuurder. Dat sluit aan bij de bevindingen van Ameloot.
- ❖ De hoeveelheid nitraat (NO_3^-) ligt in dit terrein hoog (2^e hoogste waarde voor Vlaanderen in dit onderzoek, wat niet geldt voor ammonium (NH_4^+). Dit is in tegenstelling tot de bevindingen van Drouillon.
- ❖ De waarden voor calcium, kalium en magnesium zijn vergelijkbaar met de resultaten van Ameloot.
- ❖ Zeer opvallend is de zeer hoge waarde voor zwavel (S). De waarde is 30% hoger dan de tweede hoogste waarde voor Vlaanderen en Nederland en ruim dubbel zo hoog als het gemiddelde voor Vlaanderen.

De vergelijkende relatie tussen bodemchemie en de vegetatiesamenstelling is moeilijk of niet te leggen. Het perceel in Landschap De Liereman scoort laag in het soortenaantal (2^e laagste score voor Vlaanderen), maar dat hoeft niet noodzakelijk negatief te zijn. De meeste belangrijke soorten op associatieniveau zijn aanwezig en negatieve indicatoren ontbreken.

5.4.2.4 Bodemkundige Dienst van België (2008)

Recent heeft de Bodemkundige Dienst van België in het kader van de haalbaarheid van natuurherstelmaatregelen in het deelgebied het Rode Goor de fosfaatwaarden onderzocht. Deze gegevens werden afgezet tegen de gegevens van Smolders et al. (2006). Daarbij kwamen volgende conclusies naar boven:



- ❖ De fosfaatwaarden in de verschillende meetpunten variëren tussen 21,2 en 114,3 mg/kg grond.
- ❖ De gewenste bovengrens voor de ontwikkeling van heide of heischraal grasland ligt op 7,8 mg/kg grond
- ❖ De gevonden waarden liggen dus factor 2,5 tot 14,5 te hoog voor een gunstige ontwikkeling.

Uit Smolders et al. (2006) blijken de gegeven waarden niet abnormaal hoog te zijn voor voormalige landbouwgronden, maar deze waarden zijn wel een probleem voor een goede natuurontwikkeling. Ernstige inrichtingsmaatregelen dringen zich op.

5.5 5.5 Klimaat

Een levensgemeenschap staat of valt met de plaatselijk heersende klimatologische omstandigheden. Zo dienen we na te gaan hoeveel gemiddelde neerslag vroeger viel, welke hoeveelheid zonneshijning en warmte de organismen te zien kregen.

Het referentiekader waarbinnen biotopen zich hebben ontwikkeld mag niet verwaarloosd worden bij het opstellen van een gebiedsvisie. Door een referentiebeeld te gebruiken uit het verleden moeten we rekening houden met de toen geldende klimatologische parameters. Verschillende klimatologische omstandigheden in een zelfde gebied kunnen immers verschillende gemeenschappen laten ontstaan.

Het dichtstbijgelegen thermometrisch station bevindt zich in Leopoldsburg. Uit de verwerkte waarnemingen over een periode gaande van 1901 tot 1930 (Celet en Martin, 1947) halen we de gegevens opgesomd in tabel 5.5. Er moet opgemerkt worden dat het station 25 m hoger ligt dan Turnhout (respectievelijk 50 en 25 meter). Rekening houdend met de meer oostelijke ligging is het klimaat van het station dus iets continenter. Dit betekent iets koudere wintermaanden en een enigszins hogere temperatuur in de zomer (verschil met Turnhout enkele tienden graden) en meer neerslag per jaar (ongeveer 50mm).

Tabel 5.5: vergelijkende tabel begin 20^{ste} eeuw en eind 20^{ste} eeuw

Temperatuur	1901-1930	1970-1973
Jaargemiddelde	9,3°C	11,13°C
Koudste maand	Januari	
Maandelijks gemiddeld max	10,3°C	
Maandelijks gemiddeld min	-9,5°C	
Gemiddeld	2,1°C	2,53°C
Warmste maand	Juli	
Maandelijks gemiddeld max	31,7°C	
Maandelijks gemiddeld min	7°C	
Gemiddeld temperatuur	17,3°C	20,5 °C
Aantal dagen vorst	171	
Eerste vorst	23 oktober	
Neerslag		
Jaargemiddelde	867mm	732,87mm
Jaargemiddelde maximum	1036mm	
Jaargemiddelde min	451mm	
Eerste sneeuw gemiddeld	18 november	1 december
Laatste sneeuw gemiddeld	9 april	



Opmerking: De gemiddelde neerslag voor Turnhout in de periode 1951-1960 bedroeg 818,6 mm (ongepubliceerde gegevens Ukkel). Voor die tijdspanne was april de droogste en juli de natste maand.

De meteorologische gegevens van het weerstation te Arendonk (KMI, 1985-1995) zijn weergegeven in tabel 5.6.

Tabel 5.6: Meteorologische gegevens te Arendonk (KMI 1985-1995)

Maand	Neerslag		Temperatuur	
	Gemiddelde (mm)	Gemiddelde (°C)	Minimum (°C)	Maximum (°C)
Januari	84	3,4	0,1	5,6
Februari	49	2,9	-0,7	6,1
Maart	73	6,3	2,0	10,4
April	52	9,0	4,0	14,0
Mei	59	13,8	8,3	19,3
Juni	82	15,7	10,9	20,5
Juli	73	18,5	13,3	23,8
Augustus	58	17,7	12,3	23,2
September	76	14,2	9,6	18,8
Oktober	65	10,8	6,7	14,9
November	72	6,0	2,9	9,0
December	93	4,2	1,7	6,8
Jaar	831	10,3	6,2	14,4

Uit deze gegevens kunnen we concluderen dat er een kleine toename is van de temperatuur en neerslag en dat er meer neerslag valt. Eveneens lijkt het erop dat de winterperiodes minder lang duren waardoor de lente en herfst langer worden. Deze bevindingen liggen in een algemene trend voor West-Europa.

2001 was eveneens een bijzonder nat jaar Tijdens 2001 waren er slechts drie maanden waar de neerslaghoeveelheden lager waren dan de normaalwaarden: mei (30 mm tegenover normaal 61,6 mm), juni (44,5 mm-normaal 67,4 mm), augustus (43,4 mm-normaal 74,4 mm). Het jaartotaal bedraagt 1088,5 mm tegenover normaal 780,1 mm. Het actuele totaal brengt 2001 op de eerste plaats in de serie van de natste jaren sinds 1833 (www.kmi.be, 2002). 2001 kende een groter aantal maanden waarbij de temperatuur lager of dichtbij de normaalwaarden lag dan de vorige jaren (zie figuur 1). Daartegenover staat een nieuw hoogterecord van de gemiddelde temperatuur in oktober met 14,4°C, waarbij het vorige record van 1921 met 0,4°C werd verbeterd. Naast de oktobermaand die zéér uitzonderlijk warm was, waren de maanden mei en augustus abnormaal warm terwijl september abnormaal koud was (zie definities van de graden van abnormaliteit in tabel 1 op het einde van de tekst). Niettegenstaande dit alles zorgt het cumul van de warme maanden ervoor dat het jaar 2001 een zéér abnormaal warm jaar was wat de temperaturen betrof. Met een gemiddelde temperatuur van 10,7°C komt 2001 op de achtste plaats in de serie van de warmste gemiddelde jaartemperaturen te Brussel-Ukkel sinds de metingen begonnen in 1833. Het warmste jaar blijft 1989 met een gemiddelde temperatuur van 11,3°C gevolgd door 1990 met 11,2°C. De normale waarde van de gemiddelde jaartemperatuur bedraagt 9,8°C te Ukkel (www.kmi.be, 2002).

Als besluit kan gesteld worden dat het klimaat enerzijds gemiddeld natter wordt (meer neerslag) en gemiddeld warmer wordt. Dit komt overeen met een wereldwijde trend waarbij eenzelfde patroon zich voordoet in de gematigde streken. Dit kan eventuele implicaties hebben op de verschillende vegetaties aanwezig in het gebied. Momenteel is te weinig geweten van klimaatsverande-

ringen op microschaal om conclusies te trekken op het vlak van mogelijke biotische veranderingen. Wel wijzen verschillende studies uit dat tal van zuidelijke invertebraten in Europa hun areaal noordelijker uitbreiden en dat noordelijke soorten hun zuidelijk areaal inkrimpen (Maes en Van Dyck, 1999). Deze feiten moeten in rekening gebracht worden voor het opstellen van verschillende doelstellingen. Soorten die in het gebied hun zuidelijke areaalgrens bereiken, zullen vermoedelijk op termijn uit het gebied verdwijnen en plaats maken voor nieuwe zuidelijke soorten. Misschien is het aangewezen om referentiesituaties te zoeken die momenteel in het te verwachten klimaat vallen.

5.6 Conclusies uit het abiotische onderzoek

Volgende conclusies komen uit het hoofdstuk 'Abiotische situering van het projectgebied' naar voor:

- ❖ Er is al heel wat onderzoek naar de abiotische condities van Landschap De Liereman gebeurd. Daarbij zijn volgende vaststellingen te maken:
 - De focus ligt vooral op het deelgebied de Liereman. Onderzoek naar andere deelgebieden is veel beperkter en niet systematisch. Toch neemt de aandacht voor de andere deelgebieden de laatste jaren sterk toe (bodemboringen, piëzometeronderzoek in deelgebieden de Hoge Mierdse Heide-Korhaan en het Rode Goor).
 - Vooral het onderzoek naar de ecohydrologie is van zeer goede kwaliteit en er is duidelijk sprake van een tijdsreeks (zowel opvolgen piëzometers als chemische analyse).
 - Er is een sterke nood naar meer onderzoek om meer parameters te begrijpen en vooral om beter voorspellend werk te kunnen doen.
 - Alle onderzoeken lijken wel een aantal belangrijke tendensen aan te tonen.
- ❖ Die belangrijke tendensen zijn:
 - Uit nagenoeg alle onderzoek (grondwater, oppervlaktewater, bodemchemie) blijkt dat het Landschap De Liereman zuur is en dat er sprake is van verdere verzuring, al zijn er enkele zones waar nog sprake is van een zekere buffercapaciteit.
 - Het gebied heeft een hoge stikstof/fosfor verhouding met een sterke overmaat aan stikstof. Alle onderzoeken naar bodemchemie komen tot dezelfde conclusie en de overmaat aan stikstof komt ook uit de ecohydrologische studies tot uiting. Daaruit volgt dat de natte waardevolle deelgebieden (de Liereman, delen de Brouwersheide, het Rode Goor en het Groot Moddergoor) fosfaatgelimiteerd zijn.
 - De inziggebieden van de kwelzones liggen allen in de onmiddellijke omgeving. De hogerop beschreven hoge stikstofwaarden en lage fosfaatwaarden tonen de directe invloed van de bemesting aan, waarbij stikstof wel doorkomt en fosfaat niet of slechts in beperkte mate de natte gebieden verstoort. In het gebied komen ook 'oude' inziggebieden voor waarvan de invloed op de vegetatie zich pas over enkele decennia zal laten gelden. Net deze inziggebieden zijn van het grootste belang.
 - De invloed van de bemesting is ook afkomstig uit het oppervlaktewater van verder gelegen landbouwgebieden.
- ❖ Daaruit volgen deze conclusies:
 - Voor de bescherming van de abiotische condities voor de natte natuur is het stoppen van de bemesting op korte termijn van het grootste belang. Dit moet gebeuren in de deelgebieden de Liereman, de Brouwersheide, de Laksheide en de Hoge Mierdse Heide-Korhaan (vlakke ten zuiden van het deelgebied de Liereman).



- In de Liereman speelt ook de instroom van voedselrijk water uit de landbouwgebieden een rol. Hydrografisch isoleren van het gebied is hiervoor de duurzaamste oplossing.
- Omvorming van de inziggebieden naar heide of heischraal grasland zal tijd vragen. Een langdurig omvormingsbeheer (uitmijning) of het afgraven van de bouwvoor is noodzakelijk omdat de fosfaatlimitatie hier niet speelt. Integendeel, de overmaat aan stikstof zal hier uitspoelen en net de gefixeerde fosfaat zal hier het probleem vormen (zichtbaar op perceel met Kempense stal in het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan).

6 Historisch-ecologische situering van het projectgebied

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk over de historische ecologie van het gebied wordt de evolutie van het landschap met zijn levensgemeenschappen geschetst. Dit onderdeel van het onderzoek is essentieel. Heel wat van de doelhabitats in het projectgebied zijn te beschouwen als 'cultuurbiotopen'. Ze zijn de resultante van de symbiose tussen eeuwen menselijk ingrijpen op het landschap en de abiotische omstandigheden waarin dat gebeurde. Het behoud en herstel van habitats, waar dit project voor staat, kan pas duurzaam zijn indien men een goed begrip heeft van het cultuurhistorische functioneren ervan en van de historische evolutie die het gebied doorgemaakt heeft.

De feitelijke doelstellingen van dit onderdeel van het onderzoek zijn daarom de volgende:

- ❖ Inzicht krijgen in het ontstaan en functioneren van heidelandschappen doorheen de geschiedenis.
- ❖ Inzicht krijgen in de ontstaansgeschiedenis van de actuele restanten van de heidelandschappen in het projectgebied.
- ❖ Een opsomming van gedocumenteerde historische periodes bekomen, die een mogelijke referentie voor het beheer kunnen zijn.

Het onderzoek is gebaseerd op verschillende bronnen die echter niet altijd betrekking hebben op het projectgebied. Vooral voor de periodes die zich verder in het verleden situeren, moeten we gebruik maken van meer algemene literatuur.

6.2 Menselijke aanwezigheid in het midden paleolithicum

Hoewel het voorlopig nog te vroeg is om al veel uitspraken te kunnen doen, is een recente vondst (april 2008) van een vuistbijl uit het midden paleolithicum het vermelden waard. Ze is gevonden in het deelgebied de Liereman. Deze vondst is niet alleen veruit de oudste voor het Landschap De Liereman (tenminste 35.000 jaar), ze is ook gesitueerd op een plaats waar geen vondsten uit latere periodes (zie verder) bekend zijn. Het is ook belangrijk te vermelden dat het gaat om materiaal van Neanderthalers.

6.3 De laatglaciale en vroegholocene periode

Het laatglaciaal (14.000 tot 9.500 v.C.) wordt in vulgariserende literatuur als één periode (de laatste ijstijd) behandeld, maar was dat allerminst. De periode kenmerkt zich door een afwisseling van zeer koude glacials (vroeg dryas en late dryas) en warmere interglacials (bolling en allerd) en dus met sterke wisselingen in de vegetatieopbouw.

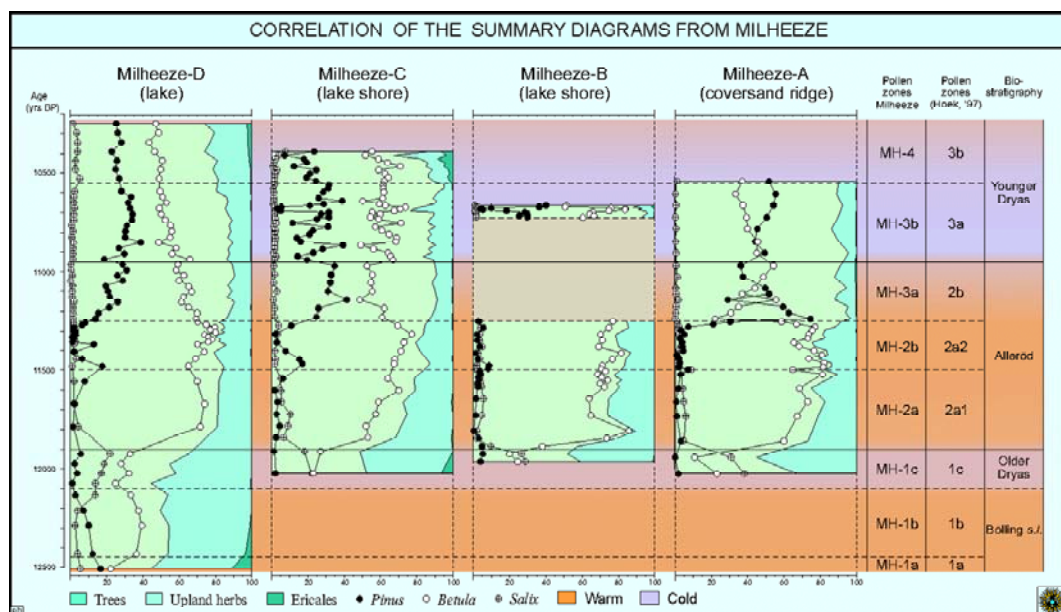
Hoewel de relevantie voor de huidige heidebiotopen klein lijkt, is dat niet helemaal zo. De vegetatie van toen kenmerkt zich door de aanwezigheid van een aantal soorten die vandaag nog van belang zijn voor heidesystemen. Een onderzoek van Bos J. (1998) biedt zeer interessante informatie, ook al omdat het onderzoek uitgevoerd is in Milheeze. Milheeze is gelegen in de aangren-

zende Nederlandse provincie Noord-Brabant die bodemkundig gelijkenissen vertoont met de Antwerpse Kempen.

De resultaten van het onderzoek zijn kort samengevat:

- ❖ Tijdens het bolling (warm) en het oude dryas (koud), het eerste interglaciaal, is de vegetatie nog zeer open en heliophyten domineren de vegetatie. Het percentage boompollen blijft beneden 45 %. Dit bereikt een dieptepunt in het midden van het oude dryas. De kolonisatie van bomen verloopt traag en de aanwezige houtige gewassen zijn vooral Dwergberk *Betula nana*, Jeneverbes *Juniperus communis* en wilg *Salix sp.* Ook Zachte berk *Betula pubescens* komt al voor, maar zeer schaars. In dit landschap groeien ook niet-gedefinieerde heidesoorten, maar deze nemen af in de loop van deze periode.
- ❖ Tijdens het allerod (warm) neemt het aantal boompollen fors toe (van 50 naar 80 tot 90 %) en er is dus sprake van een zich ontwikkelend bos. In de eerste fase van het allerod gaat vooral Zachte berk *Betula pubescens* en/of Ruwe berk *Betula pendula* domineren, terwijl Dwergberk *Betula nana* duidelijk afneemt. In de tweede fase neemt de dominantie van berk *Betula sp.* af en ontstaat een gemengd bos van Grove den *Pinus sylvestris* en berk *Betula sp.* (meer bij het water, samen met wilg *Salix sp.* en populier *Populus sp.*). Op de zandige ruggen van dit open bostype komt Struikhei *Calluna vulgaris* voor. Struikhei *Calluna vulgaris* is wel maar zeer beperkt zichtbaar in de pollendiagrammen. Dat kan te maken hebben met verminderde bloei onder scherm of met een gering aantal open plekken in deze bossen.
- ❖ Tijdens het jonge dryas wordt het weer veel kouder en de Grove den *Pinus sylvestris* verdwijnt. Het percentage boompollen zakt in de meeste opnames, soms zelfs onder de 75 %. De heide neemt fors toe en vooral Kraaiheide *Empetrum nigrum* is aan een opmars bezig.

Figuur 6.1: Pollendiagrammen van diverse onderzoeksites in Milheeze tijdens het laatglaciaal (Bos, 1998).



Uit het onderzoek kunnen, zij het met heel wat voorzichtigheid, volgende conclusies getrokken worden:

- ❖ Een aantal soorten van heidevegetaties (inclusief boomsoorten) was bij het einde van de laatste ijstijd al in onze gewesten en op zandbodems aanwezig.



- ❖ Heidesoorten worden bevoordeeld door lichtrijke omstandigheden. In min of meer open bossen kunnen ze zich ook handhaven, maar vertonen dan verminderde bloei.

Tijdens de eerste fase van het holoceen (9.500-5.000 v.C.) stijgt de temperatuur en de bosontwikkeling zet zich door. In de eerste fase, het preboreaal, domineren berk *Betula sp.* en Grove den *Pinus sylvestris* en is het bos een wat dichtere analogie van het allerod. Wat later (boreaal) volgden hazelaar *Corylus sp.*, eik *Quercus sp.* en iep *Ulmus sp.*. Rond 6.500 v.C. (vroegatlanticum) komen dan de linde *Tilia sp.*, de esdoorn *Acer sp.*, de els *Alnus sp.* en de es *Fraxinus sp.* Enkel Beuk *Fagus sylvatica* en Haagbeuk *Carpinus betula* ontbreken in het bos van het atlanticum.

In dat atlanticum ontwikkelt zich het 'gemengde eikenbos'. Dit bos, waarin op de matig vochtige tot droge bodems eik *Quercus sp.*, linde *Tilia sp.*, berk *Betula sp.* en iep *Ulmus sp.* domineerden, was zonder de minste twijfel een gesloten bos. Voor de droge leemarme zandbodems was eik *Quercus sp.* de dominante en linde *Tilia sp.* de co-dominante soort (Hommel et al, 2003).

Uit pollenspectra blijkt dat heidesoorten in het atlanticum aanwezig blijven, zij het in zeer beperkte mate (Bastiaens en Deforce, 2005). Vermoedelijk kwamen heidesoorten vooral voor in open plekken in het bos. Deze open plekken werden vooral veroorzaakt door bosbranden waaraan de bossen op droge zandgronden zeer gevoelig waren (Svenning, 2002, Bastiaens en Deforce, 2005). Odgaard (1994) toont een sterke relatie aan tussen het voorkomen van houtskool-laagjes en het massaal opduiken van Struikhei *Calluna vulgaris* en Zandblauwtje *Jasione montana* in de pollenspectra aan. De reden van de bosbranden is onduidelijk, maar bewust aangestoken branden door mesolithische jagers worden zeker niet uitgesloten. Op die manier werd het leefgebied voor jachtwild en het jachtcomfort verbeterd. Ook het tijdelijk openhouden van die open plekken door grazers is niet uitgesloten (Svenning, 2002).

Op basis van deze gegevens kunnen we voor het Landschap De Liereman zeer voorzichtig concluderen dat:

- ❖ het landschap vermoedelijk een gesloten bos was, maar dat open plekken er minstens tijdelijk aanwezig geweest zijn;
- ❖ in die open plekken heidesoorten konden overleven;
- ❖ de bewezen aanwezigheid van mesolithische en neolithische mensen (zie volgende punt) in het gebied de kansen van heidesoorten kan verbeterd hebben.

Recent zijn er ook een aantal grondboorstalen uit het deelgebied de Liereman onderzocht op de aanwezigheid van zaden door Jan Bastiaens (VIOE). De onderzochte zone is een smal en langwerpige drijftal, waarvan de oorsprong nog niet verklaard is. Het materiaal is niet gedateerd, maar komt uit diepe lagen (tussen één en drie meter). Volgende genera of soorten zijn aangetroffen:

Tabel 6.1: overzicht van de plantensoorten die gevonden zijn in grondboorstalen in het deelgebied de Liereman

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam
Kransblad sp.	<i>Chara sp.</i>
Glanswier sp.	<i>Nitella sp.</i>
Veenmos sp.	<i>Sphagnum sp.</i>
Zegge sp. ²	<i>Carex sp.</i>
Gele plomp	<i>Nuphar luteum</i>
Waterranonkel sp.	<i>Ranunculus subgenus batrachium</i>
Els sp.	<i>Alnus sp.</i>
Kransvederkruid	<i>Myriophyllum verticilatum</i>
Waterlelie-achtige	<i>Nymphaea sp.</i>
Langstelig fonteinkruid ³	<i>Potamogeton praelongus</i>
Rossig fonteinkruid	<i>Potamogeton alpinus</i>
Fonteinkruid sp.	<i>Potamogeton sp.</i>
Cypergras sp.	<i>Cyperacus sp.</i>
Kleine lisdodde	<i>Typha angustifolia</i>
Mattenbies	<i>Scirpus cf. lacustris</i>
Berk sp.	<i>Betula sp.</i>
Kraaihei	<i>Empetrum nigrum</i>

Uit deze gegevens komt een stilstaand of traag stromend en vermoedelijk mesotroof/eutroof water in beeld. Een opvallende waarneming is die van Kraaihei *Empetrum nigrum*, die op de aanwezigheid van een heidelandschap in de onmiddellijke omgeving kan wijzen.

6.4 Menselijke activiteit in het Landschap De Liereman tijdens het mesoliticum

De oudste sporen van bewoning voor het gebied zijn in 2008 aangetoond via de vondst van twee vuistbijlen uit het midden paleolithicum. Beide bijlen zijn gevonden in het deelgebied de Liereman, net op de rand van de depressie. Ze zijn door de K.U.Leuven gedateerd op 35.000 v.C.. Deze vuistbijlen behoren toe aan de laatste Neanderthalers of aan de eerste Homo Sapiëns. Vondsten uit deze periode zijn zeldzaam in Vlaanderen (ongeveer 15 bekende sites, vooral in Limburg). Deze vondst past in eenzelfde context als een gelijkaardige vondst in Oosthoven, het gehucht van Oud-Turnhout dat enkele honderden meters van het deelgebied de Liereman ligt.

De volgende cultuur, waarvan sporen in het Landschap De Liereman te vinden zijn, is die van de Feddermesser-groepen. Ze situeert zich zo'n 14.000 v.C. en was vooral van belang tijdens het allerod, een van de interglacialen (zie 6.3). Vooral de zandgronden van de Kempen waren in trek. Ook in het Landschap De Liereman zijn er aanwijzingen van hun aanwezigheid. Een vondst uit 2004 van een gave pijlpunt uit deze tijd bevestigt dat (mondelijke mededeling M. De Bie). Tijdens het jonge dryas wordt het weer veel kouder en verdwijnen deze beschavingen weer.

Kwantitatief veel belangrijker zijn de vondsten uit het mesoliticum (9.500-5000 v.C.). Uit diverse onderzoeken (Luyts, 1992, Van Gils, 2002, mondelijke mededeling De Bie, 2004, Van Monfort,

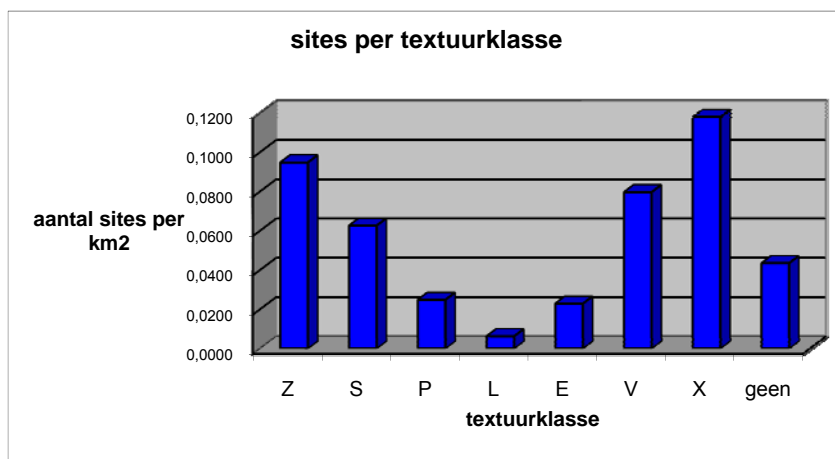
² Er zijn verschillende zeggesoorten gevonden, maar deze tot op soort determineren blijft erg problematisch. Enkele zaden lijken uit de moeilijke groep rond Gele zegge *Carex flava* en Schubzegge *Carex lepidocarpa* te komen.

³ De huidige carbonaatgehalten kloppen niet, maar dit kan in een ver verleden afgeweken hebben. De zaden lijken zeer sterk op die van deze soort.

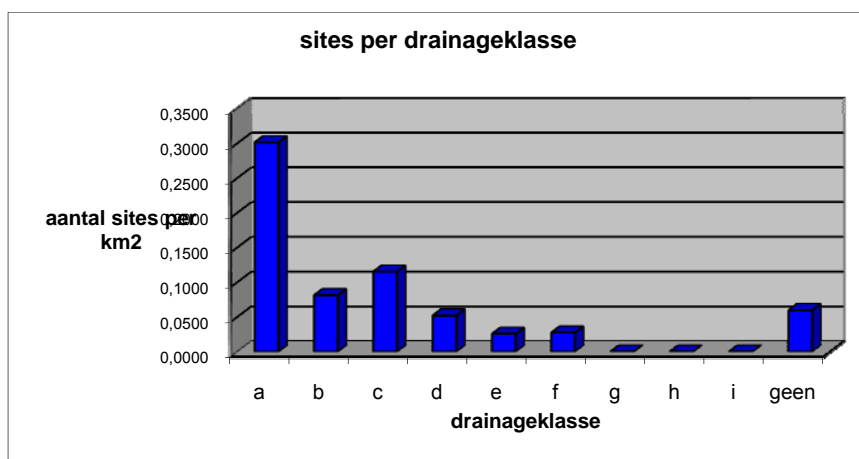
2008) blijkt dat vooral de omgeving van de deelgebieden de Korhaan en de Braekeleer op zeer regelmatige basis bewoond zijn geweest. Er is sprake van de belangrijkste mesolitische site in België (mondelingen mededeling M. De Bie). Zo zijn er jager-verzamelaars aanwezig geweest rond 9.000 v.C. (Tjonger-cultuur) en tussen 7.000 en 5.500 v.C. (Tardenoisien-cultuur). Vooral uit deze laatste cultuur zijn er heel veel vondsten van microlieten (gebruiksvoorwerpen, meestal voor de jacht of de afslagresten van silexstenen). Recent zijn er ook vondsten in het westen van het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan, maar de interpretatie moet nog gebeuren (mondelinge mededeling M. De Bie).

Uit het onderzoek naar mesolitische bewoning in Vlaanderen (Van Gils, 2002) komt een duidelijk patroon naar voor. De nomadische groepen hadden een sterke voorkeur voor een drogere plaats in de buurt van een waterrijke omgeving. De eigenlijke sites vindt men vooral op zandgronden (textuurcode Z en X) op de drogere draineringsklassen (a, b en c).

Figuur 6.2: textuurklasse van de ondergrond van de mesolitische sites (Van Gils en De Bie, 2002)



Figuur 6.3: drainageklasse van de ondergrond van de mesolitische sites (Van Gils en De Bie, 2002)



Dat geldt ook voor de situatie in het Landschap De Liereman. Het deelgebied de Braekeleer en het oosten van het deelgebied de Hoge Mierdse heide-Korhaan zijn droge, zandige hoogten tegen het voormalige Luifgoor aan. Dat heeft ongetwijfeld te maken met een combinatie van droge leefomstandigheden, aanwezigheid van water en betere jachtkansen op waterwild. Overigens zijn er op grond van een dergelijk landschapspatroon in het Landschap De Liereman nog kansrijke

gebieden voor mesolitische of oudere vondsten. Vooral het deelgebied de Brouwersheide lijkt kansrijk te zijn.

Gezien het aantal recente vondsten en het belang ervan lopen er in 2008 verschillende onderzoeken van het Vlaams Instituut voor Onroerend Erfgoed (VIOE) en de K.U.Leuven. Daaruit is nu ook neolithisch materiaal naar boven gekomen, maar het is nog te vroeg voor de interpretatie.

6.5 Van neolithicum tot de vroege middeleeuwen: de ontwikkeling van de heide

Een cruciale wijziging in de landschapsopbouw valt samen met de ontwikkeling van de landbouw. In Noordwest-Europa begint deze periode tussen 4.500 en 4.000 v.C. (vroegneolithicum). Het is belangrijk te beseffen dat de wijzigingen zeer langzaam gingen, ook al omwille van de zeer lage bevolkingsdichtheid.

De cruciale factor is de ontbossing. Deze was het gevolg van intensieve bosbegrazing of van omzetting naar akkers. Deze omzettingen waren steeds tijdelijk. In de eerste periode (tot ongeveer 2.000 v.C.) herstelden de ontboste delen zich meestal tot secundair bos of bleven gedurende langere tijd graslanden. Heidecomplexen waren nog erg beperkt. Dat heeft te maken met de bodem. De bosbodem onder de primaire bossen bevatte veel nutriënten en een relatief hoge hoeveelheid basische kationen in het strooisel.

Vanaf de vroege en midden bronstijd (1.900-1.300 v.C.) veranderde dat. Door herhaalde ontbossingen gingen de zandbodems sterk uitlogen en ontstonden humuspodzolen, die sterk verzuurden. Linde *Tilia sp.* verdween haast volledig en ook hazelaar *Corylus sp.* nam sterk af in de pollenspectra. Ook de grassen namen af. Heidesoorten namen sterk toe (Spek, 2004, Hommel et al., 2003). Een tweede gevolg was een sterke vernatting. Ten gevolge van ontbossing nam de evaporatie sterk af en de grondwaterstanden stegen. Natte heide en hoogvenen ontstonden of namen toe (Bastiaens en Deforce, 2005).

De hierboven beschreven veranderingen worden ook aangetoond voor de Antwerpse Kempen. Onderzoek (Bastiaens en Deforce, 2005, Verhaert et al., 2004) naar begraven bodems onder grafheuvels tussen laatneolithicum en vroege ijzertijd (2.000 tot 700 v.C.) in Weelde en Ravels en naar een overstoven ven uit de Romeinse tijd tonen in elk geval voor de omgeving van die plaatsen aan dat het om open landschappen met dominantie van droge heidevegetaties ging. Grassen speelden nauwelijks een rol in de pollenspectra. Het feit alleen dat een ven kon overstoven raken in de Romeinse tijd, wijst op zeer sterk gedegradeerde heidelandschappen met overbenutting over een grote oppervlakte. In de literatuur wordt over een minimale oppervlakte van 50 ha gesproken om levend stuifzand te bekomen, al zijn wel kleinere gebieden (10 ha) bekend (Bakker et al., 2003). Overigens is het ontstaan van heidegebieden ver voor de jaartelling ook bekend uit andere delen in Europa, ondermeer in Noorwegen (Tveraabak, 2007).

Over de reële oppervlakte aan heide en de verhoudingen tot andere landgebruiksvormen is weinig of niets geweten. Dat geldt zeker voor de periode na de Romeinse tijd. Tijdens de Merovingische tijd (500-800 n.C.) was de bewoning in de Turnhoutse Kempen zeer gering. Er zijn nauwelijks archeologisch vondsten (Leenders, 1996). Men mag dan ook aannemen dat er in deze periode in zekere mate sprake was van bosherstel. Dat werd ook voor andere streken aangetoond (Tack et al., 1993). Volgens het overzichtsartikel van Huppe (1993) was er tot de 10^e eeuw nauwelijks of geen sprake van grootschalige heidelandschappen en viel het ontstaan ervan samen met het ontstaan van de pluggenlandbouw die rond de 10^e eeuw in de West-Europese laagvlakte ontstond.

Uit dit alles zijn toch een aantal conclusies te trekken die van belang zijn voor het hedendaagse heidelandschap:

- ❖ De heide als ecosysteem is veel ouder dan de middeleeuwen. Ze is ontstaan in de eerste periode van de mens als landbouwer. Ook voor de Antwerpse Kempen zijn er bewijzen van heide-biotopen die dateren van voor onze jaartelling.
- ❖ De cruciale trigger is de degradatie van de bosbodem tot podzolen. Deze degradatie was het gevolg van de ontbossing en de uitloging van de bodem die daaruit volgt.
- ❖ De ontbossing heeft ook vernatting tot gevolg gehad waarin zich natte heide en veenvegetaties konden ontwikkelen.

Wat er na de 10^e eeuw gebeurde in de Kempen is onderwerp van discussie. Volgens Leenders (1996) bleef de streek erg weinig bewoond en is er van schapenteelt weinig of geen sprake. Dat duurt tot het begin van de 14^e eeuw. Volgens hem wordt het bevolken van de Kempen en de ontwikkeling van de schapeneconomie gestuurd door de immigratie van mensen uit het overbevolkte Oost- en West-Vlaanderen. Volgens Theuws (1989) daarentegen is er al vroeger sprake van schapenteelt voor de wol en hij verbindt de stichting van een aantal steden, waarvan Turnhout en Hoogstraten (beiden gesticht in 1213) de belangrijkste zijn, aan het hebben van wol- en veemarkten.

6.6 De volle middeleeuwen tot de Ferraris: de heide naar een hoogtepunt?

De bespreking van dit onderdeel is gebaseerd op Verboven et al. (2004). Deze historisch-ecologische studie gebruikt de Vroente Turnhout-Arendonk als case. Het Landschap De Liereman lag midden in deze vroente. Deze studie is dus uiterst relevant.

Een cruciaal document in de geschiedenis van de Turnhoutse heide is de Aardbrief van 1331. De hertog van Brabant geeft op dat ogenblik afgebakende gronden in het gebied Turnhout-Arendonk in erfcijns aan de inwoners. Daarmee erkent de hertog de gebruiksrechten (geen eigendomsrechten) van de inwoners op de gemene gronden. De woeste gronden (wastina), die in eigendom waren van de hertog (vroente), werden overgedragen aan een gebruikersgroep (gemeente). Belangrijk is dat het om onontgonnen gronden ging. In de Kempen betekende dat in de eerste plaats de heide en venen. Daarnaast bestonden er nog andere gemene gronden, zoals akkers, hooilanden en graasweiden. Dat het eigendomsrecht bij de hertog of zijn rechtsopvolgers bleef, wordt bewezen door het feit dat ontginningen in de gemeente goedgekeurd moesten worden door de hertog of zijn rechtsopvolgers. Overigens past de Aardbrief van 1331 in een bredere beweging. In dezelfde periode werden ook aardbrieven verleend voor de Vroente van Poppel-Weelde en de Aard van de zes dorpen (Lille, Beerse, Vosselaar). Andere vroentes in de omgeving gingen vooraf of volgden in een tijdsspanne van een eeuw.

Of de gemeente van 1331 al een open heidegebied was, is niet zo duidelijk. Ze is in elk geval wel de voortzetting van een bestaande toestand van het openbaar gebruik van gemene gronden. Een argument tegen is de lage bevolkingsdichtheid in de Kempen tot de 12^e-13^e eeuw. Volgens Leenders (1996) raakte de Kempen pas echt ontsloten vanaf de tweede helft van de 13^e eeuw. Als dat zo is, kan verwacht worden dat het heideareaal beperkt zal geweest zijn. In 1331 zal het in dat geval pas in ontwikkeling zijn geweest over grotere oppervlakten. Indien Theuws (1989) gelijk heeft, is de heide als wat grootschaliger systeem wellicht een eeuw of meer ouder. Echte zekerheid over grootschalige heide is er pas vanaf de 15^e eeuw (Gysels, 1993, Leenders, 1996), al zijn er verwijzingen naar heidegerelateerde namen zoals Gagel *Myrica gale* en tijm *Thymus sp.* uit de 13^e eeuw (Leenders, 1996). Maar dan nog blijft het gissen naar het landschapsbeeld en de

vegetatiesamenstelling van de heide. Spek (2004) geeft aan dat de Drenthse heide (Nederland) van de 15^e eeuw een 'groene' heide was met veel gras en kruiden, met veel gradiënten, struweel en bosjes.

De zogenaamde 'paarse heide' zou haar ontstaan vinden met de ontwikkeling van de potstaleconomie, gecombineerd met de grootschalige schapenteelt voor de lakenhandel.

De potstaleconomie was gebaseerd op een infield-outfieldsysteem. Daarbij werd op de heide plagsel en heidemaaisel verzameld dat, aangereikt met dierlijke mest, gebruikt werd voor de bemesting van de akkers. Er was dus een transport van nutriënten van de outfields (de heide) naar de infields (de akkers).

Het infield-outfieldsysteem ruimer: In een weliswaar uit de eerste helft van de 19^e eeuw daterend dagboek uit Denemarken van een heidelandbouwer Peder Knudsen blijkt het infield-outfieldsysteem complexer in elkaar te zitten dan de tweedeling heide-akkergrond. Het bedrijf bestond uit ongeveer 270 ha heide, 30 ha akkerland en 6,6 ha grasland. Volgens de auteurs (Christiansen, 2001, Gormsen, 1991) spelen de graslanden (hooilanden en/of hooiweiden) een cruciale rol. Ze waren belangrijk voor de wintervoeding van de dieren en dus stonden ze onrechtstreeks mee in voor de levering van mest. Graslanden nemen een soort intermediaire positie in het infield-outfieldsysteem in, maar zijn wel cruciaal. Ze bepalen immers de hoeveelheid houdbare dieren (hoeveel wintervoedsel is er om hoeveel dieren te laten overwinteren?) en dus ook de hoeveelheid beschikbare mest.

Het moet duidelijk zijn dat het hier om een 19^e eeuwse en een Deense situatie gaat, maar de ligging van Landschap De Liereman in de omgeving van de vallei van de Aa en de vaststelling dat er in 1700 al geprivatiseerde graslanden lagen in deze vallei (zie info over het Bedeboek verderop in dit hoofdstuk) suggereert dat een dergelijke benadering ook in het projectgebied van belang kan geweest zijn.

De datering van de potstaleconomie kan het best gebeuren op basis van de datering van plaggenbodems. Plaggenbodems zijn bodems die in de loop van de eeuwen bemest zijn geweest met mest uit de potstal. Bastiaens (1993) dateert de eerste plaggenbodems rond 1400 n.C.. Tussen 1550 en 1650 is er al sprake van een duidelijke ophoging van de bodem, maar ook nadien blijft die nog lang doorgaan. Overigens blijkt ook in Nederland (Noord-Brabant, Utrecht, Veluwe) het ontstaan van de plaggenlandbouw zich in de 15^e eeuw te situeren (Spek, 2004). Om voldoende plaggenmest te bekomen, moest er intensief geplagd en gemaaid worden op de heide. Die activiteiten bevorderden Struikhei *Calluna vulgaris* en Gewone dopheide *Erica tetralix* en zullen de ontwikkeling van de paarse heide ongetwijfeld gestimuleerd hebben.

De lakennijverheid in Vlaanderen dateert al van de 12^e-13^e eeuw, maar ze situeerde zich vooral in het westen van Vlaanderen en ze verwerkte vooral Engelse en Schotse wol. Vanaf de 14^e eeuw treedt er een verschuiving op. De handelscentra worden Antwerpen, Mechelen, Leuven, Weert, enzoverder, zodat een afzetmarkt voor Kempense wol ontstaat. Bovendien wordt meer en meer inlandse wol gebruikt. In de 15^e en 16^e eeuw wordt nog haast uitsluitend inlandse wol gebruikt, ondermeer van het Kempense heideschaap (Verhulst, 1972). Het kan haast niet anders of de schapenteelt op de Kempense heide moet vanaf het einde van de 14^e eeuw en vooral in de 15^e eeuw een sterke groei gekend hebben. Een argument dat ook in die richting wijst, is het ontstaan van stuifzand. Rond 1450 in de Vroente van Turnhout-Arendonk en in 1447 in Vosselaar (Verboven et al., 2004) is er sprake van acties tegen zandverstuivingen. Problematisch stuifzand kan enkel het gevolg zijn van zeer hoge gebruiksdruk over grotere oppervlakten. Dit vergt minimaal zeer veel dieren op te weinig ruimte, eventueel gecombineerd met andere intensieve gebruiksvormen zoals plaggen, maaien en vlaggen. Overigens heeft ook het Landschap De Liereman zeker te lijden gehad onder stuifzanden. Het westelijke deel van de landduinen van het



deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan zijn zeker deels het resultaat van dergelijke verstuingen. Deze zijn tot nog toe niet gedateerd.

Uit dit alles kunnen we vrij veilig concluderen dat de grootschalige paarse heide haar ontstaan moet kennen in de eerste helft van de 15^e eeuw. Dit alles wordt ook bevestigd voor het Noord-Brabantse dorp Bergeyck, waar de evolutie van grondgebruik en landschap een gelijkaardig vormingsproces kende (Vangheluwe en Spek, 2008). Of de heide het karakter had van het klassieke heidebeeld van het begin van de 20^e eeuw is niet duidelijk, maar het is zeker niet uit te sluiten. Vangheluwe en Spek (2008) vermoeden dat beeld wel en beschrijven het als een boomloos heidelandschap met lage heide en veel open zand. Even zeker is dat de gebruiksdruk tussen de 15^e en de 19^e eeuw niet altijd even hoog was en dat dit mogelijk ook gevolgen had voor de heide. Over het betrokken gebied is er ons geen informatie bekend, maar er zijn wel cijfers over de omvang van de schaapskuddes op de 45 boerderijen van de abdij van Tongerlo, verspreid over de provincie. Daaruit blijkt dat het gemiddeld aantal schapen per boerderij schommelde tussen 3.500 en 4.500, maar in 1582 (Tachtigjarige oorlog en Beleg van Antwerpen) was er een terugval tot minder dan 900 schapen (De Wachter, 2002).

Overigens mag de heide niet als een langdurig statisch gegeven beschouwd worden. Vooral demografische en economische veranderingen hebben minstens geleid tot een andere druk op de heide. Zo was de bevolking van de vroente op het einde van de 14^e eeuw ongeveer 5.000 mensen groot. Rond 1800 was die ruim 10.000 inwoners groot. Dat had een hele reeks van gevolgen:

- ❖ regelmatige maar kleinschalige ontginning van de heide voor landbouwdoeleinden, vooral in het Arendonk van de 18^e eeuw
- ❖ een strengere reglementering op het turfsteken
- ❖ een strengere reglementering op heide maaien en plaggen
- ❖ de wettelijke bescherming van houtopslag of aanplanten

Veel van deze strengere reglementeringen dateren van de 18^e eeuw en hadden ongetwijfeld te maken met een toenemende bevolkingsdruk. De heide bereikte de grenzen van haar draagkracht. Het steeds terugkerende probleem van de stuifzanden is daarvan de veruitwendiging.

Op de heide kwamen ook vennen en veengebieden voor. In het Landschap De Liereman kwamen deze minstens in de deelzone het Luifgoor en de deelgebieden de Liereman, het Groot Moddergoor en het Rode Goor voor. Op het kadaster van 1834 hadden deze een gezamenlijke oppervlakte van 246 ha. Al deze waterrijke gebieden werden gebruikt voor de winning van turf (Verboven et al., 2004). De intensiteit van de turfwinning moet behoorlijk groot geweest zijn, vooral in de 18^e eeuw. Alleen al in het archief van Turnhout zitten ruim dertig verkoopsboeken van turf in het deelgebied de Liereman of de aangrenzende venen. Maar er zijn ook bronnen bekend tussen de 16^e en halfweg de 19^e eeuw. De laatste ons bekende bron is een goedkeuring door de gemeenteraad voor de verkoop van turf op 20 april 1887. Bij de verkoop van turf ging het steeds om vele tientallen loten van een nog niet bepaalde oppervlakte. Overigens waren de venen van het deelgebied de Liereman minstens tot in de 18^e eeuw in gemeenschappelijk beheer van Turnhout en Arendonk en waren er soms disputen over het gebruik (Verboven et al., 2004). Recent terreinbezoek bracht zeer mooi bewaarde turfputten in het deelgebied de Brouwersheide in beeld (mondelijke mededeling Dries Tys (professor archeologie en historische geografie VUB) en Jan Bastiaens (wetenschappelijk medewerker VIOE)). We vermoeden dat er in het deelgebied de Liereman (rietmoeras en oostelijk veengebied) veel meer turf moet gestoken zijn. Dat vermoeden is gebaseerd op de discrepantie tussen de leeftijd van de depressie, de dikte van de actuele veenlaagjes en de vegetatiesamenstelling die kenmerken van hoogveen vertoont. Wetenschappelijk onderzoek ter zake is noodzakelijk.

Interessant is de plaats van het projectgebied in de vroente. Over de middeleeuwen en de 16^e en 17^e eeuw hebben we geen gegevens, maar voor de 18^e eeuw is er wel een kaart die aan de de

Ferrariskaart (zie 6.7) vooraf gaat. Het gaat om “Caerte figuratief van paelen en de paeluenden separerende” De Vreyheyte Turnhout (Antonis, 1719). Deze kaart toont een erg onnauwkeurig beeld van de Liereman, waarop de depressies van het deelgebied de Liereman (zonder het Lieremansstaartje) en de deelzone het Luifgoor (veel te groot getekend) te zien zijn. De kaart maakt wel duidelijk dat het deelgebied de Liereman net aan de rand van het cultuurlandschap ligt dat het hele noorden van Turnhout omvat. Dat laat vermoeden dat de gehuchten Schuurhoven en Schuurhovenberg ook al enkele decennia voor de de Ferrariskaart (zie 6.7) bestonden.

Dat beeld wordt versterkt door het bedeboek van omstreeks 1700. Een bedeboek is een soort eigenaarsregistratie die als basis gebruikt wordt voor de bepaling van belastingen. De heer Marc Berrens van de Heemkundige Kring Oud Turnhout heeft hierover een zeer interessant werk geschreven. In zijn werk toont hij aan dat de zone net boven de zuidelijke lob en de noordelijke lob van het westelijke deel van de Liereman, reeds in 1700 geprivatiseerd was.

Zijn onderzoek naar het grondgebruik in deze periode levert weliswaar beperkte, maar interessante gegevens op. De rand tegen de zuidelijke lob aan (het Vlaams reservaat Echelkuil) toont voornamelijk bossen, waaronder naaldbos. Daarnaast kwamen ook een aantal graslanden voor. Meer naar het noorden, in het uiterste westen van het deelgebied de Brouwersheide, worden twee percelen aangeduid als ‘nieuw erve’, naast een aantal bossen. De ‘nieuw erve(n)’ situeren zich allebei langs de zandweg, die nu Kievitsvenweg genoemd wordt.

De naam Liereman: De oudste vermelding van het toponiem Liereman dateert van 1550. Men heeft het dan over ‘*een stuck erffs (...) Oest aender vs. vroente gehyten ‘den Lierman’*’. Het toponiem Liereman, dat ook elders in de Kempen voorkomt, staat steeds voor een drassige depressie in/nabij de vroente. Uit toponomisch en etymologisch onderzoek blijkt de naamgeving te duiden op een ontginning in of bij een moeras- of veengebied (Jansen, 2000).

6.7 de Ferraris (ca. 1775) (bijlage 6.1)

Vanaf de 18^{de} eeuw is er beter kaartmateriaal beschikbaar: de de Ferrariskaart. Deze kaart werd gemaakt van 1771 tot 1774 in opdracht van keizerin Maria-Theresia, op aansporen van de gouverneur-generaal Karel van Lotharingen en onder leiding van graaf de Ferraris. De doelstelling was een militaire en administratieve kaart te maken met aanduiding van het bodemgebruik. De de Ferrariskaart is ondanks de afstands- en ordinatiefouten zeer goed bruikbaar om een inzicht te krijgen in het bodemgebruik en de bewoning. Voor het Landschap De Liereman valt dat al bij al wat tegen.

Het huidige Landschap De Liereman wordt weergegeven als één amorf heidelandschap zonder veel specificaties. Enkel de venige depressie van het deelgebied de Liereman zijn duidelijk te herkennen, inclusief het zogenaamde Lieremansstaartje. Belangrijk is dat alle depressies in het deelgebied de Liereman als moerassige zone aangeduid staan en niet als open water. Op dezelfde kaart is open water wel te vinden ten zuidoosten van Ravels. Net ten noorden van het deelgebied de Liereman ligt een smalle, hoogstammige bosstrook. Nog meer naar het noorden zijn twee blokken in de heide verkaveld en bebost met naaldhout.

De rest van dit deelgebied behoort onverdeeld tot de heide, zowel ten noorden, ten oosten als ten westen. De deelzone het Luifgoor is herkenbaar, maar iets te veel naar het zuiden gesitueerd. Vreemd is dat er in het deelgebied de Braekeleer een smalle, venige depressie van noordoost naar zuidwest loopt tot in het deelgebied het Groot Moddergoor en niet raakt aan het de venige depressie van de deelzone het Luifgoor. Ook dat moet een fout zijn (zie verder Vandermaelenkaart). Tussen de deelgebieden de Braekeleer en het Groot Moddergoor liggen immers landduinen. Verder liggen



er ten noorden en ten zuiden van het deelgebied de Liereman verschillende kleine moerassen, maar ze zijn op grond van vorm en omvang niet te herleiden tot de gekende natte zones in het gebied.

Er is een uitgebreid weggennetwerk door de heide te zien waarvan vandaag nauwelijks nog iets overblijft.

Wat van belang is in de landschapsopbouw is het feit dat het Landschap De Liereman op de de Ferrariskaart al grenst aan het cultuurlandschap van Schuurhoven en Broodesschenberg. Dat laatste toponiem is vandaag niet meer gekend, maar komt min of meer overeen met het deelgebied de Schuurhovenberg. In dit gebied vinden we verschillende boerderijen waarrond een uitgebreid complex van akkers, vochtige hooilanden (langs de Aa) en andere landbouwgronden liggen. In de vallei van de Aa komen ook verschillende boszones voor, vermoedelijk deels ook als hakhout (hoewel slecht te onderscheiden van hooghout). Ook het deelgebied de Schuurhovenberg maakt deel uit van de cultuurgronden. Het paadje tussen de deelgebieden de Liereman en de Schuurhovenberg was er toen al. Het deelgebied de Schuurhovenberg zelf bestaat uit enkele akkers, een grasland en twee bosjes. Het gebied is vrij open, al komen er enkele houtkanten voor, maar de percelering is zeker grover dan vandaag.

Overigens vormen Schuurhoven en het deelgebied de Schuurhovenberg geen eilanden, maar maken ze deel uit van de rand van een veel groter cultuurlandschap dat het noorden van Turnhout omvat.

6.8 Tussen de Ferraris en Vandermaelen

De bespreking van dit onderdeel is eveneens gebaseerd op Verboven et al. (2004).

Een belangrijk document is het primitief kadaster (1833-34) wat bovendien werd samengevat in de Statistique territoriale (1839). Het kan beschouwd worden als de eerste nauwkeurige opmeting van Vlaanderen op perceelsniveau in functie van het innen van kadastrale belastingen. Het geeft dus een vrij accuraat beeld van het grondgebruik omdat de hoogte van de belasting afhankelijk was van het grondgebruik. Woeste gronden en heiden waren veel minder interessant vanuit een productiestandpunt er hier kan dan ook minder geïnd worden.

In 1834 werd het grondgebruik voor het land van Turnhout berekend. Onder het land van Turnhout begrijpen we een aanzienlijk groter gebied dan de vroente van Turnhout-Arendonk, die eerder in onze gegevens gebruikt werd. Lille, Vosselaar, Beerse, Merksplas en Ravels behoren ook tot het land van Turnhout. Dat neemt niet weg dat de gegevens interessant zijn.

Het primitief kadaster kon spijtig genoeg niet toegevoegd worden aan dit integraal beheerplan. Op het primitief kadaster valt eerst en vooral valt het hoge aandeel aan heide op. Het gaat om niet minder dan 55%. Dat betekent dat de heide in de eerste helft van de 19^e eeuw nog steeds dominant in het landschap en in de toenmalige landbouweconomie was. Daarnaast valt ook een vrij hoog aandeel bos op (11%). Dat is nog beduidend lager dan vandaag (22%), maar is ongetwijfeld al hoger dan in de 18^e eeuw, het hoogtepunt van de heide.

Het Landschap De Liereman neemt in dit verhaal een heel aparte plaats in. Verboven et al. (2004) hebben op basis van het primitief kadaster en andere kadastrale leggers van Turnhout en Arendonk een kaart ontwikkeld waarop de locaties waar de heide voorkwam, aangeduid staan. Daarop is nagenoeg het hele Landschap De Liereman aangeduid als gemene heide, overigens samen met het hele noordelijke deel van Arendonk. Opvallend is dat de omgeving van buurtweg 100 (net ten zuiden van het deelgebied de Liereman) en de grensweg (een deel van het deelgebied de Braekeleer) daar geen deel van uitmaken. Mogelijk gaat het om geprivatiseerde gronden die dan te maken hebben met de 'Keizerlijke Ordonnantie' of het Ontginningsbesluit van 1772



(zie verder). Op de kaart van Vandermaelen te zien dat ook deze delen ondanks verkavelingswegen gewoon heide bleven.

Toch heeft de Keizerlijke Ordonnantie wel degelijk zijn gevolgen gehad. Dit ontginningsbesluit uit de oostenrijkse tijd onder Maria-Theresia had tot doel om de heide te privatiseren en te ontginnen tot landbouwgrond of bos. Om diverse redenen (economische noodzaak van de heide, gebrek aan mest, gebrek aan transportinfrastructuur) mislukte deze ontginning nagenoeg volledig, maar op heel wat plaatsen worden ontginningswegen aangelegd en worden percelen afgebakend in grote vierkante of rechthoekige percelen. Deze wegen duiken op de Vandermaelenkaart op en vormen vandaag nog de basis van het padennetwerk in het landschap.

Voor het westelijke deel van het Landschap De Liereman (net boven de zuidelijk lob en de noordelijke lob) kunnen we opnieuw beschikken over het werk van Mark Berrens (Berrens, zonder jaartal) waarbij hij dit keer de gegevens van het Franse kadaster (begin 19^e eeuw) onderzocht heeft (bijlage 6.2). De gegevens zijn nu vollediger en geven een vrij compleet beeld van het grondgebruik. Uit die gegevens blijkt het gebied grotendeels nat te zijn. Op een enkele zone 'bos' na vindt men vooral 'slecht bos' en belangrijker 'torfveld' en 'quebbe'. De eerste term wijst op turfwinning, de tweede op moeras. Het is precies in deze zone waar tijdens een recent terreinbezoek van Dries Tys en Jan Bastiaens (zie 6.6) de turfputten gevonden zijn. In het westen, tegen de straat Schuurhovenberg, vindt men een klein complex van 'bemd' of vochtig grasland. In het oosten, tegen het deelgebied de Liereman, vindt men een kleine zone die als heide aangeduid wordt.

Over het beheer van de heide in de eerste helft van de 19^e eeuw is weinig geweten. Een eventuele aanwijzing van veranderingen in de economie is de mogelijke daling van het aandeel schapen in het veebestand. Zo werden in 1740 in Ravels 70 % schapen en 27 % runderen geteld. In 1816 was dat voor Arendonk nog 51 % schapen en 37 % runderen. In 1816 worden ook varkens belangrijk met 6%. Maar of dat impact op het landschap had, is niet helemaal duidelijk.

Opnieuw naar Denemarken: In de hoger vermelde werken van Christiansen (2001) en Gormsen (1991) over de heideboerderij van Peder Knudsen uit Jutland, midden 19^e eeuw, wordt gedetailleerde informatie gegeven over het grondgebruik op de heide. Het bedrijf gebruikte 270 ha heidegronden. Er werd in het onderzoek een berekening gemaakt van het aantal 'ha per jaar' dat gebruikt werd. Onder 'ha per jaar' moet niet het reële gebruik begrepen worden, maar wel het aantal 'uitgeputte hectaren'. (tabel 6.2)

Tabel 6.2: Overzicht van de gebruikte grondoppervlakte in ha en de leeftijd van de gebruikte heide dat door de heideboerderij van Peter Knudsen van midden 19^e eeuw per jaar werd gebruikt.

Gebruik	Oppervlakte	Leeftijd van de gebruikte heide
Schapenbegrazing	35,6 ha	1 tot 2 jaar
Gemaaide heide voor veevoeder	1 ha	1 tot 2 jaar
Strooisel uit heide en bos voor menging onder mest	0,1 ha	60 jaar
Strooisel voor de stalvloer	1 ha	15-25 jaar
Plaggen voor de bodem van de mesthoop	1,3 ha	30 jaar
Organisch zand uit de heide voor de mesthoop of voor directe bemesting	0,2 ha	30 jaar
Maaien en branden in functie van graslandontwikkeling	2 ha	30 jaar
Verbrande heidestruiken voor gebruik op de boerderij en nadien ingezet op de mesthoop	0,2 ha	25 jaar
Verbrande turf	0,8 ha	20 jaar
Totaal gebruik van de heide	42,2 ha	

Belangrijk is dat jaarlijks op ongeveer 6 ha heide een forse ingreep (niet begrazen en maaien) gebeurde, waarbij de heide vele jaren van regeneratie nodig heeft.

6.9 Vandermaelen en de 'kadastrale reductie' (bijlage 6.3)

De Vandermaelenkaart is de eerste gebiedsdekkende topografische kaart voor België. Ze werd omstreeks 1845 gemaakt onder leiding van Vandermaelen op basis van de gegevens van het primitief kadaster (1834). Daarom is deze kaart meer accuraat dan de de Ferrariskaart en maakt ze een duidelijk onderscheid tussen verschillen in landgebruik. Belangrijk is dat de kaart vaak meer zegt over de toestand in het tweede of derde decennium van de 19^e eeuw dan over de toestand in het midden van die eeuw, ook voor het grondgebruik (Verheyen et al., 2005).

Dat geldt evenzeer voor de zogenaamde 'kadastrale reductie'. Deze kaart is een verkleining van het primitief kadaster, ontwikkeld tussen 1845 en 1855. Vaak is deze kaart interessanter dan de Vandermaelenkaart vanwege haar duidelijkheid op perceelsniveau.

Hieronder volgt een bespreking van deze beide kaarten samen. In principe wordt uitgegaan van de Vandermaelenkaart, maar wanneer de 'kadastrale reductie' meer informatie biedt, wordt deze alsdusdanig vermeld. We bespreken het projectgebied per deelgebied:

- ❖ De Schuurhovenberg: De actuele padenstructuur bestaat al. Het terrein is geperceleerd en bestaat uit een afwisseling van kleine bosjes die soms overgaan in houtkanten, en akkers. Er zijn vier complexen van akkers te zien. De rechtlijnigheid van de grenzen wijst op een mogelijk recente exploitatie.
- ❖ De Hoge Mierdse Heide-Korhaan: Het terrein is in vergelijking met andere delen van het Landschap De Liereman slecht verkaveld. Er zijn slechts drie verkavelingswegen (buurtwegen 100, 101 en 103) in de oost-westrichting. Langs buurtweg 100 zijn er wel twee korte doodlopende wegen in zuidelijke richting. In de noord-zuidrichting zijn er ter hoogte van het oosten

van het deelgebied de grensweg en buurtweg 73. Vanaf de grensweg zijn er twee wegen die naar het oosten gaan, maar daar doodlopen.

Het overgrote deel van het gebied staat aangeduid als heide, maar er is één zone bebost. Omdat het om een rechthoekig stuk gaat tussen de huidige Bergstraat en buurtweg 101 (over buurtweg 103), gaat het om een duidelijke vorm van verkaveling. Tussen buurtweg 100 en 101 is een vrij groot ven of moerassige zone te zien. Op de 'kadastrale reductie' is er ook net ten zuiden van de buurtweg 100 een ven.

in het oosten van het deelgebied ligt een uitloper van de deelzone het Luifgoor. Vandaag is dat de Rooise Loop, maar op deze kaart gaat het om een eerder diffuse moeraszone. Pas vanaf de gemeentegrens is er duidelijk sprake van een beek. Ten zuiden hiervan en tot de Heirbaan (Arendonk) is de hele zone bebost.

- ❖ Het Rode Goor: Het deelgebied is behalve via de Heirbaan niet ontsloten en maakt deel uit van een veel groter complex. Opvallend is de moeraszone zelf. Deze is beduidend groter dan vandaag en gaat een stuk meer naar het westen (vandaag de residentiële wijk de Lint). Verder zijn er net ten noorden en ten zuiden van de moeraszone nog kleine stukken heide. Langs de Bergstraat, ten oosten en ten zuiden, wordt het moerassige deel omsloten door bos.
- ❖ De Braekeleer: Dit deelgebied is sterk verkaveld. Er zijn de buurtweg 73 en de grensweg die op 7 plaatsen met elkaar verbonden zijn zodat er duidelijk rechthoekige kavels ontstaan. Vanaf de grensweg vertrekken ook vijf paden in het gebied. Op die manier ontstaan ook hier grote kavels. Al die ontsluitingspogingen hebben klaarblijkelijk nog geen gevolg voor het grondgebruik want het geheel is nog aangeduid als heide. In het deelgebied komen twee natte depressie voor (één in het noorden en één ter hoogte van de huidige natte depressie bij het perceel met het kijkplatform). De zuidelijke is een uitloper van de deelzone het Luifgoor, maar ook de noordelijke is via een gracht verbonden de deelzone het Luifgoor. Ook meer naar het oosten komen nog verschillende vennen of depressies voor die allemaal via grachten met elkaar en met de deelzone het Luifgoor verbonden zijn. Ze hebben niets te maken met het kanaal dat al zichtbaar is op de kaart. De verbindingen gaan immers onder het kanaal door en verbinden op die manier ook vennen ten noorden van het kanaal. In Verboven et al. (2004) worden vennencomplexen bepaald op basis van hun eenheid van grachtenstelsel. Op die manier wordt de deelzone het Luifgoor onderdeel van een complex tot ver in Arendonk (Hoge Vijvers-Rode Goor-Moddertorfveld-Luifgoor). Een opvallend fenomeen is het feit dat de buurtweg 100 kaarsrecht verder richting het oosten loopt en net ten oosten van het deelgebied de Braekeleer kruist met een even kaarsrechte weg die vanaf de Bergen (Arendonk) naar het noorden richting Ravels loopt. Wellicht waren deze twee wegen bedoeld als hoofdverkavelingswegen.
- ❖ De Liereman: Het deelgebied de Liereman wordt grotendeels aangeduid als één groot veen (moerassig gebied). Toch zijn er een aantal opvallende dingen:
 - ❑ Het moerassig gebied heeft in het westen twee lobben, waarbij de noordelijke lob iets meer naar het westen verloopt dan de zuidelijke. Op de 'kadastrale reductie' krijgt de noordelijke lob een toponiem, dat vandaag nog steeds gekend is: de Hertenkuil.
 - ❑ De zone tussen de twee westelijke lobben (vandaag Vlaams reservaat Echelkuil) en net ten noorden van de noordelijke lob is bebost.
 - ❑ In het deelgebied zelf is geen sprake van bos.
 - ❑ Doorheen het deelgebied loopt een pad dat overeenkomt met het huidige wandelpad dat dwars door het gebied loopt. Het heet de Middeldijk.
 - ❑ Aan de noordrand loopt een ontginningsweg die er vandaag nog ligt.
 - ❑ Langs de oostrand ligt een ontginningsweg. Deze is vandaag feitelijk verdwenen, hoewel er nog deeltjes van bestaan.
 - ❑ Het veen (moerasgebied) loopt in het oosten niet zo ver door als vandaag. Er wordt wel nog een geïsoleerd ven getekend net ten zuiden van de Gentiaanblauwtjesheide.
 - ❑ De noordelijke lob van het deelgebied (het Lieremansstaartje genoemd) wordt getekend als een smaller wordend deel van het veen. De huidige zijtak van de Lieremansloop is

niet te zien. Deze zijtak staat in verbinding met het Wevers Ven (net ten noorden van het Landschap De Liereman) via een gracht.

- Er zijn geen doorgangswegen door het deelgebied (Lieremanstaartje) zoals die er vandaag wel zijn.
- De gebieden, die niet tot het veengebied horen, zijn ingetekend als heide.
- ❖ De Brouwersheide: Dit deelgebied wordt weergegeven als een open bos. Er loopt één ontginningsweg door het deelgebied en één net ten noorden ervan (vandaag Lage Mierdse weg). Beide wegen zijn oost-west georiënteerd. Haaks op deze wegen vindt men opvallend veel dwarswegen die toegang bieden tot vier heidepercelen. In het zuiden vindt men een weg die er vandaag ook nog ligt: namelijk een verbindingsweg tussen de noordelijke ontginningsweg en de weg die de noordgrens van het deelgebied de Liereman vormt. Zelfs de hoek, die er vandaag ligt, was er al.
Aan de oostkant is het gebied nog meer open, maar ook binnen een wegenpatroon. Er komen drie onbenoemde vennen voor. Eén ervan bestaat vandaag nog als visvijver. Op de 'kadastrale reductie' wordt het ven benoemd als Kievitsven. Ook een klein (westelijk) deel van het Klein Moddergoor ligt in dit deelgebied.
- ❖ De Laksheide: Dit deelgebied vertoont een gelijkaardig patroon als het deelgebied de Braekeleer. Dat betekent dat er ontginningswegen worden getrokken die geen gevolgen hebben voor het grondgebruik, alles blijft gewoon heide. Het wegenpatroon zorgt voor een regelmatige percelering met blokken van 16 ha, onderverdeeld in vier percelen van 4 ha. In de heide van het deelgebied ligt het grootste (oostelijk) deel van het Klein Moddergoor. Ten zuidwesten ligt nog een klein en onbenoemd ven.

De Vandermaelenkaart wijkt op een aantal plaatsen duidelijk af van de de Ferrariskaart:

- ❖ Er is op de heide een poging tot verkaveling gedaan die heel duidelijk zichtbaar is in de vorm van de ontginningswegen. De oude wegen, zoals te zien op de Ferrariskaart, zijn helemaal verdwenen.
- ❖ Het aandeel bos in het Landschap De Liereman is fors toegenomen. Het deelgebied de Brouwersheide, grote delen van het deelgebied het Rode Goor en een blok in het westen van het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan zijn bebost.
- ❖ Het deelgebied de Liereman is duidelijk begrensd door grenswegen, terwijl het deelgebied zelf als ontoegankelijk wordt aangegeven (geen doorgangswegen op één na).

De Vandermaelenkaart toont een aantal fundamentele elementen in het grondgebruik van het Landschap De Liereman met consequenties tot vandaag:

- ❖ Het padennetwerk van vandaag is grotendeels tot stand gekomen in de periode tussen de Ferraris en Vandermaelen en is zo goed als zeker terug te voeren tot de gevolgen van de 'Keizerlijke Ordonnantie' van 1772.
- ❖ In 1845 is het deelgebied de Liereman nog haast volledig heide en is er geen sprake van bos.
- ❖ In het Landschap De Liereman komen zones voor met een lange bosgeschiedenis (zie kader hieronder).



Oud bos in het projectgebied

Oud bos is een belangrijke term in het natuurbehoud. Het wordt gedefinieerd als bos dat (min of meer) permanent aanwezig is gedurende minstens 220 jaar, dus sinds de de Ferrariskaart (Hermy, 2004). Ook in het onderzoek vanuit de Vlaamse wetenschappelijke instellingen wordt oud bos hoog gewaardeerd en precies daarom is onderzoek verricht naar de bosgeschiedenis (De Keersmaeker et al., 2001). Bij een historisch-ecologisch onderzoek naar een natuurgebied is een blik op de bosgeschiedenis dan ook onontbeerlijk, ook voor het projectgebied. Onderstaand vindt men een bespreking van de bosgeschiedenis en vooral die van het oud bos in het Landschap De Liereman, gebaseerd op het onderzoek van De Keersmaeker et al. (2001) (zie bijlage 6.4).

Wat meteen opvalt, is de aanwezigheid van oud bos in het Landschap De Liereman. Het situeert zich in het deelgebied de Brouwersheide met een wat grotere en een zeer kleine vlek in het uiterste westen van het deelgebied en een vlek aan de noordrand van het deelgebied de Liereman. Dit is een zeer belangrijk gegeven als men weet dat slechts vier procent van de Kempense bossen als oud bos kunnen aangeduid worden (De Keersmaeker et al, 2005). Voor het land van Turnhout is dat zelfs maar drie procent, waarvan het overgrote deel ingenomen wordt door het Grotenhoutbos in Vosselaar en Gierle (Verboven, 2004). Overigens wordt deze stelling onderbouwd met het voorkomen van Dubbelloof *Blechnum spicant*, een oud bosplant (Hermy, 2004) in de zone ten noorden van het deelgebied de Liereman.

Vanaf de Keizerlijke Ordonantie (zie ook 5.6) begint de ontginning van de heide en bebossing speelt daarin een belangrijke rol. Binnen het projectgebied blijft de invloed eerder beperkt. Toch zijn enkele zones in de periode 1775-1850 bebost en dat is sindsdien gebleven. Het gaat om enkele delen van het deelgebied de Brouwersheide en van de landduinen in het westen van het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan. Al bij al blijft de oppervlakte beperkt tot enkele han.

Na de wet op de gedwongen verkoop van de heidegronden (1847) neemt de bebossing een belangrijker positie in. In de periode 1850-1930 worden meerdere tientallen han bebost. Opnieuw gaat het om delen van het deelgebied de Brouwersheide en om de landduinen in het westen van het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan.

De grootste bebossing gebeurt na 1930. Naast andere en beperkte delen van het projectgebied gaat het vooral om de spontane en ondertussen deels verdwenen spontane verbossing van het deelgebied de Liereman en om meer delen van het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan.

6.10 De tweede helft van de 19^e eeuw (inclusief kaart Depot de la Guerre en MGI)

In 1847 komt er een tweede fundamentele aanval op de Kempense heide vanuit de overheid en deze keer met meer succes namelijk door de wet op de gedwongen verkoop van de heidegronden (De Moor, 2002). Die politieke keuze maakt immers komaf met de gemene rechten op de grond en meteen ook met een economie die gebaseerd is op de gemene outfields en de private infields. Dat dit niet zonder slag of stoot aanvaard werd in de Kempen, wordt duidelijk als men de geschiedenis van het heideareaal in gemeentelijk eigendom bekijkt voor Ravels, Poppel en Weelde. Daar is pas vanaf 1910 sprake van een substantiële daling. De gemeenten Arendonk en Turnhout reageren wel op de nieuwe wetgeving. Turnhout doet dat zelfs al in 1845, voor de wetgeving. Arendonk begint meteen na de wet de heide te privatiseren. Gezamenlijk waren ze in 1834 nog goed voor bijna 6.000 ha openbare heide. In 1856 blijft daarvan nog net 1.000 ha van over.



Net ten oosten van het Landschap De Liereman (aan de rand van de deelgebieden de Braekeleer en de Hoge Mierdse Heide-Korhaan) werden meerdere honderden hectares aan één eigenaar verkocht. Deze verkoop vormt de basis van de zogenaamde 'Zeshonderd', die vandaag nog altijd als één eigendom bestaat (nu nog 450 ha) en waar de deelzone het Luifgoor, of wat daarvan nog rest, ligt.

De reden waarom de wetgeving deze keer wel aanslaat, ligt in de het feit dat het kanaal Dessel-Turnhout in 1846 geopend wordt. Bevloeiing met vruchtbaar kanaalwater wordt mogelijk, terwijl het kanaal ook als vaarroute beschikbaar wordt. Die elementen, gekoppeld aan het aantrekken van kapitaal uit de Vlaamse steden, zorgen ervoor dat de gronden niet alleen geprivatiseerd worden, maar dat ze ook ontgonnen worden. Later volgt de toepassing van kunstmest (rond 1870) wat een rendabele ontginning van de heide heel wat makkelijker en zekerder maakt.

Dat alles heeft ook gevolgen voor het Landschap De Liereman. Vanaf 1860 ontspint zich een discussie tussen de stad Turnhout en de gemeente Oud-Turnhout over wat er met de eigendom van het deelgebied de Liereman moet gebeuren. Privatisering wordt hierbij als één van de gewenste scenarios naar voor geschoven. In deze periode wordt de Lieremansloop (toen 'de Nieuwe Aa') gegraven.

Maar ook in de rest van het Landschap De Liereman wordt de gewijzigde politiek zichtbaar. De kaarten (bijlage 6.4 en bijlage 6.5) van het Militair Geografisch Instituut voor het gebied dateert tussen 1868 en 1878, dus 20 tot 30 jaar na de betrokken wet. De wijzigingen tegenover de kaart van Vandermaelen zijn dan ook substantieel.

De kaart op zich is veel beter van kwaliteit. Reliëf wordt nu zichtbaar, inclusief hoogtelijnen, en de bossen zijn nu onderscheidbaar op typering (naaldbos, loofbos en hakhoutbos).

Hieronder bespreken we het Landschap De Liereman opnieuw per deelgebied:

- ❖ De Schuurhovenberg: Het gebied bestaat grotendeels uit akkers met houtkanten. In het oostelijke gedeelte tegen het deelgebied de Liereman liggen een aantal graslanden, die zeer smal geperceleerd zijn met houtkanten en opgaande bomen ertussen. In één van de graslanden ligt een poel, die zeker niet de poel is die vandaag nog bestaat.
- ❖ De Hoge Mierdse Heide-Korhaan: Het westelijk deel van dit deelgebied is zeer grondig gewijzigd ten opzicht van de Vandermaelenkaart. Tussen de buurtweg 100 en 103 is nagenoeg heel deze zone bebost. Opvallend zijn de rechte grenzen wat wijst op een verkaveling in rechte grote blokken. Deze verkaveling wordt trouwens bevestigd door een niet gedateerde kaart (ongetwijfeld de periode vlak voor of na 1847) in het archief van Turnhout waarop grote rechthoekige blokken te zien zijn. Op de rand van deze zone, langs buurtweg 101, is een gebouw (mogelijk een stal) te zien. Tussen buurtweg 103 en de Bergstraat houdt de heide goed stand, maar ook hier zijn wijzigingen te zien. Een zevental kleine percelen zijn bebost. De vorm en de omvang ervan wijzen op een heel ander soort verkaveling met veel kleinere percelen.

Meer in het oosten van het deelgebied zijn de veranderingen minder substantieel, maar toch:

- ❑ Het grote boscomplex dat op Vandermaelen verschijnt, is er nog maar wordt nu begrensd door drie wegen (twee langs de rand van het bos en buurtweg 101 en 103 en één door het bos van buurtweg 103 naar de Bergstraat).
- ❑ Op de zone tussen buurtweg 100 en 101 komen niet één maar drie vennen voor. Het ven op de Vandermaelenkaart is er nog in dezelfde vorm. De twee andere vennen liggen ten westen daarvan.
- ❑ Tussen buurtweg 100 en 101 ligt centraal op de heide een geëxploiteerde zone met grasland en houtkanten (schatting 1 ha).

- Het oostelijke deel van het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan zijn ongewijzigd gebleven met uitzondering van één van de zijwegen die doorgetrokken is naar de Heirbaan.
- Een zeer belangrijke wijziging is de aanleg van een gekanaliseerde beek (vandaag de Rooise Loop) die de deelzone het Luifgoor moet ontwateren.
- ❖ Het Rode Goor: Dit deelgebied is weinig gewijzigd ten op zicht van de Vandermaelenkaart. Het gebied is nu wel ontsloten via een weg vanaf de Heirbaan die net voor het ven ook een zijpad heeft. Net ten noorden van het deelgebied is de heide verdwenen en bebost. Ten zuiden ervan blijft wel nog een deel over, maar de kaart suggereert ook daar een moerassige zone.
- ❖ De Braekeleer: Dit deelgebied is niet gewijzigd tegenover de Vandermaelenkaart. Ten oosten het deelgebied is er wel bebost, maar de vegetatie van het deelgebied zelf is nog heide. De verkavelingswegen van de Keizerlijke Ordonnantie zijn nog steeds aanwezig.
- ❖ De Liereman: Ook het deelgebied de Liereman is grotendeels ongewijzigd gebleven, maar toch zijn er twee substantiële wijzigingen:
 - De Middeldijk vormt de grens tussen open water (het oostelijke deel met het Lieremansstaartje) en een moerassige zone in het westen.
 - Rond het Lieremansstaartje zijn integraal bevoeiingskanaaltjes getrokken die gevoed worden door het kanaal, ten noorden van het gebied. Zowel ten oosten als ten westen liggen kanaaltjes. In het oosten loopt dit kanaaltje door tot op de meest oostelijke hoek van het deelgebied.

Vloeiweiden in het deelgebied de Liereman

Het gebruik van mineraalrijk beekwater om valleigronden vruchtbaar(der) te maken, is een gebruik dat in Vlaanderen minstens dateert uit de middeleeuwen (Burny, 1999). Met de ontwikkeling van het kanalenennetwerk in de Limburgse en Antwerpse Kempen, die kalkrijk Maaswater aanvoeren, worden verschillende grootschalige projecten opgezet. De aanvoer wordt niet meer voorzien via beekwater, maar via kanaalwater. Het bekendste voorbeeld zijn Vloeiweiden van Lommel (natuurgebied Natuurpunt), maar niet zo ver van het Landschap de Liereman is er ook in Arendonk een Watering te vinden.

Ook in het deelgebied de Liereman doet men een poging. Uit recent bronnenonderzoek (Jansen A., 2008) blijkt dat het systeem in de periode 1847-1851 werd aangelegd, maar zonder succes. Er was nauwelijks interesse om het gebied te gebruiken en de mislukking is de aanleiding voor de eigenaar, de stad Turnhout om de eigendom in het deelgebied de Liereman te verkopen aan de gemeente Oud-Turnhout. Vandaag zijn de sporen van de wateraanvoerkanaltjes nog goed zichtbaar en vrij intact.

Overigens zijn nagenoeg alle vloeiweiden uit deze periode na korte tijd mislukt.

- ❖ De Brouwersheide: Het deelgebied dat op de Vandermaelenkaart grotendeels bebost was, is nog steeds bebost. met uitzondering van twee vrij grote blokken bos die opnieuw verdwenen zijn. In het zuidelijke deel duiken twee vennen op. Opvallend is dat de rand van het deelgebied afgezoomd is met houtkanten (zie ook het deelgebied de Laksheide)
- ❖ De Laksheide: Dit gebied is ongewijzigd gebleven, maar er zijn lange stroken met houtkanten aangeplant.

In 1887 is er alweer een nieuwe kaart uitgegeven door het Militair Geografisch Instituut. Deze kaart kon spijtig genoeg niet aan het integraal beheerplan toegevoegd worden. Ondanks deze korte tussenperiode zijn er nogmaals vrij belangrijke wijzigingen. Dat kan wellicht geïnterpreteerd worden als een teken van de hoge dynamiek in het grondgebruik.

Hieronder volgt een bespreking van de verschillen tegenover de kaart van het Depot de la Guerre (bijlage 6.5):

- ❖ De Schuurhovenberg: Dit deelgebied is ongewijzigd gebleven.
- ❖ De Hoge Mierdse Heide-Korhaan: Het westelijk deel van dit deelgebied is nogmaals gewijzigd. Tussen buurtweg 100 en 101 is het bos in het westen op één perceel na helemaal verdwenen. De geëxploiteerde zone grasland is er nog steeds en ligt nu helemaal geïsoleerd op de heide. Tussen buurtweg 101 en de Bergstraat is er in het westelijke deel nauwelijks iets gewijzigd (op één perceel bos na). Toch verschijnt er een nieuwe typologie op de kaart (op oudere kaarten mogelijk niet gekend) namelijk heide met bomen. 'Een dergelijke zone komt voor tegen het centrale bos.

Heide met bomen: Het feit dat deze categorie ingetekend wordt, is erg belangrijk. Ze maakt meteen een onderscheid tussen heide met bos en heide zonder bomen. Bovendien onderscheidt de heide met bos zich van echt bos die op de kaart groen is ingekleurd. Op die manier wordt het mogelijk om de verhouding tussen heide, heide met bomen en bos te berekenen.

Ook in het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan is weinig gewijzigd. Het centrale bos is nog aanwezig maar is verdwenen langs de Bergstraat voor een aanzienlijk deel. Het aantal wegen is sterk toegenomen wat mogelijk op een verdere verkaveling kan wijzen. Tussen buurtweg 73 en de grensweg verschijnt ook een zone van heide met bomen. De zone Korhaan is volledig ongewijzigd op één heel klein nieuw bosje na.

- ❖ Het Rode Goor: Het deelgebied is ongewijzigd gebleven.
- ❖ De Braekeleer: Ook in dit deelgebied is niets gewijzigd.
- ❖ De Liereman: Het deelgebied de Liereman is ongewijzigd gebleven maar het onderscheid tussen open water en moerassige zone links en rechts van de Middeldijk is niet meer zichtbaar. Gezien de korte periode tussen beide kaarten betreft het een waarschijnlijke verschillende benadering van de tekenaars.
- ❖ De Brouwersheide: Dit deelgebied vertoont de grootste verandering in het projectgebied. Het aandeel bos neemt verder af (vooral de grenszone met het deelgebied de Liereman). De zone tegen de noordelijke lob blijft wel bestaan. Ook hier verschijnt een zone van heide met bomen. Het aandeel houtkanten aan de rand van het deelgebied neemt af (zie ook het deelgebied de Laksheide).
- ❖ Laksheide: In het deelgebied de Laksheide is er één zeer grote verandering. Het Klein Moddergoor staat ingekleurd als bos. Mogelijk is deze zone ontwaterd en verbost/bebost al zijn er geen uiterlijke tekenen van te zien op de kaart. Ook in het deelgebied zijn grote delen van de houtkanten verdwenen. En ook hier is er een klein stukje heide met bomen.

De vaststelling dat het Landschap De Liereman op het einde van de 19^e eeuw op de verkavelingswegen na nauwelijks gewijzigd is, wordt bevestigd door de notulen van de gemeenteraad van Oud-Turnhout voor deze periode. Reeds in 1875, één jaar na de verwerving van de gronden door Oud-Turnhout in het deelgebied de Liereman, begint de gemeente met de verkoop van turf, zandiger veen (schadden), pollen van Pijpenstrootje *Molinia caerulea* (russen) en strooisel. Deze activiteiten passen nog integraal in de klassieke potstaleconomie die pas stopt op het einde van de 19^e eeuw. De laatste notulen terzake dateren van 1894.

6.11 Eerste helft 20^{ste} eeuw

Hoewel er voor ons (auteurs van het integraal beheerplan) voor de eerste helft van de 20^e eeuw geen archiefonderzoek bekend is, beschikken we wel over heel wat meer gegevens die ons een vrij accuraat beeld van het projectgebied bezorgen:

- ❖ Een MGI-kaart die uitgegeven is in 1933 (referentie) maar de terreinrevisie dateert van 1928 (bijlage 6.6).
- ❖ De notulen van de gemeenteraad van Oud-Turnhout tussen 1859 en 1988.
- ❖ In 1934 werd aan de westrand van het projectgebied (Vlaams reservaat Echelkuil) de woning Misonne gebouwd. Tussen 1934 en 1940 werden heel wat foto's genomen. Deze foto's behoren tot de permanente tentoonstellingscollectie van het Bezoekerscentrum. Een selectie van deze foto's is toegevoegd als bijlage 6.7.
- ❖ Daarnaast zijn er nog een tiental niet-gedateerde foto's, maar ze komen vermoedelijk uit de jaren 1930 en werden overal in het projectgebied gemaakt. Een selectie van deze foto's is toegevoegd als bijlage 6.8.
- ❖ Een artikel van de Vereniging tot Behoud van Natuur- en Stedenschoon uit 1923.
- ❖ Daarnaast zijn er ook nog botanische gegevens uit de gegeven periode. Deze worden in uitvoerig hoofdstuk 7 besproken.

6.11.1 MGI-kaart

De MGI-kaart is zondermeer het meest betrouwbaar en maakt ook vergelijkingen met de vorige kaart (MGI, 1887) mogelijk. Uit deze kaart komt volgend beeld per deelgebied naar voor:

- ❖ De Schuurhovenberg: Het deelgebied bestaat grotendeels uit akkers met houtkanten. In het oostelijke gedeelte tegen het deelgebied de Liereman liggen een aantal graslanden die zeer smal geperceleerd zijn met houtkanten en opgaande bomen. In één van de graslanden ligt een poel. Vandaag is de locatie van deze poel bekend maar volgestort met afval.
- ❖ De Hoge Mierdse Heide-Korhaan: Het hele gebied is zeer grondig gewijzigd tegenover de MGI-kaart van 1887. Wat vooral opvalt is de enorme toename van het aantal wegen. Hoewel de oude en rechte buurtwegen 100, 101 en 103 blijven bestaan, worden deze doorkruist door talrijke wegen. Dit kan wijzen op een grote gebruiksdruk enerzijds en een verminderd eigendomsbesef anderzijds. De trajecten van de nieuwe wegen blijken vooral van zuidwest naar noordoost te lopen. Daarbij verdwijnt de rechte percelering van de 19^e eeuwse verkaveling grotendeels.
 In het algemeen valt op dat de bebossing sterk uitgebreid is. De hoeveelheid heide is zeer sterk afgenomen. Men vindt deze enkel nog terug (grotendeels in de vorm van boomrijke heide) in het centrale deel tussen buurtwegen 100 en 101. Vreemd genoeg zijn ook de terreinen, waar op de Vandermaelenkaart één groot bos verscheen, nu grotendeels ontbost en boomrijke heide. Het oostelijke deel van het deelgebied de Hoge Mierdse Heide is nagenoeg volledig bebost. Ook in het westelijk deel van het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan verschijnen enkele han bos maar het gros van dit gebied blijft open heidegebied.
 Tussen buurtwegen 100 en 101 zijn er nog twee zeer belangrijke veranderingen te zien:
 - Het eerste grote cultuurgrasland verschijnt. Het is gelegen in het westelijke deel van het gebied.
 - Van de drie vennen van de MGI-kaart van 1887 blijft er nog één over en dat bovendien een stuk kleiner geworden is.
- ❖ Het Rode Goor: Het deelgebied het Rode Goor dat op de MGI-kaart van 1887 met uitzondering van de veenzone haast volledig bebost was, is nu op drie kleine restanten na opnieuw volledig ontbost en weer omgezet in heide.
- ❖ De Braekeleer: Dit deelgebied blijft het meest van alle deelgebieden het oorspronkelijke karakter behouden. De heide wordt nu volledig aangeduid als boomrijke heide en hier en daar duikt een klein stukje bos op maar het heidegebied blijft als geheel intact. De Zeshonderd, het gebied ten oosten van het deelgebied, is nu wel nagenoeg over de volledige oppervlakte bebost.
- ❖ De Liereman: In het deelgebied de Liereman is er tegenover de toestand 1887 heel wat gewijzigd. Het onderscheid tussen open water en veengebied verdwijnt langs beide zijden van de Middeldijk. De veranderingen zijn echter zeer substantieel in het Lieremansstaartje:



- Het veengebied is verdwenen en vervangen door een gegraven beek (Zijtak Lieremansloop).
- De bevoeiingskanalen zijn doorgetrokken. In het noorden komt er één kanaal bij om het noordoostelijke deel te kunnen bevoeien. In het zuiden is het kanaal doorgetrokken naar het westen. Van daaruit vertrekt er een kanaaltje naar het noorden (Hoge Dijk). Ook de Lage Dijk is te zien op de kaart.
- Het noordwestelijke deel van het Lieremansstaartje (ten westen van de Zijtak Lieremansloop) is grotendeels omgezet naar akker en cultuurgrasland. Dat is vandaag nog altijd zo.
- ❖ De Brouwersheide: De bebossing is opnieuw sterk toegenomen in dit deelgebied. Een tweetal vennen zijn verdwenen en vervangen door akkers. Ook hier duiken dus voor het eerst akkers op.
- ❖ De Laksheide: Dit gebied is sinds 1887 sterk veranderd. De heide is gereduceerd tot drie percelen (een restant van het Klein Moddergoor en een perceel met twee vennen). Verder is het hele terrein grotendeels bebost. Maar ook hier duiken de cultuurgronden op. Een groot deel van het voormalige Klein Moddergoor is nu cultuurgrasland en er duiken ook twee akkers op.

6.11.2 Notulen gemeenteraad Oud-Turnhout

De wijzigingen van het landschap van de eigendommen van de gemeente Oud-Turnhout in het deelgebied de Liereman zijn via de notulen van de gemeenteraad goed te dateren. De eerste ontginning (5 ha) wordt door de gemeenteraad goedgekeurd op 2 december 1910. Het gros van de ontginningen wordt vooral ingegeven door de werkloosheid in de Eerste Wereldoorlog. De gemeente leent geld om via de ontginning van de eigendommen in het deelgebied de Liereman mensen aan het werk te houden. Het hoogtepunt van die acties valt in 1916 waarbij de gemeente de provincie en de Belgische Staat om een toelage verzoekt voor de aanleg van 25 ha weiland en 15 ha bos in het deelgebied de Liereman. In dezelfde periode is er ook sprake van de aanleg van bruggen in het deelgebied de Liereman.

6.11.3 Misonne

De beschikbare foto's bieden een zeer duidelijk beeld van het deelgebied de Liereman en zijn in die zin erg verhelderend. Ze hebben echter het nadeel dat ze niet precies gelokaliseerd zijn. De enige zekerheid is dat het opnamen uit het visiegebied betreft. De bespreking vertrekt dan ook van vermoedens op basis van de huidige landschapskenmerken. We beschikken over twee reeksen van foto's, waarvan de reeks Misonne dateert tussen 1934 en 1940 en de andere reeks niet gedateerd is. Ze worden in de jaren 1930 geplaatst maar zonder zekerheid (pers. med. Gie Luyts).

De foto's van Misonne tonen vooral de depressie (bijlage 6.7.).

De ongedateerde foto's tonen een overzicht van het hele projectgebied (bijlage 6.8). Ze zijn op te splitsen in vier groepen:

- ❖ Foto's toe te schrijven aan het deelgebied de Liereman: Beide foto's (LierD2, Lier5) tonen (zeer) grote oppervlakten open water met een laagblijvende vegetatie op de drooggevalen stukken. Eén en mogelijk twee foto's zijn gefotografeerd in het voorjaar of de zomer en er is een populatie van vermoedelijk Veenpluis *Eriophorum angustifolium* te zien. Op de achtergrond is steeds jong naaldbos zichtbaar. Op grond van de MGI-kaart van 1933 (opnames in 1928) kan vermoed worden dat de foto's van zuid naar noord gefotografeerd zijn en dat de achtergrond het deelgebied de Laksheide of misschien het deelgebied de Brouwersheide be-

treft. De foto's tonen een duidelijk afwijkend beeld van de huidige situatie omdat de oppervlakte open water in de huidige situatie erg klein is en de vegetatiehoogte veel hoger is. Wellicht tonen de foto's een beeld uit de successie tussen de turfwinningen van het midden van de 19^e eeuw en de actuele toestand.

- ❖ Foto's uit de landduinen (Lier2): Deze foto komt uit de deelgebieden de Hoge Mierdse Heide-Korhaan of de Brouwersheide en toont een bebost/verbost landschapsbeeld van Grove den *Pinus sylvestris*. De foto toont een zeer open bosbeeld met veel naakt zand. Dit wijst op een vrij grote gebruiksdruk. Het landschapsbeeld van de foto sluit eigenlijk vrij goed aan bij de actuele situatie. Hoewel de bossen natuurlijk ouder en meer gesloten zijn, vinden we hier en daar nog gelijkaardige situaties. Enkel de mate van verstoring door gebruik is kleiner geworden waardoor er minder naakt zand is.
- ❖ Foto met oudere, grazige boomrijke heide (Lier6): Deze foto toont een zeer grote oppervlakte boomrijke heide. De vegetatiehoogte wijst op oudere en niet meer gebruikte heide met een behoorlijk aandeel gras. Hier en daar verspreid staan Grove dennen *Pinus sylvestris*. Deze vertonen geen sporen van verzorging (opsleunen). Het lijkt om een weinig gebruikte zone te gaan. Op basis van de MGI-kaart met een beeld van 1928 kan een dergelijk groot complex enkel in de deelgebied de Braekeleer of het oosten van het deelgebied de Hoge Mierse Heide-Korhaan gesitueerd worden. Alleen daar vinden we op dat ogenblik nog grote stukken heide terug die bovendien als boom- of bosheide aangeduid zijn.

6.11.4 Artikel Vereniging tot Behoud van Natuur- en Stedenschoon

Het artikel uitgegeven door de Vereniging tot Behoud van Natuur- en Stedenschoon (De Ridder, 1923) houdt een pleidooi voor de bescherming van enkele natuurgebieden in de Kempen. Ook het Landschap De Liereman wordt besproken. Het gebied wordt ongeveer 700 ha groot genoemd. De auteur, die ook andere heide- en bosgebieden in de Kempen bezocht heeft, meldt dat het Landschap De Liereman opvalt door het overheersende water. Volgens hem wordt het hele gebied in de winter een moeras met slechts kleine plekje heide.

6.11.5 Botanische gegevens

Tenslotte zijn er nog gegevens van de Floradatabank. Opvallend is dat er maar twee gegevens zijn in de periode voor 1940. In de oorlogsjaren is er plots veel meer interesse voor het Landschap De Liereman. Dat blijkt ook uit de artikels die in hoofdstuk 7 behandeld worden. Deze bespreking houden we dan ook beperkt. Enkele opvallende punten:

- ❖ Twee van de belangrijkste soorten uit de 19^e eeuw namelijk Rozenkransje *Antennaria dioica* en Veenmosorchis *Hammarbya paludosa*, komen in 1946 nog steeds voor in het gebied.
- ❖ Alle andere soorten die in de Floradatabank zitten worden ook vandaag nog waargenomen.

Tenslotte zijn er in het westelijk deel van het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan diverse sporen van militaire activiteit tijdens de Tweede Wereldoorlog teruggevonden. De sporen zijn momenteel onderwerp van een onderzoek (oral history). Wat we wel al met zekerheid weten, is dat de zone van de landduinen een opleidings- en oefenterrein voor eenheden van de Hitlerjüngend geweest is tussen 1942 en 1944.

6.12 Tweede helft 20^{ste} eeuw

Opvallend is het feit dat de recente geschiedenis van het gebied het minst gedocumenteerd is. Er is de auteurs van het integraal beheerplan geen enkel historisch onderzoek van de laatste vijftig jaar bekend.

Op basis van de beschikbare gegevens (meestal mondeling en niet-systematisch) en de kaarten van het NGI (bijlage 6.9, bijlage 6.10 en bijlage 6.11) kunnen we per deelgebied volgend beeld schetsen:

- ❖ De Schuurhovenberg: Na WO II wordt het kleinschalig cultuurlandschap beduidend minder interessant voor de landbouw en wordt het deels verlaten. Percelen verruigen en er ontwikkelen zich in de jaren 1960 Bremstruwelen. Brem *Cytisus scoparius* ontwikkelt zich vooral op verstoorde bodems en is daarom een bevestiging van het historisch gebruik van akkertjes. De houtkanten houden op de meeste plaatsen stand. Vanaf de jaren 1970 herneemt het gebruik maar het terrein wordt vooral bezet door hobby-landbouwers en paardenliefhebbers. De landschappelijke eigenheid blijft grotendeels intact.
- ❖ De Hoge Mierdse Heide-Korhaan: De bebossing, die ook al in de eerste helft van de 20^e eeuw sterk uitgebreid was, gaat gewoon door. Grote delen van het oosten van het deelgebied (60 %) en de landduinzone in het westen van het deelgebied (ten zuiden van buurtweg 101) (80 %) zijn nu naaldbos of gemengd naaldbos met Grove den *Pinus sylvestris* als dominante boomsoort. Vanaf de jaren 1960 en 1970 worden heel wat illegale weekendverblijven opgetrokken in de landduinzone. Bij het bepalen van het gewestplan wordt één zone aangeduid als gebied voor niet-permanente verblijfsrecreatie.
In het oosten van het deelgebied Korhaan blijven nog enkele hecteren heide en Buntgrasland over en twee percelen in landbouwgebruik. In het westen van het deelgebied handhaaft zich één open plek met deels droge heide, Buntgrasland en vergraste heide met Pijpenstrootje *Molinia caerulea*.
Tussen buurtweg 101 en 100 is een heel ander beeld te zien. Vanaf de jaren 1950 ontwikkelt zich hier meer en meer intensieve landbouw. Diepe grachten moeten zorgen voor de ontwatering. In het westen blijven twee bosjes overeind en in het oosten is er nog een stuk naaldbos en vochtige heide waar Klokjesgentiaan *Gentiana pneumonanthe* zich nog lang weet te handhaven. Maar ook hier is verdroging een bedreiging (diepe grachten in de omgeving) en de vochtige heide vergrast grotendeels. De wegbermen blijven echter van goeie kwaliteit.
- ❖ Het Rode Goor: Over de recente geschiedenis van dit deelgebied is er geen informatie. Op basis van de actuele toestand kan men vermoeden dat het historische veengebied deels opgehoogd is zodat landbouw er mogelijk werd. Een ander deel is verbost deels ook in functie van de jacht. Het meest oostelijke deel met de hogere gronden zijn aangeplant als bos met Corsicaanse den *Pinus nigra subsp. laricio* als hoofdboomsoort. In het centrale deel liggen nog een viertal vochtige graslanden die tot heel recent in begrazingsbeheer zijn geweest.
- ❖ De Braekeleer: Volgens de informatie uit het artikel van Vandenberghen (1947) wordt dit deelgebied in 1944 ontwaterd. Sindsdien heeft het gebied zich ontwikkeld als intensief landbouwgebied. In deze zone kan een populatie weidevogels zich handhaven die de laatste jaren echter afneemt. Centraal in het gebied is analoog als in het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan in de jaren 1960 een illegale weekendverblijfzone ontstaan. Die blok is klein geperceleerd en volledig bebost.
- ❖ De Liereman: Het deelgebied de Liereman kan als moeras sinds de jaren 1950 rekenen op de interesse van natuurbeschermers (voornamelijk voor de avifauna). Er wordt slecht beperkt beheerd onder andere te wijten aan verzet van jagers met als gevolg dat het gebied grotendeels spontaan verbost. De verbossing wordt versneld door de aanleg van de dubbele aardgasleiding waarbij het gebied tijdelijk ontwaterd wordt om de werken te kunnen uitvoeren. Hierdoor kunnen bomen kiemen op plaatsen waar dat voordien niet kon. Wijzigingen in het grondgebruik zijn er verder nauwelijks tegenover de vorige periode. In de periode is er een

uitgebreide ecohydrologische en fytsociologische studie gemaakt (Hermans en Vandermeeren, 1984). Het abiotische deel wordt besproken in hoofdstuk 5. Het fytsociologische deel komt in het volgende paragraaf 6.13 aan bod.

- ❖ De Brouwersheide: In dit deelgebied wijzigt het grondgebruik nauwelijks tegenover de eerste helft van de 20^e eeuw. In deze zone wordt wel bewust aan bosbouw gedaan. Veel meer dan op de landduinen van het oosten van het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan worden bospercelen aangeplant. De aanplant is nagegenoeg altijd met Corsicaanse den *Pinus nigra subsp. laricio*. In WO II is er één zeer belangrijke ingreep. Een deel van de landduinen worden afgegraven voor de aanleg van de ring van Turnhout.
- ❖ De Laksheide: Dit gebied maakt een dubbele ontwikkeling door. Enerzijds worden grote delen ontwikkeld voor intensieve landbouw, anderzijds blijven delen liggen waar zich spontane bossen ontwikkelen of waar bos aangeplant wordt.

6.13 De geschiedenis van het natuurbehoudsstreven in het projectgebied

Het Landschap De Liereman en vooral het deelgebied de Liereman kan al heel lang rekenen op interesse van mensen die met natuurbehoud in de meest brede betekenis van het woord bezig zijn. Reeds in de 19^e eeuw kwamen plantkundigen het gebied inventariseren.

Al in 1923 houdt de Vereniging tot Behoud van Natuur- en Stedschoon (De Ridder, 1923) een pleidooi voor het behoud van het gebied omwille van de natuurwaarden. Klaarblijkelijk kan de invloed van dit artikel niet onderschat worden. In 1939 worden in de notulen van de gemeenteraad de eigendommen van de gemeente in het deelgebied de Liereman voor het eerst gerelateerd aan 'natuurschoon' en één jaar later wordt het gebied beschermd als landschap. Daarnaast is er een wetenschappelijk onderbouwd pleidooi voor de bescherming van deze eigendommen in het artikel van Vandenberghen (1947). Die interesse is permanent blijven bestaan.

Een belangrijk keerpunt is de interesse van de vereniging De Wielewaal vzw voor het gebied. Vanaf de jaren 1950 wordt het gebied en dan vooral het deelgebied de Liereman een belangrijk excursiegebied voor ornitologen. Vanaf 1958 wordt dat zelfs geofficialiseerd en de gemeente machtigt de vereniging om een conservator voor de bescherming van de avifauna aan te stellen (notulen gemeenteraad 6 december 1958, ondertekening samenwerkingsovereenkomst 1 mei 1959). De interesse situeert zich vooral in natuurstudie. Natuurbeheer komt niet of nauwelijks aan bod. Dat verandert zeer voorzichtig in 1959 wanneer de stichter van vereniging De Wielewaal vzw, E.H. Segers, een perceel van 1,83 ha in beheer geeft aan de vereniging in het oosten van het deelgebied de Hoge Mierdse heide-Korhaan.

De echte start komt er in het begin van de jaren 1980 als de gemeente Oud-Turnhout de eigendommen in het deelgebied de Liereman in beheer geeft aan de vereniging De Wielewaal vzw. (167 ha). Op 8 maart 1985 wordt het gebied een door de overheid erkend natuureservaat. In die periode komt een nieuwe generatie van beheerders aan het bewind. Onder impuls van één van de conservators wordt het belang van wetenschappelijk onderzoek erkend en de eerste moderne ecohydrologische en ecologische studie wordt gemaakt. De plaatsing van twee stuwen (einde jaren 1970) wordt hiermee wetenschappelijk onderbouwd. Voor het eerst worden ook financiële middelen gezocht om meer grootschalige werken uit te voeren en wordt een actieve politiek gevoerd om aantastingen van het gebied tegen te gaan.

Een tweede belangrijk moment is de beslissing van de vereniging om niet enkel het deelgebied de Liereman als prioritair te beschouwen. Geleidelijkaan koopt de vereniging percelen aan. De eerste percelen werden gekocht in de zone Korhaan en vanaf het eind van de jaren 1980 ook



elders (deelgebieden Laksheide, Braekeleer, Brouwersheide en het westen van het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan). De Korhaan (oosten van het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan wordt in 1985 erkend reservaat. De beheerstructuur bestaat uit zes verschillende gebieden met elk een conservator.

Een derde cruciaal moment is de opmaak van het uitbreidingsdossier ter erkenning van alle niet-erkende percelen in 2000. Op dat ogenblik wordt beslist om de bestaande beheerstructuur te verlaten en te kiezen voor één gebied met één visiegebied onder de nieuwe naam 'Landschap De Liereman'. Er wordt tevens een globale en onderbouwde gebiedsvisie voor het hele visiegebied van het Landschap De Liereman opgemaakt. Met de erkenning van de ingediende percelen en het goedkeuren van het visiegebied door de Vlaamse regering in 2002 wordt deze visie ook officieel aanvaard.

Een vierde belangrijk moment is de bouw van het Bezoekerscentrum en de ontwikkeling van andere natuureducatieve infrastructuur zoals de uitkijktoren in 2000 en 2001. Deze infrastructuur biedt niet alleen veel meer mogelijkheden aan de bezoekers maar officialiseert het gebied omwille van zijn natuurwaarde en combineert dit met een belangrijke toeristische waarde.

Tenslotte is er de dynamiek die ontstaan is door het indienen van het Life-dossier in 2004. De geboden mogelijkheden laten een forse gebiedsuitbreiding en cruciale bijdragen tot omvormings- en eindbeheer toe. Tevens wordt de beheerstructuur aangepast en overgedragen aan een beheerwerkgroep en een beheerteam.

Al die tijd is het gebied ook onderwerp geweest van beleidsmatige, natuurhistorische en wetenschappelijke interesse. Voor het beleidsmatige (de verschillende beschermingen en aanmeldingen als gebied voor natuurbehoud) verwijzen we naar hoofdstuk 3. Het opsommen van elke vorm van natuurhistorisch en wetenschappelijk onderzoek is onbegonnen werk, maar indrukwekkend. In het archief beschikken we over honderden bladzijden van losse waarnemingsblaadjes met tijdsreeksen van broedvogelonderzoek, wetenschappelijke studies, enzovoort. Alle Vlaamse universiteiten hebben in het verleden studies uitgevoerd in het gebied en doen dat nog of voorzien dat voor de nabije toekomst. Opvallend is de thematische breedte van het onderzoek. Vanzelfsprekend is er aandacht voor soorten en biotopen. De laatste jaren zien we een toenemende aandacht voor abiotiek en milieugerelateerd onderzoek. Nog recenter is de aandacht voor de historische ecologie wat in de komende jaren zal resulteren in een aantal nieuwe onderzoeken.

Een selectie van de wetenschappelijke literatuur wordt gebruikt bij de opmaak van dit dossier en is dus terug te vinden in de literatuurlijst.

6.14 Conclusies uit de historisch-ecologische bespreking

Volgende conclusies die volgen uit de historisch-ecologische analyse, kunnen van belang zijn bij het maken van de beheerkeuzes:

- ❖ Hoewel er geen zekerheid is over het landschap en het grondgebruik van het Landschap De Liereman in de pre-middeleeuwse periode, kan aangenomen worden dat de heide ter plaatse minstens honderden en mogelijk duizenden jaren oud is.
- ❖ In het hele gebied, maar vooral in de zuidoostelijke hoek van Landschap De Liereman (deelgebieden Hoge Mierdse Heide-Korhaan en de Braekeleer) zijn er belangrijke archeologische vondsten gedaan voornamelijk uit het mesolithicum.
- ❖ Vanaf de postmiddeleeuwse periode maakte het Landschap De Liereman deel uit van de vroege van Turnhout. Minstens vanaf het begin van de 18^e eeuw lag het Landschap De Liereman aan de rand van het cultuurgebied dat het noordoosten van Turnhout omsloot. Het



vormde daarin het outfield van de gehuchten Schuurhoven en Schuurhovenberg. Het gehucht Schuurhovenberg wordt dan ook al gebruikt als complex van akkertjes en gebruiksbosjes (infield). Ook het deelgebied de Brouwersheide is op dat ogenblik reeds geprivatiseerd (met ondermeer natte hooilanden).

- ❖ Minstens vanaf de 16^e eeuw werden de veengebieden gebruikt voor turfwinning. Dat gebruik ging door tot minstens halfweg de 19^e eeuw.
- ❖ De aanwezigheid van stuifduinen wijst op een dermate hoge gebruiksdruk zodat verstuingen konden plaatsvinden. Deze verstuingen kunnen niet gedateerd worden, maar zullen wellicht uit de 18^e eeuw stammen. In die periode zien we een toenemende bevolkingsdruk in Turnhout en Arendonk en worden meer en meer beperkende maatregelen genomen op het gebruik van de heide.
- ❖ Een eerste poging tot ontginning dateert van de eerste helft van de 19^e eeuw. Het actuele padenpatroon (rechte wegen van west naar oost en in het oostelijke deel van het Landschap De Liereman van noord naar zuid) wordt dan getrokken maar dat heeft nauwelijks gevolgen voor de heide zelf. Deze blijft onaangeroerd. Wel worden een beperkt aantal percelen bebost.
- ❖ Ondanks een verkaveling rond 1850 blijft de heide gedurende de 19^e eeuw en zelfs in het begin van de 20^e eeuw grotendeels intact, al neemt de hoeveelheid bos wel sterk toe. Echte cultuurgronden (akker of grasland) blijven zeer beperkt en worden pas ontwikkeld na de Tweede Wereldoorlog (droogtrekken van het deelgebied de Braekeleer in 1944).
- ❖ Na 1950 tekenen zich drie tendensen af namelijk een sterke toename van de intensieve landbouw, een sterke verkaveling van de onvruchtbare en droge gronden met (illegale) weekendverblijven en de opstart van de opbouw van het actuele natuurgebied.

7 Studie van de levensgemeenschappen

7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de natuurwaarden van het gebied besproken. Ze vormen in essentie de redenen waarom het gebied haar Europese en Vlaamse bescherming gekregen heeft. De beschrijving van natuurwaarden kan op drie verschillende niveaus gebeuren:

- ❖ Landschapsniveau: De Habitatrictlijn heeft het projectgebied aageduid voor zijn kwaliteiten van het heide-ecosysteem. Een beschrijving van de levensgemeenschappen kan dan ook over de grenzen van abiotische variatie heen omdat de verschillende biotooptypes elkaar wederzijds beïnvloeden en versterken. Anderzijds heeft het projectgebied nog lang niet een optimale invulling. Grote delen zijn niet verworven en beheerd en hebben grondgebruikvormen die zelfs negatief zijn voor de andere delen. In deze beschrijving zullen we daarom wel ingaan op het landschapsniveau, maar slechts beperkt en als derde en laatste benadering.
- ❖ Biotoopniveau: Levensgemeenschappen situeren zich op het niveau van ecotopen, maar zijn wetenschappelijk gemakkelijker te beschrijven op het niveau van biotopen. Biotopen moeten hier begrepen worden als ruimtelijk beperkte ecosystemen met een zekere abiotische en beheertechnische eenheid waarbinnen (als gevolg hiervan) een bepaald soortenspectrum (botanisch en faunistisch) quasi obligaats voorkomt. De beschrijving van volledige levensgemeenschappen vergt echter zeer uitgebreid studiewerk dat over grote oppervlakten nauwelijks haalbaar is. Gegevens op dat niveau zijn voor het gebied nergens voorhanden. Plaatselijk zijn ze wel ten dele beschikbaar. In de mate van het mogelijke zullen ze verbonden worden aan de beschrijving van het derde niveau.
- ❖ Taxonomisch niveau: Voor het Landschap De Liereman beschikken we over een gigantische hoeveelheid soortengegevens op landschapsniveau, die zeer gedetailleerd zijn tot op het perceelsniveau of zelfs nog kleiner. Die gegevens zijn opgesplitst per taxonomische groep. Op deze manier is het makkelijk en haalbaar om een uitgebreide beschrijving te maken van de soortenrijkdom. Het nadeel van deze benadering is dat er nauwelijks uitspraken te doen zijn over de ruimtelijke kwaliteit van de verschillende deelzones. Een taxonomische bespreking zegt immers niets over de volledigheid van levensgemeenschappen. We denken dat te kunnen opvangen door twee technieken:
 - Een vrij volledige bespreking op fytosociologisch vlak namelijk dat de vegetatiebesprekingen (op basis van echte opnamen of op basis van terreinkennis van de beheerders) vaak toegekend worden aan zeer exact aan te duiden zones
 - Indien mogelijk worden bijzondere soorten toegewezen aan het juiste terrein en worden ze (indien dit in de wetenschappelijke literatuur beschikbaar is) ook op sociologisch vlak geduid.

De bespreking van de biotische waarden van het gebied zal dan ook vooral vanuit een taxonomische benadering gebeuren. Wel wordt er vooral aandacht gegeven aan de plantenassociaties. Indien mogelijk worden daar (al dan niet sociologisch verklaard) faunistische gegevens aan verbonden.

De bespreking van de natuurwaarden zal dan ook als volgt opgevat worden:

1. een bespreking van historisch-botanische en fytosociologische gegevens en de vergelijking met een actuele fytosociologische studie voor het Landschap De Liereman;
2. een bespreking van de plantengemeenschappen met bijzondere aandacht voor de zones met goed ontwikkelde associaties of subassociaties. Deze zones, waarbinnen deze associaties voorkomen, zullen op kaart aangeduid worden in bijlage 7.1. Ook

- duidelijk te benoemen romp- of derivaatgemeenschappen zullen op gelijkaardige wijze besproken worden;
3. een bespreking van het voorkomen van een aantal Habitatrichtlijn Bijlage II- en IV-soorten en andere doelsoorten;
 4. een algemene plantenbespreking van de andere en dus minder goed of slecht ontwikkelde zones;
 5. een bespreking van de sialgen;
 6. een bespreking van de paddenstoelen;
 7. een bespreking van de avifauna met aanduiding op kaart van de belangrijkste zones terzake in bijlage 7.2;
 8. een bespreking van de amfibieën en reptielen;
 9. een bespreking van de zoogdieren;
 10. een bespreking van de vissen;
 11. een bespreking van de libellen met aanduiding op kaart van de belangrijkste zones terzake in bijlage 7.3;
 12. een bespreking van de dagvlinders met Rode Lijststatuut (m.u.v. Bont Dikkopje *Carterocephalus palaemon*) met aanduiding op kaart van de belangrijkste zones terzake in bijlage 7.4;
 13. een bespreking van de sprinkhanen;
 14. een bespreking van de spinnen;
 15. een bespreking van de loopkevers;
 16. een bespreking van de andere insectengroepen.

Opmerking: De studie van de natuurwaarden van het Landschap De Liereman heeft een lange geschiedenis en is ook zeer uitgebreid. Heel veel gegevens zijn echter verzameld op een niet-systematische wijze en zitten op losse blaadjes, in schriften, op kaarten, enzovoort. Deze gegevens zijn momenteel niet digitaal verwerkt. Momenteel wordt wel gewerkt aan het opzetten van een databank die het mogelijk moet maken om de historische en nieuwe gegevens te verwerken (Hansen en Vanreusel, in voorbereiding). Daarnaast zijn er ook nog heel wat wetenschappelijke onderzoeken gebeurd in het gebied, maar ook die zijn ons niet allemaal bekend.

De lezer moet er dus rekening mee houden dat de hier besproken gegevens weliswaar correct zijn en voldoende om een globaal beeld te geven, maar zeker niet volledig. Vaak zijn deze gegevens wel verwerkt in globale lijsten die uit het begin van de jaren 1990 dateren, maar omdat noch de onderzoeksdatum, noch het doel in die lijsten bekend zijn, wordt hiervan abstractie gemaakt in deze beschrijving.

7.2 Bespreking van de plantengemeenschappen

De bespreking van de plantengemeenschappen heeft af te rekenen met een onvoldoende aantal echte fyto-sociologische studies.

Toch is er wel wat materiaal op basis waarvan evoluties in de vegetaties kunnen vastgesteld worden, zij het dat dit vooral mogelijk is voor het deelgebied de Liereman. De uitgangspunten zijn:

- ❖ plantengegevens uit de 19^e eeuw, die echter betrekking hebben op een ruimer gebied;
- ❖ een aantal artikels van Vandenberghen (1947, 1951 en 1952) op basis van opnames in het deelgebied de Liereman uit de jaren 1940 en 1950;
- ❖ een fyto-sociologische studie van Hermans en Vandermeeren (1984);
- ❖ een fyto-sociologische studie van Loots (2008), die de studie Hermans en Vandermeeren (1984) als uitgangspunt gebruikt.

Voor de andere deelgebieden ontbreken echte vegetatieopnamen van recente oorsprong grotendeels. Dat neemt niet weg dat de beheerwerkgroep over zeer veel plantengegevens en over een zeer ruime terreinkennis beschikt. Bovendien zijn verschillende medewerkers goed tot zeer goed op de hoogte van de fytosociologie. Dat maakt het mogelijk om vegetaties te beoordelen en ze tot op associatie- en zelfs subassociatieniveau te taxeren, los van de strikt noodzakelijke opnames. In het kader van het beheer is dat een belangrijke meerwaarde. Om die reden hebben we besloten om de bespreking van de plantengemeenschappen niet louter beschrijvend te doen maar ze ook fytosociologisch te duiden. Hier en daar zal dat zeker tot wetenschappelijke onnauwkeurigheden leiden, maar dat nadeel wordt naar ons aanvoelen sterk gecompenseerd door de voorspellende beheertechnische voordelen.

De bespreking is gebaseerd op de gegevens zoals ze gepresenteerd worden in de Vegetatie van Nederland (Schaminée, 1995) en door de voor Vlaanderen relevante reeks 'Systematiek van natuurtypen' (Vandenbussche, 2002 (a en b)).

Onderstaande bespreking gebruikt de gradiënt zeer nat tot droog om de volgorde van de gemeenschappen te bepalen.

7.2.1 Planten in de 19^e eeuw

Historische plantengegevens zijn niet alleen een interessant gegeven om de actuele flora en de natuurwaarde ervan te duiden in een historisch perspectief. Op grond van de auto-ecologie van soorten wordt het ook mogelijk om voorzichtige uitspraken te doen over de fytosociologische gemeenschappen en de landschapsvorm in de geschiedenis.

Voor de omgeving van Turnhout (in ruimere zin) en voor het projectgebied (in engere zin), zijn er een aantal bronnen die enig inzicht geven. Het gaat om:

- ❖ Adriaensen en Haeck (1892). Lijst van meer en minder zeldzame planten uit de omstreken van Turnhout. *Dodonea* Tome IV **(1)**;
- ❖ Paques 1880. Catalogue des plantes plus ou moins rares observées aux environs de Turnhout. *Bulletin de la Société royale de Botanique de Belgique*. Tome XIX **(2)** ;
- ❖ Paques 1883. Herborisations de 1881. *Bulletin de la Société royale de Botanique de Belgique*. Tome XXI **(3)**;
- ❖ de gegevens zoals opgeslagen in de Florabank van het INBO.

We bespreken eerst de drie eerste bronnen samen. Deze bronnen bevatten floristische gegevens uit de ruime omgeving van Turnhout en situeren zich op het einde van de 19^e eeuw. Uit de toponomische beschrijvingen van de auteurs blijkt dat ze goed op de hoogte zijn van de plaatselijke situatie. Er kan dus met vrij grote zekerheid gesteld worden dat de het verband tussen een waarneming en een locatie juist is.

Hieronder volgt een lijst van de vastgestelde soorten in het projectgebied of in de onmiddellijke omgeving.

Tabel 7.1: vastgestelde plantensoorten in het projectgebied (Andriaensen en Haeck, 1892, Paques, 1880, Paques, 1883) of de onmiddellijke omgeving in de 19^e eeuw.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Toponiem	Bron
Doorschijnend kranswier	<i>Nitella translucens</i>	Liereman	1
Breekbaar kransblad	<i>Chara fragilis</i>	Marais de Liereman	3
Koningsvaren	<i>Osmunda regalis</i>	Bords de Liereman	2
Brede orchis	<i>Dactylorhiza majalis</i>	Liereman	1
Drijvende waterweegbree	<i>Luronium (Alisma) natans</i>	Liereman	1
Beenbreek	<i>Narthecium ossifragum</i>	Liereman	1
Kikkerbeet	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Liereman	1/2
Moerasmuur	<i>Stellaria uliginosa</i>	Liereman	1
Stinkende gouwe	<i>Chelidonium majus</i>	Liereman	1
Watertorkruid	<i>Oenanthe aquatica (phellandrium)</i>	Oevers van de Aa	1
Wateraardbei	<i>Comarum (Comarum) palustris</i>	Liereman	1
Waterdrieblad	<i>Menyanthes trifoliata</i>	Liereman (marais)	1/3
Bitterzoet	<i>Solanum dulcamara</i>	Liereman	1
Echte valeriaan	<i>Valeriana officinalis</i>	Liereman	1
Rozenkransje	<i>Antennaria dioica</i>	heide achter Liereman	1
Witte waterlelie	<i>Nymphaea alba</i>	Marais de Liereman	2
Spork	<i>Rhamnus frangula</i>	Schuurhoven	2
Waterpostelein	<i>Lythrum (Peplis) portula</i>	Fossé entre Oosthoven et Vieux-Turnhout	2
Waternavel	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	Fossé à Schuurhoven	2
Klokjesgentiaan	<i>Gentiana pneumonanthe</i>	Bruyère humide entre Vieux-Turnhout et Arendonk	2
Kleine ratelaar	<i>Rhinanthus minor</i>	Entre Vieux-Turnhout et Oosthoven	2
Stijve ogentroost	<i>Euphrasia stricta (officinalis var. nemerosa)</i>	Schuurhoven	2
Loos blaasjeskruid	<i>Urticularia australis (neglecta)</i>	Liereman	2
Blauwe bosbes	<i>Vaccinium myrtillus</i>	Schuurhoven	2
Koninginnekruid	<i>Eupatorium cannabinum</i>	Schuurhoven	2
Gagel	<i>Myrica gale</i>	aux bords de Liereman	2
Grote lisdodde	<i>Typha latifolia</i>	Liereman	2
Kleine lisdodde	<i>Typha angustifolia</i>	Liereman	2
Riet	<i>Phragmites australis</i>	Marais de Liereman	2
Liesgras	<i>Glyceria maxima (aquatica)</i>	Marais de Liereman	2
Steenhoornbloem	<i>Cerastium pumilum</i>	champs cultivés entre Vieux-Turnhout en Oosthoven	3

Hoe beperkt de gegevens ook zijn, toch zijn er een aantal conclusies te trekken over het gebied:

- ❖ Het gebied moet minstens voor een deel bebost geweest zijn. Het gezamenlijk voorkomen van Blauwe bosbes *Vaccinium myrtillus* en Koningsvaren *Osmunda regalis* wijst op stabiele bossen op voedselarme bodems.
- ❖ Plaatselijk moeten eutrofe moerassen aanwezig geweest zijn. Dit blijkt uit het voorkomen van Riet *Phragmites australis*, Liesgras *Glyceria maxima*, Kleine lisdodde *Typha angustifolia* en Grote lisdodde *Typha latifolia*. Ook Echte valeriaan *Valeriana officinalis* en Koninginnekruid *Eupatorium cannabinum* wijzen als soorten van de natte strooiselruigte (en dus mogelijk in de oeverzone van deze moerassen) in dezelfde richting.



- ❖ De tabel toont verder de overgangen naar mesotroof en oligotroof water in het projectgebied aan. Volgende soorten komen voor (in volgorde van hun Ellenberg- stikstofwaarde): Kikkerbeet *Hydrocharis morsus-ranae* (6), Witte waterlelie *Nymphaea alba* (5), Waterdrieblad *Meyanthes trifoliata* (3), Drijvende waterweegbree *Luronium natans* (3), Wateraardbei *Comarum palustre* (2), Waterpostelein *Lythrum portula* (2) en Beenbreek *Narthecium ossifragum* (1).
- ❖ In het projectgebied of in de onmiddellijke omgeving moeten soortenrijke hooilanden gelegen hebben. Brede orchis *Dactylorhiza majalis* en Kleine ratelaar *Rhinanthus minor* zijn duidelijk als indicatorsoorten. Met Brede orchis *Dactylorhiza majalis* moet wel voorzichtig omgesprongen worden omdat de taxonomie van het geslacht *Dactylorhiza* sinds de 19^e eeuw sterk gewijzigd is.

Naast de hogerop besproken lijsten zijn er ook de gegevens van de Florabank zoals verzameld door het INBO. Deze gegevens zijn allemaal gebaseerd op herbariummateriaal, op één na allemaal uit het archief van de Nationale Plantentuin in Meise.

Meer dan met de hoger gebruikte gegevens moeten deze gegevens met enige omzichtigheid behandeld worden. De gegevens zijn op uurhokniveau bepaald. Een uurhok is echter 16 vierkante kilometers groot en valt zelden volledig samen met het projectgebied. Een waarneming, die duidt op uurhok, kan dus uit het projectgebied komen maar ook van daarbuiten. Bovendien is de toekenning van een waarneming aan een uurhok lang niet altijd zeker. In de gegeven lijst van de Florabank wordt geen enkele waarneming als zeker aan het uurhok toegekend. Vaak worden waarnemingen toch toegekend aan een bepaalde plaats op basis van fyto-sociologische overeenkomsten. Men moet er echter rekening mee houden dat heidesoorten (in ruime zin), die vandaag enkel nog in het projectgebied kunnen voorkomen, in de 19^e eeuw een nog veel ruimer areaal hadden omdat de heide nog veel groter was.

Toch zijn de waarnemingen met enige kritische zin toe te wijzen aan het projectgebied of minstens niet zo ver uit de buurt. Er is namelijk gekeken naar toponiemen, soorten worden later in de tijd bevestigd en er zijn fyto-sociologische overeenkomsten.

Op de volgende bladzijde vindt men een overzicht van waarnemingen die met enige waarschijnlijkheid vastgesteld zijn in het projectgebied. Hieronder volgt een bespreking.

Een eerste belangrijke beperkende opmerking is dat op één na alle waarnemingen gesitueerd worden in het uurhok b5-48. Het projectgebied ligt maar met enkele tientallen hectaren in dit hok. De kans dat waarnemingen van buiten het projectgebied komen, is erg groot. Toch kunnen een aantal waarnemingen van natte heidebiotopen aan het projectgebied toegekend worden omdat er op de historische kaarten geen sporen zijn van andere grote depressies in het betrokken uurhok. De enige waarneming die gelegen is in een uurhok dat in het projectgebied valt (Moeraswespensorchis *Epipactis palustris*), wordt via de beschrijving dan weer ten noorden van het kanaal gesitueerd en dus buiten het projectgebied.

Botanisch is het lijstje wel spectaculair. Nagenoeg alle soorten zijn vandaag uiterst zeldzaam in Vlaanderen, al dan niet uitgestorven. Toch komen een belangrijk aantal nog steeds in het projectgebied voor. Deze zijn in de tabel in het vet weergegeven.

Van andere soorten hebben we dan weer waarnemingen uit het projectgebied van een latere datum. Zo zijn er zekere waarnemingen van Veenmosorchis *Hammarbya paludosa* tot in de late jaren 1940 (Vandenberghen, 1947).

Tabel 7.2: Vastgesteld plantensoorten in het uurhok b5-48 (FLORABANK)

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Datum	Detail locatie
Franse silene	<i>Silene gallica</i>	1800-1899	
Kruipende moerasweegbree	<i>Baldellia ranunculoides</i>	8/1895	mare
Borstelbies	<i>Scirpus setaceus</i>	1887-1890	fossé fangeux
Veenmosorchis	<i>Hammarbya paludosa</i>	8/1886	mare
Veenmosorchis	<i>Hammarbya paludosa</i>	8/1888	
Veenmosorchis	<i>Hammarbya paludosa</i>	8/1888	marais
Bruine snavelbies	<i>Rhynchospora fusca</i>	8/1888	tourbières
Plat blaasjeskruid	<i>Utricularia intermedia</i>	8/1888	mare
Borstelbies	<i>Scirpus setaceus</i>	8/1888	fossé
Klein blaasjeskruid	<i>Utricularia minor</i>	8/1888	mares et fossés Bergh en Turnhout
Plat blaasjeskruid	<i>Utricularia intermedia</i>	7/1888	
Rond wintergroen	<i>Pyrola rotundifolia</i>	8/1884	bord d'un ruisseau
Moeraswespenorchis	<i>Epipactis palustris</i>	7/1884	dans un marais sous la digue nord du canal,
Gagel	<i>Myrica gale</i>	4/1884	bruyères tourbeuses
Gagel	<i>Myrica gale</i>	4/1882	marais à Heeroteren et Turnhout.
Rode bosbes	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	1860-1874	environs de Turnhout
Egelboterbloem	<i>Ranunculus flammula</i>	1870	fossé secs
Egelboterbloem	<i>Ranunculus flammula</i>	1870	bruyères
Witte waterranonkel	<i>Ranunculus ololeucos</i>	6/1870	env. de Turnhout
Grondster	<i>Illecebrum verticillatum</i>	9/1862	
Rode bosbes	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	9/1861	tourbières près de Turnhout
Rode bosbes	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	9/1861	S.O. de Turnhout
Melkeppe	<i>Peucedanum palustre</i>	9/1860	fossés.
Dwergglas	<i>Radiola linoides</i>	9/1860	Lierre et Turnhout
Egelboterbloem	<i>Ranunculus flammula</i>	9/1860	
Waterlobelia	<i>Lobelia dortmanna</i>	1831	marais tourbeux de la Campine environs de Turnhout

7.2.2 Fytosociologie vanaf 1940 voor het deelgebied de Liereman: een vergelijking vanuit studies

7.2.2.1 De studies van Vandenberghen uit de jaren 1940

In de tweede helft van de jaren 1940 van de vorige eeuw zijn er een aantal fytosociologische artikels verschenen die het deelgebied de Liereman als studiegebied of als onderdeel voor een ruimere studie hadden. De drie artikels vormen een zeer belangrijke bron van informatie voor het deelgebied de Liereman. Het artikel biedt een uitstekend beeld van de potentieel botanische waarde van het gebied omdat:

- ❖ het een gedetailleerde fytosociologische bespreking biedt;
- ❖ het informatie over de abiotische omstandigheden weergeeft (voornamelijk pH-waarde);
- ❖ het een bespreking is van de toestand voor de grootschalige landbouwrichting met negatieve invloeden van overbemesting en stikstofdepositie vanuit de lucht. Het infiltratiegebied (de zone waar het regenwater in de bodem infiltreert) was op dat ogenblik nog nauwelijks of niet bemest.

Het betreft volgende artikels (de voorgeplaatste nummering wordt gebruikt in de bespreking):

1. VANDENBERGHEN 1947. Le 'Liereman' à Vieux-Turnhout. Bulletin de la Société royale de Botanique de Belgique LXXIX ;
2. VANDENBERGHEN 1951. Landes tourbeuses et tourbières bombées à sphaignes de Belgique (Ericeto-Sphagnetalia Schwickerath 1940). Bulletin de la Société de Botanique de Belgique, Tome 84, p. 157 ;
3. VANDENBERGHEN 1952 Contribution à l'étude des bas-marais de Belgique. Bulletin van den Rijksplantentuin Brussel.

De opnames zijn verzameld in een excel-tabel en op vraag beschikbaar.

Hoe belangrijk de artikels ook zijn, toch moet rekening gehouden worden met de beperkingen. Het belangrijkste is het gebrek aan precieze situering van de opnames. De fytosociologische opnames werden gemaakt binnen een oppervlakte van 4 tot 100 vierkante meter. Waar die opnames precies gemaakt zijn, weten we niet. We moeten het dus stellen met vage beschrijvingen zoals 'partie occidentale'. Maar dit alles kan het belang van het artikel niet ontkennen.

Hieronder volgt een bespreking van de verschillende fytosociologische associaties. De bedekingsgraad wordt weergegeven met schaalclassen van Braun Blanquet. Heel wat wetenschappelijke namen in het artikel, zowel van soortnamen als van fytosociologische associaties of verbonden, zijn intussen gewijzigd. We volgen de hedendaagse naamgeving, maar zullen de oude naamgeving van associaties tussen haakjes zetten. Tevens zullen we de bevindingen van het artikel toetsen aan de moderne fytosociologische literatuur (Schaminée, 1995, Vandenbussche et al., 2002, Haskoning, 2003):

❖ Associatie van Kleinste egelskop *Sparganietum minimi*:

De associatie wordt vastgesteld in het westelijke deel van het gebied in stilstaand of lichtstromend helder water. Het water wordt als meso-oligotroof omschreven met een pH 6-6,5. In Schaminée (1995) wordt deze pH-waarde als hoog omschreven (normaal pH 3,8 tot 5,8), maar binnen de grenswaarden. De vegetatie bedekt bijna het volledige wateroppervlak.

Als kensoorten worden Kleinste egelskop *Sparganium natans* en Bleekgeel blaasjeskruid *Utricularia ochroleuca* aangeduid. Andere belangrijke soorten zijn Duizendknoopfonteinkruid *Potamogeton polygonifolius*, Vlottende bies *Eleogiton fluitans*, Klein blaasjeskruid *Utricularia minor* en Knolrus *Juncus bulbosus*. Ook de kranswieren *Nitella translucens* en *Nitella opaca* werden waargenomen.

Vooraf het voorkomen van Bleekgeel blaasjeskruid *Utricularia ochroleuca* is erg bijzonder, want deze soort is uitgestorven in België.

In Schaminée (1995) worden Plat blaasjeskruid *Utricularia intermedia* en Draadzegge *Carex lasiocarpa* als diagnostische soorten weergegeven. Hier wordt de associatie beschreven als een verlandingsgemeenschap die vaak opgevolgd wordt door het Verbond van Draadzegge Caricion lasiocarpae.

❖ Associatie van Galigaan Cladietum marisci:

Voor deze associatie is in artikel 1 een volledige opnametabel beschikbaar. Ze worden gesitueerd in het uiterste westen van het deelgebied de Liereman.

De opnamen en de bespreking ervan tonen de Associatie van Galigaan Cladietum marisci als een verlandingsgemeenschap. De naamgevende soort Galigaan *Cladium mariscus* verschijnt in water met een diepte van 20 cm (pH 6). Zolang het water boven het maaiveld blijft, haalt Galigaan *Cladium mariscus* een zeer hoge bedekking (5)). Eens het water onder het maaiveld blijft, zakt die bedekking (3). Vaste begeleiders zijn Bleekgeel blaasjeskruid *Utricularia ochroleuca*, Riet *Phragmites australis*, Draadzegge *Carex lasiocarpa* en Echt vetmos *Aneura pinguis*. Andere constante soorten zijn Duizendknoopfonteinkruid *Potamogeton polygonifolius*, Grote boterbloem *Ranunculus lingua*, Waterdrieblad *Menyanthes trifoliata* en Kleine zonnedaauw *Drosera intermedia*.

Eens verland verandert de vegetatiesamenstelling. Volgens de auteurs zijn er twee mogelijke successiereksen. Bij een voldoende hoge pH ontstaat een gagelstruweel. Wanneer de pH-waarde zakt naar 4,5-5 wordt de vegetatie gedomineerd door Wrattig veenmos *Sphagnum papillosum*.

In het gagelstruweel zijn de belangrijkste soorten naast Galigaan *Cladium mariscus*, Wilde gagel *Myrica gale*, Waterdrieblad *Menyanthes trifoliata*, Gewoon puntmos *Calliergonella cuspidata*, Hennegras *Calamagrostis canescens*, Wateraardbei *Comarum palustris*. Daarnaast zijn Moeraswalstro *Galium palustre* en Melkeppe *Peucedanum palustre* in beperkte bedekking aanwezig. Daarnaast ontwikkelen zich boomsoorten zoals Grauwe wilg *Salix cinerea*, Zwarte els *Alnus glutinosa* en Zachte berk *Betula pubescens*. De auteurs verwachten een ontwikkeling naar moerasbos.

De door Wrattig veenmos *Sphagnum papillosum* gedomineerde vegetaties zijn heel wat soortenarmer en worden door de auteurs benoemd als Sphagnetum. De belangrijkste soorten, alweer naast Galigaan *Cladium mariscus*, zijn Moerasveenmos *Sphagnum subsecundum*, Ronde zonnedaauw *Drosera rotundifolia* en Veenpluis *Eriophorum angustifolium*.

In Schaminée (1995) wordt deze gemeenschap weergegeven als een gemeenschap van aquatische, maar zeer gevarieerde abiotische omstandigheden. De hier aangegeven soortensamenstelling komt goed overeen met heel wat opnamen in Nederland.

❖ Associatie van Veenpluis en Draadzegge Eriophoro-caricetum lasiocarpae (Caricetum lasiocarpae):

Voor deze associatie zijn zeven opnames aanwezig in artikel 1 en drie in artikel 3. Deze gemeenschap wordt gelijkaardige omstandigheden en een gelijkaardige verlandingsverloop als de Associatie van Galigaan Cladietum marisci toegedicht door de auteurs. Opvallend zijn de iets hogere pH-waarden met 6 tot 6,5. De gemeenschap is heel wat soortenrijker. Ze wordt ook gesitueerd in het westen van het gebied.

De naamgevende soort Draadzegge *Carex lasiocarpa* komt voor vanaf 20 cm waterdiepte en haalt hoge bedekkingen (4). Wanneer de watertafel niet langer het maaiveld haalt, daalt die bedekking naar 1. Andere constante soorten zijn Bleekgeel blaasjeskruid *Utricularia ochroleuca*, Holpijp *Equisetum fluviatile*, Riet *Phragmites australis*, Melkeppe *Peucedanum palustre*, Wateraardbei *Comarum palustris*, Moeraswalstro *Galium palustre*, Waterdrieblad *Menyanthes trifoliata*, Waternavel *Hydrocotyle vulgare* en Veenpluis *Eriophorum angustifolium*. Enkel Riet *Phragmites australis* haalt plaatselijk hoge bedekkingen. In sommige opnamen duiken ook soorten van voedselrijkere omstandigheden op zoals Wolfspoot *Lycopus europaeus* en Koninginnekruid *Eupatorium cannabinum*.

Zeer bijzonder is de waarneming van Veenbloembies *Scheuchzeria palustris*. De soort wordt slechts in één opname gevonden en er komen slechts weinig exemplaren voor (r).

Wanneer het water ondieper wordt (5 cm) neemt ook de bedekking van een hele reeks mossen toe. Enkele belangrijke soorten zijn Rood schorpioenmos *Scorpidium scorpioides*, Trilveenveenmos *Sphagnum contortum*, Veenknikmos *Bryum pseudotriquetrum* en Sterren-goudmos *Campylium stellatum*. Al deze soorten zijn vandaag uiterst zeldzaam of uitgestorven in Vlaanderen.

Eens het water niet meer permanent boven het maaiveld staat, wordt ook deze gemeenschap stilaan soortenarmer. Gagel *Myrica gale* gaat domineren en in de kruidlaag worden Wrattig veenmos *Sphagnum papillosum* en Slank veenmos *Sphagnum recurvum* gevonden.

De auteurs onderscheiden voor het deelgebied de Liereman twee subassociaties, namelijk het phragmitetosum met Riet *Phragmites australis* dat boven de Draadzegge *Carex lasiocarpa* uitsteekt, en het menyanthetosum, waar Waterdrieblad *Menyanthes trifoliata* een plantenbed onder de Draadzegge *Carex lasiocarpa* vormt.

In Schaminée (1995) wordt gesteld dat de gemeenschap voorkomt in de contactzone tussen oligotrofe en zure omstandigheden en meer eutrofe en basenrijke omstandigheden. In de benoeming van de gemeenschap speelt hier enkel Draadzegge *Carex lasiocarpa* een rol die de enige kensoort is. Waternavel *Hydrocotyle vulgaris* is een differentiërende soort op associatieniveau, terwijl Waterdrieblad *Menyanthes trifoliata* en Wateraardbei *Comarum palustris* beïnvloedend meer voorkomen dan in andere verwante gemeenschappen.

In Vandebussche et al. (2002 (b)) wordt een gelijkaardige bespreking gegeven, waarbij Snavelzegge *Carex rostrata* als constante soort wordt aangegeven. Die soort ontbreekt in onze opnamen. Algemeen valt op dat de gemeenschap moeilijk te duiden is omwille van de overgangen in de voedselrijkdom.

❖ Veenbloembiesassociatie Caricetum limosae:

De gegevens over deze gemeenschap zijn zeer beperkt. De auteurs situeren deze gemeenschap op de niet-permanent waterhoudende randen van de hoger besproken gemeenschappen met een pH-waarde van 5,5. De gemeenschap wordt door de auteurs gekarakteriseerd door een tapijt van Moerasveenmos *Sphagnum subsecundum* en Geveerd sikkelmoss *Drepanocladus exannulatus*. De soortenrijkdom is laag, weinig vitaal en fytsociologisch afkomstig uit de Associatie van Moeraswolfsklauw en Snavelbies. Lycopodio-Rhynchosporietum (Rhynchosporietum fuscae) met soorten als Witte snavelbies *Rhynchospora alba*, Bruine snavelbies *Rhynchospora fusca* en Kleine zonnedaauw *Drosera intermedia*, en de Associatie van Veelstengelige waterbies Eleocharietum multicaulis met de naamgevende soort en Moerashertshooi *Hypericum elodes*.

Of de vegetatie op basis van deze gegevens aan de Veenbloembiesassociatie Caricetum limosae kan toegewezen worden, is zeer twijfelachtig. Overigens is de associatie zelf erg moeilijk te duiden door de zeldzaamheid van de twee belangrijkste soorten: Veenbloembies *Scheuchzeria palustris* en Slijkzegge *Carex limosa*.

❖ Associatie van Witte snavelbies Rhynchosporietum albae of Associatie van Moeraswolfsklauw en Snavelbies Lycopodio-Rhynchosporietum:

In het artikel 3 zijn er drie opnames te vinden. Deze associatie is zwak gekenmerkt, relatief soortenarm en heeft slechts drie kensoorten. Het betreft Bruine snavelbies *Rhynchospora fusca*, Moeraswolfsklauw *Lycopodiella inundata* en Moerasveenmos *Sphagnum subsecundum*. Deze laatste kan bodemdekkend zijn. Andere belangrijke soorten zijn Witte snavelbies *Rhynchospora alba*, die maar sporadisch in deze associatie voorkomt, Plat blaasjeskruid *Utricularia intermedia* en Kleine zonnedaauw *Drosera intermedia*. Deze gemeenschap komt voor op overstroomde plekken met veel veenmos.

❖ Associatie van Beenbreek of Associatie van Gewone dophei Ericetum tetralicis:

In Schaminée (1995) wordt de Associatie van Beenbreek niet als associatie weerhouden wegens onvoldoende gekenmerkt. Vandenberghe (1947, 1951 en 1952) maakt het onderscheid echter wel, ook in het terrein. Daarom wordt deze associatie hier wel gehandhaafd. De associatie van Gewone dophei Ericetum tetralicis, die door Vandenberghe als een aparte associatie behandeld wordt, wordt in het volgende punt besproken.

In artikel 1 wordt de Associatie van Beenbreek in het oostelijk deel van het deelgebied de Liereman gesitueerd. Ze wordt aangetroffen in zones waar de watertafel tot net onder het maaiveld

veld komt. De vegetatie ligt op een veenlaag die tot meer dan 80 cm dik was (uit onze boringen blijkt dit nergens, de veenlaag is hooguit 20 cm dik). Het water stroomt horizontaal af en heeft een pH-waarde van 4,5. Erg veel botanische gegevens worden niet meegegeven. Het lijstje beperkt zich tot Beenbreek *Narthecium ossifragum*, Hoogveenveenmos *Sphagnum magellanicum* en Wrattig veenmos *Sphagnum papillosum*. Beenbreek *Narthecium ossifragum* is zeer talrijk. In één vierkante meter worden 108 bloestengels geteld.

In artikel 2 worden wel opnames voor deze associatie gegeven. De kensoort Beenbreek *Narthecium ossifragum* haalt ook hier hoge presenties en abundanties. Wrattig veenmos *Sphagnum papillosum* is zondermeer de meest abundante soort, terwijl Hoogveenveenmos *Sphagnum magellanicum* niet in alle opnames en in lage abundanties voorkomt. Ook Slank veenmos *Sphagnum recurvum* komt in een aantal opnames in redelijke bedekkingen voor. Andere stabiele soorten (minimaal in vier van de vijf opnames) zijn Gewone dophei *Erica tetralix*, Ronde zonnedauw *Drosera rotundifolia*, (opvallend) Veldrus *Juncus acutiflorus*, Pijpenstrootje *Molinia caerulea* en Struikhei *Calluna vulgaris*.

Uit de vegetatiesamenstelling zijn een aantal conclusies te trekken. Een eerste interessant gegeven is vooral het voorkomen van Veldrus *Juncus acutiflorus*. Deze soort is bekend als een kwelindicator en geeft dus aan dat de vegetatie zeker niet regenwaterafhankelijk is. Van hoogveen is dus geen sprake. Dat sluit perfect aan bij het massaal voorkomen van Beenbreek *Narthecium ossifragum*, die ook bekend staat als een soort van horizontaal stromende en ondiepe kwel. Dat deze associatie op de overgang staat van de natte veenvegetaties naar de net iets drogere vegetaties is te zien aan het stabiel voorkomen van Struikhei *Calluna vulgaris*.

Naast de ken- en stabiele soorten komen nog een aantal zeer interessante soorten voor. Het gaat om de levermossen Gewoon spinragmos *Kurzia pauciflora*, Veendubbeltjesmos *Odontschisma sphagni* en Veenbuidelmos *Calypogeia sphagnicola*, die als hoogveenindicator wordt aangeduid. Andere interessante soorten zijn Moerasviooltje *Viola palustris* en Waterdrieblad *Menyanthes trifoliata*.

Deelgebied de Braekeleer: Het artikel geeft aan dat het deelgebied de Braekeleer in 1944 ontwaterd is. Drie jaar later zijn de Veenmossen *Sphagnum spec* nagenoeg verdwenen en vervangen door horsten van Pijpenstrootje *Molinia caerulea*. Restanten van de Associatie van Beenbreek zijn nog aanwezig.

❖ Associatie van Gewone dophei Ericetum tetralicis:

In artikel 2 zijn vier opnames voor het deelgebied de Liereman weergegeven, waarbij verder geen gegevens beschikbaar zijn die situering mogelijk maken. Uit de opnames komen een aantal stabiele soorten (in minimaal drie van de vier opnames), die steeds in (vrij) hoge abundanties voorkomen. Het betreft volgende kensoorten of differentiërende soorten: Gewone dophei *Erica tetralix*, Ronde zonnedauw *Drosera rotundifolia*, Pijpenstrootje *Molinia caerulea* (lage bedekking), Struikhei *Calluna vulgaris* (hoge bedekking (3)), Tormentil *Comarum erecta*, Heideklauwtjesmos *Hypnum cupressiformis* (hoge bedekking (3 of 4)) en Veenbies *Scirpus cespitosus* wat in alle opnames voorkomt. Ook Blauwe zegge *Carex panicea* en Heidekartelblad *Pedicularis silvatica* zijn stabiel, maar in lage bedekking.

De auteur situeert deze associatie over grote oppervlakten in het deelgebied de Liereman en steeds op minerale bodem. Zonder de wetenschappelijke bevindingen van andere fyto-sociologische werken in twijfel te trekken, is voor het deelgebied de Liereman het onderscheid met de Associatie van Beenbreek toch wel te maken. Opvallend is het volledig ontbreken van de kenmerkende Veenmossen *Sphagnum spec* (zie hoger) in de Associatie van Gewone dophei- de Ericetum tetralicis en het volledig ontbreken van de stabiele Veenbies *Scirpus cespitosus* in die van Associatie van Beenbreek. Veldwaarnemingen van heden bevestigen dat onderscheid. Overigens wordt de verwarring tussen beide gemeenschappen ook bevestigd in Van den Bussche et al. (2002 (a)).

❖ Andere niet-fytosociologisch geduide informatie uit artikel 1:

Naast de hoger besproken plantengemeenschappen wordt in het artikel nog meer informatie gegeven over de botanische samenstelling van het gebied zonder dat deze in een fytosociologisch kader zit. Hieronder volgt een overzicht:

- Een in het gebied vastgestelde, maar weinig voorkomende vegetatie, is die waarin Veldrus *Juncus acutiflorus* domineert op een tapijt van Veenmossen *Sphagnum sp.*. De dominante Veenmossen *Sphagnum spec* zijn Wrattig veenmos *Sphagnum papillosum* en Slank veenmos *Sphagnum recurvum*.
- Het gagelstruweel: Op een tapijt van mossen en Veenmossen *Sphagnum sp.* boven de grondwaterspiegel kiemen wilgen *Salix sp.*, berken *Betula sp.*, elzen *Alnus sp.* en vooral Gagel *Myrica gale*. Deze laatste soort blijkt een zeer groot concurrentievoordeel te hebben en de andere soorten probleemloos te onderdrukken. Gagel *Myrica gale* haalt een hoogte van 1,20 tot 1,80 meter. Onder de Gagel *Myrica gale* worden onbenoemde relicten van laagveensoorten en helofyten gevonden. Volgens de auteurs worden gelijkaardige vegetaties ook voor Noord-Duitsland beschreven.
- Het wilgenstruweel: Het struweel van Grauwe wilg *Salix cinerea* wordt aangegeven als de opvolger van het gagelstruweel in de successie. Er wordt aangegeven dat het een nog jonge vegetatie betreft. De boomlaag haalt een hoogte van drie tot vier meter. Behalve de wilgen komen ook berken *Betula sp.* en Spork *Rhamnus frangula* voor. De kruidlaag wordt ingenomen door laagveensoorten met een beperkte vitaliteit, Hennegras *Calamagrostis canescens* en enkele planten Smalle stekelvaren *Dryopteris carthusiana*. De moslaag wordt gevormd door Gewimperd veenmos *Sphagnum fimbriatum* en Haakveenmos *Sphagnum squarrosum*. Op de stambasis van de wilgen *Salix sp.* komt Gewoon sterrenmos *Mnium hornum* voor. Als epifyten komen Gedrongen kantmos *Lophocolea heterophylla* en Boomkorstmos *Hypogymnia physodes* voor.

7.2.2.2 De studie van Hermans en Vandermeeren uit 1984

De studie van Hermans en Vandermeeren is een thesisverhandeling van licentiaatstudenten van de Universiteit Antwerpen uit 1984. Hun studie is breder dan een fytosociologische bespreking en gaat naast een floristische bespreking van de mossen ook in op de bodemkundige en ecohydrologische situatie. Nog belangrijker is dat er ook een relatiestudie tussen fytosociologie en abiotiek gebeurt.

Net als de studies van Vandenberghen (1947, 1951 en 1952) heeft deze studie alleen betrekking op het deelgebied de Liereman. Dat gegeven maakt de vergelijking tussen de periode van de jaren 1940, die van de jaren 1980 en de huidige situatie (al is er geen recente fytosociologische studie) mogelijk. In onderstaande bespreking zullen we ingaan op hun bevindingen en deze vergelijken met de vorige en huidige periode. Men dient wel rekening te houden met het feit dat er niet noodzakelijk op dezelfde plaatsen opnames gemaakt zijn, dat de fytosociologische eenheden in de loop van de tijd gewijzigd zijn en dat de informatie van de recente situatie niet (alleen) op harde gegevens gebaseerd is, maar slechts op best professional judgement.

Een belangrijk nadeel aan de studie van Hermans en Vandermeeren (1984) is het gebruik van Engelse fytosociologische literatuur. Daarin worden associaties vaak anders benaderd dan in de klassieke school zoals gebruikelijk in Nederland en België. Dit maakt vergelijkingen moeilijk.

❖ Associatie van Gewone dophei en Veenmos *Erico-Sphagnetum magellanicum*:

Deze associatie wordt geplaatst in de klasse van de hoogveenslenken (*Oxycocco-Sphagnetum*). Van deze associatie wordt aangegeven dat het om soortenarme vegetaties gaat. Veenbies *Scirpus cespitosus*, Gewone dophei *Erica tetralix*, Beenbreek *Narthecium ossifragum* en Wrattig veenmos *Sphagnum papillosum* worden als kensoorten op klassenniveau aangegeven. Beenbreek *Narthecium ossifragum* en Ijl stompmos *Cladopodiella fluitans* worden aangegeven als differentiërende soorten voor de associatie.

In de artikels van Vandenberghen (1947, 1951 en 1952) wordt dit type niet beschreven. De naamgeving voor het *Erico-Sphagnum magellanici* dateert van voor de betrokken artikels en moet dus gekend zijn door de auteurs. Bij Vandenberghen (1947, 1951 en 1952) worden vrij gelijkaardige vegetaties beschreven als de Associatie van Beenbreek, een vandaag niet meer gebruikte associatie. Vanzelfsprekend zitten beide vegetaties in eenzelfde omgeving en de soorten-samenstelling zit ook dicht bij elkaar.

❖ Associatie van Gewone dophei *Ericetum tetralicis*:

Het betreft hier de klassieke dopheivegetatie, waarvan de subassociatie *typicum* beschreven wordt. Deze subassociatie onderscheidt zich door het veelvuldige voorkomen van Blauwe zegge *Carex panicea* en Kruiwilg *Salix repens*. Van deze associatie wordt beschreven dat ze op vele plaatsen onderhevig is aan vergrassing, zodat ze deels vervangen wordt door het suboptimaal *Ericetum tetralicis*. In deze zones komen enkel Gewone dophei *Erica tetralix* en Pijpenstrootje *Molinia caerulea* voor.

Vanzelfsprekend komt de Associatie van Gewone dophei *Ericetum tetralicis* ook voor in de artikels van Vandenberghen (1947, 1951 en 1952). Opvallend is wel dat Vandenberghen het niet heeft over de vergraste delen. Er is dus duidelijk sprake van kwaliteitsachteruitgang tussen beide periodes. Overigens stellen we ook vandaag nog dergelijke vergraste zones vast.

In de studie is er ook sprake van overgangen tussen de Associatie van Gewone dophei *Ericetum tetralicis* en de Associatie van Struikhei en Stekelbrem *Genisto anglicae-Callunetum*. Ons lijkt dit meer een beperking van de fyto-sociologie te zijn dan een beheertechnisch gegeven.

❖ *Myregetum gale*:

Deze gemeenschap, die in de bij onze gebruikelijke literatuur niet voorkomt, beschrijft vegetaties die gedomineerd worden door Gagel *Myrica gale* en Pijpenstrootje *Molinia caerulea*. In een aantal gevallen wordt de subassociatie *ericetosum* beschreven omwille van het voorkomen van Gewone dophei *Erica tetralix* en Beenbreek *Narthecium ossifragum*.

Deze gemeenschap en de beschouwing ervan is belangrijk voor het deelgebied de Liereman. In Vandenbussche et al. (2002 (b)) wordt het voorkomen van gagelstruweel eerder gezien als een verstoringsituatie van de hoger genoemde vegetatietypes, waarbij het al dan niet voorkomen van Beenbreek *Narthecium ossifragum* bepalend is voor de hoogveenvegetaties dan wel dopheidevegetaties.

Ook vandaag komen er nog grote oppervlakten met Gagel *Myrica gale* voor. Vanuit een beheer-tandpunt worden grotendeels de stellingen van Vandenbussche et al. (2002 (b)) gevolgd.

Een tweede groep van opnames zit in de groep van de broekbossen. Hierin worden twee associaties benoemd die zich echter moeilijk laten onderscheiden wegens te veel overgangsvormen. Dit is van belang in het kader van de aanduiding als prioritair habitat Bossen op alluviale grond met *Alnus glutinosa* en *Fraxinus excelsior* (91E0(+)). Ook in onze benadering vandaag zien we dat dit onderscheid moeilijk te maken is en om die reden beschouwen we het prioritair habitat veenbossen (91D0(+)) als onderdeel van het projectgebied. Hieronder volgt een korte bespreking:

❖ *Betuletum pubescentis molinietosum*: Het gaat om veenmosrijke bossen met Zachte berk *Betula pubescens* als dominant in de boomlaag en Pijpenstrootje *Molinia caerulea* als dominant in de kruidlaag. Daarnaast komen in de kruidlaag ook Gewone dophei *Erica tetralix*, Zwarte zegge *Carex nigra*, Pitrus *Juncus effesus*, Veelbloemige veldbies *Luzula multiflora* en Tormentil *Comarum erecta* voor. Deze vegetaties worden geplaatst in de orde van het *Vaccinio-Piceetalia*.

❖ *Betuletum-Salicetum*:

Dit vegetatietype behoort tot de klasse van *Alnetea glutinosae*. Het gaat om vegetaties met een lager aandeel Veenmossen *Sphagnum sp.* en met een breder bomenspectrum: Zwarte els *Alnus glutinosa*, Geoorde wilg *Salix aurita*, Grauwe wilg *Salix cinerea* en Zachte berk *Betula pubescens*. Deze vegetaties behoren eerder tot het klassieke elzenbroekbos met het voorkomen van Moerasviooltje *Viola palustris*, Echte valeriaan *Valeriana officinalis*, Grote kattenstaart *Lythrum salicaria*, Gele lis *Iris pseudacorus* en andere soorten.

Tenslotte wordt ook het eiken-berkenbos of het *Quercus robori-Betuletum* beschreven.

7.2.2.3 De studie van Loots uit 2008

In het kader van een eindwerkverhandeling aan de Katholieke Hogeschool Kempen heeft Marloes Loots de vegetatieopnamen uit de studie van Hermans en Vandermeeren (1984) na een periode van 24 jaar herhaald en geanalyseerd. Tijdens de hierboven besproken vegetatiestudie waren 250 vegetatieopnamen gemaakt (enkel in het deelgebied de Liereman), verspreid over het hele gebied en in zoveel mogelijk verschillende vegetatietypes (sic). Elke opname werd genummerd en in kaart gebracht.

Tijdens de zomer van 2007 werden de vegetatieopnamen opnieuw gemaakt om het intussen gevoerde beheer te evalueren. Daarvoor werd de oorspronkelijke kaart uit 1983 gedigitaliseerd en werden alle opnamepunten geherlocaliseerd met behulp van GPS. De opnamen werden vervolgens op een analoge manier als in 1983 uitgevoerd.

De gegevens werden op drie niveaus verwerkt namelijk op gebiedsniveau, plotniveau en soortniveau. Om de veranderingen in de vegetatie op gebiedsniveau te bestuderen, werd een Detrended Correspondence Analysis ordinatie (DCA) uitgevoerd. Op plotniveau werd de soortendiversiteit tussen de twee perioden vergeleken en werden de Ellenberg indicatorwaarden voor licht, temperatuur, vocht, zuurtegraad en stikstof van beide perioden vergeleken. De veranderingen in vegetatie op soortniveau werden kwalitatief geanalyseerd om te onderzoeken hoeveel en welke soorten er in een kwarteeuw zijn verdwenen of bijgekomen.

Uit de DCA ordinatie van de verschillende vegetatietypes bleek dat het vegetatietype natte heide en veen zuurder en stikstofrijker is geworden ten opzichte van 1983. Hetzelfde geldt voor het vegetatietype broekbos. De bodem van het vegetatietype riet- en gagelstruweel is daarentegen minder zuur en stikstofrijker geworden. De analyses op plotniveau geven aan dat de soortendiversiteit gedurende 24 jaar niet significant veranderd is. Een bijkomende analyse, waarbij ook de vegetatieopnames van Vandenberghen (1947, 1951, 1952) opgenomen werden, toonde aan dat de grootste veranderingen in de periode 1950-1980 plaatsvonden. De analyse naar de veranderingen op soortniveau gaf volgende resultaten. Van de 110 hogere plantensoorten die in 1983 gedetermineerd werden, werden er tijdens deze studie 64 opnieuw gedetermineerd (58%). Een groot deel van de overige soorten blijkt echter ook nog steeds voor te komen in het gebied (maar buiten de plots), wat meteen de beperkingen van het proefopzet illustreert. Daarnaast zijn er 19 nieuwe soorten gedetermineerd, waaronder Klein glidkruid *Scutellaria minor*. Deze soort was niet eerder bekend uit het deelgebied de Liereman. Een viertal verschillende populaties werden intussen ontdekt, steeds op venige plaatsen tussen Veenmossen *Sphagnum sp.*, Moerasviooltje *Viola palustris* en Moerashertshooi *Hypericum elodes*.

7.2.3 Algemene fytosociologische bespreking

7.2.3.1 Mineraalarme oligotrofe wateren van de Atlantische zandvlakten *Littorelletalia uniflorae* (3110)

Het *Littorelletalia uniflorae* omvat pioniersvegetaties op minerale bodems van voedselarme wateren. Het water is zuur tot circumneutraal en zeer zwak tot zwak gebufferd. Het zijn laagblijvende vegetaties die voorkomen in ondiep water evenals in oeverzones van diepere wateren.

Het *Littorelletalia uniflora* komt in het gebied niet meer in een goed ontwikkelde vorm voor. In het projectgebied (vooral in het deelgebied Hoge Mierdse Heide-Korhaan) komen echter nog enkele vennen of andersoortige waterpartijen voor, waar soms één en soms meer soorten van deze gemeenschap voorkomen. De meeste van deze vennen hebben de laatste decennia een ongeschikt beheer gekregen of zijn eerder recent hersteld en nog in ontwikkeling.

Recent is op basis van historische kaarten één site via grondboringen onderzocht die uiterst be-
loftend is. Het gaat om een vrij groot ven (geschatte oppervlakte ongeveer 0,5 ha). Bij deze bo-
ring werd een dun veenlaagje op minerale bodem zichtbaar. Jammer genoeg werd dit veenlaagje
in één deel van het terrein doorbroken door de aanleg een niet-permanent waterhoudende vijver.
Precies waar dit veenlaagje dagzoomt, worden interessante soorten als Witte waterranonkel *Ra-
nunculus ololeucos* en Waterpostelein *Lythrum portula* aangetroffen. Een ander hersteld ven be-
vindt zich in de deelzone de Korhaan. Ook hier worden interessante soorten gevonden (onder-
meer Moerashertshooi *Hypericum elodes*). Centraal in het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-
Korhaan is het oorspronkelijke profiel van de heischrale graslanden hersteld. Daarin bevinden
zich een viertal depressies. Deze hebben echter een recente voorgeschiedenis als akker. Ver-
moedelijk te hoge fosfaatwaarden zorgen voor voedselrijkere omstandigheden en de planten-
groei wordt er gedomineerd door Egelboterbloem *Ranunculus flammula*, Wolfspoot *Lycopus eu-
ropaeus* en Gewone waterbies *Eleocharis palustris*. Recent zien we in de omgeving van de de-
pressies een verbetering van de vegetatie met veel Struikhei *Calluna vulgaris*, Gewone Dophei
Erica tetralix en Klokjesgentiaan *Gentiana pneumonanthe*.

In de toekomst kan het beheer wellicht zorgen voor betere abiotische omstandigheden en/of sta-
bielere beheervormen. De potenties voor de doelvegetaties op minerale bodem zijn dan toch nog
kansrijk. Net ten noorden en ook ten noordwesten van het projectgebied liggen zeer waardevolle
venvegetaties die als voorbeeld kunnen dienen voor de vegetaties die in het projectgebied ont-
wikkeld kunnen worden.

Volgende soorten worden in één of meer waterpartijen aangetroffen: algemenere soorten als
Knolrus *Juncus bulbosus* en Greppelrus *Juncus bufonius bufonius* en zeldzame soorten als Moe-
rashertshooi *Hypericum elodes*, Waternavel *Hydrocotyle vulgaris*, Naaldwaterbies *Eleocharis
acicularis*, Vlottende bies *Eleogiton fluitans*, Veelstengelige waterbies *Eleocharis multicaulis* en
Waterpostelein *Lythrum portula*.

7.2.3.2 Associatie van Veenmos en Snavelbies Sphagno-Rhynchosporetum en As- sociatie van Gewone dophei en Veenmos Erico-Sphagnetum magellanica (7150), inclusief aangetast veen (7120)

Beide associaties, die fytsociologisch elkaars opvolgers in de successie zijn, komen respectie-
velijk uit de klasse van de hoogveenslenken en de klasse van de hoogveenbulten. Omwille van
hun voorkomen als gradiënten van elkaar worden ze hier samen besproken.

Deze gemeenschappen komen weliswaar voor op beperkte oppervlakte, maar zijn schitterend
ontwikkeld. Zo goed als alle kensoorten, vanaf het niveau van klasse tot associatie, komen voor:
Waterveenmos *Sphagnum cuspidatum*, Vensikkelmos *Depranocladus fluitans*, Moerasveenmos
Sphagnum subsecundum, Veenpluis *Eriophorum angustifolium*, Snavelzegge *Carex rostrata*,
Knolrus *Juncus bulbosus* (in een voor de associatie geschikte abundantie), Klein blaasjeskruid
Utricularia minor, Witte snavelbies *Rhynchospora alba*, Draadzegge *Carex lasiocarpa*, Wa-
teraardbei *Comarum palustris*, Dof veenmos *Sphagnum majus*, Kleine zonnedauw *Drosera in-
termedia* en Slijkzegge *Carex limosa* als vertegenwoordiger van het Sphagno-Rhynchosporetum
en Gewone dophei *Erica tetralix*, Ronde zonnedauw *Drosera rotundifolia*, Veenknopjesmos *Aula-
comnium palustre*, Beenbreek *Narthecium ossifragum*, Veenpluis *Eriophorum angustifolium*,
Kleine veenbes *Oxycoccus palustris*, Wrattig veenmos *Sphagnum papillosum*, Rood veenmos
Sphagnum rubellum en Hoogveenveenmos *Sphagnum magellanicum* voor het Erico-
Sphagnetum magellanica. Het dient gezegd dat Slijkzegge *Carex limosa* sinds lange tijd niet
meer aangetroffen is, maar dergelijke gebieden zijn moeilijk betreedbaar en de aanwezigheid
ervan is niet uit te sluiten.

Beide associaties bevinden zich op veenbodems, waar de gebrekkige afwatering en voeding met grotendeels regenwater en deels zeer voedselarm kwelwater, zorgen voor een stabiel milieu. Klassiek worden deze vegetaties toegekend aan echte hoogveengebieden met een dik veenmospakket. Uit ons eigen bodemonderzoek blijkt dit ter plaatse niet te kloppen (zie ook hoofdstuk 4). De vegetaties komen voor op een dun veenpakket (meestal minder dan 20 cm), dat gelegen is op een afwisseling van zanden en dunne kleilaagjes. Deze vegetaties komen alleen in het deelgebied de Liereman voor.

Daaruit volgt ook het ontstaan van rompgemeenschappen. Op iets hoger gelegen plaatsen (en dus iets minder nat) wordt de optimale vegetatie vervangen door een dominantie van Pijpenstrootje *Molinia caerulea*, begeleid door Gewone dophei *Erica tetralix* en Beenbreek *Narthecium ossifragum*. De veenmospakketten verdwijnen er echter, net als de andere kenmerkende soorten. De oppervlakte van deze rompgemeenschappen is in de doelzone ongeveer even groot als in de goed ontwikkelde zone. Uit het bodemonderzoek blijkt waarschijnlijk dat de potenties voor herstel van de doelvegetatie echter beperkt zijn. Wellicht zijn er meer potenties voor het herstel van het Associatie van Gewone dophei *Ericetum tetralicis* (4010). In het kader van het Life-dossier werd een eerste maaierexperiment opgezet (Actie D.3: Mechanisch beheer op toplocaties in het Landschap De Liereman). De eerste resultaten bevestigen deze these.

In het noordwesten stellen we een andere rompgemeenschap vast. De vegetatie, die plaatselijk nog zeer goed ontwikkeld is, wordt er overgroeid door een struweel van Gagel *Myrica gale* dat een hoogte van 2,5 tot 3 meter kan bereiken. Hier is zondermeer sprake van een beheerachterstand en de doelvegetaties zijn er gemakkelijk te herstellen. De eerste experimenten terzake zijn al uitgevoerd.

7.2.3.3 Associatie van Gewone dophei *Ericetum tetralicis* (4010)

Deze gemeenschap komt in het gebied voor in mozaïek met de Associatie van Struikhei en Stelkelbrem *Genista anglica*-*Callunetum* (4030). Het gaat om meerdere hectaren. Het begrazingsbeheer in functie van het behoud van Gentiaanblauwtje *Maculinea alcon* heeft gezorgd voor een zeer soortenrijke en structuurrijke heide, waarin de klassieke associatie naast pioniersvegetaties voorkomt.

De Associatie van Gewone Dophei *Ericetum tetralix* bevat er naast verschillende van de hoger genoemde soorten (zie 7.2.3.2) veel Gewone dophei *Erica tetralix*, Veenbies *Scirpus cespitosus*, Kussentjesveenmos *Sphagnum compactum*, Zacht veenmos *Sphagnum tenellum*, Trekrus *Juncus squarrosus*, Blauwe zegge *Carex panicea*, Bruine snavelbies *Rhynchospora fusca*, Moeraswolfsklauw *Lycopodiella inundata* en vooral veel Klokjesgentiaan *Gentiana pneumonanthe*. Op subassociatieniveau neigt deze heide lichtjes naar de subassociatie orchietosum met Veenorchis *Dactylorhiza sphagnicola* (subspecie van Gevlekte orchis *Dactylorhiza maculata*) en Liggende vleugeltjesbloem *Polygala serpyllifolia*.

Het onderscheid met de vorige gemeenschappen ligt in de abiotische omstandigheden. Waar de vorige associaties gebonden zijn aan venige bodems, komt de Associatie van Gewone Dophei *Ericetum tetralix* voor op minerale bodems. Plaatselijk komen wel tapijtjes met Veenmossen - *Sphagnum sp.* voor, maar deze zijn altijd dun en maken geen veenmoslagen.

Hoewel de associatie over vele hectaren in goed ontwikkelde vorm voorkomt, komt ook de rompgemeenschap met veel Pijpenstrootje *Molinia caerulea* voor. Volgens verschillende auteurs heeft dit zeker evenveel met een gebrek aan beheer te maken dan wel als gevolg van depositie of verdroging. Dat blijkt ook uit een maaierexperiment in het deelgebied de Liereman, waar twee maai-

beurten van een monotone Pijpenstrootjevegetatie onmiddellijk tot heel veel kieming van Gewone dopheide *Erica tetralix* leidt.

7.2.3.4 Verlandingsvegetatie met Galigaan *Cladium marisci* (7210)

Moerassen met Galigaan *Cladium mariscus* zijn in Vlaanderen zeer zeldzaam. Ze komen in minder dan 10 gebieden in Vlaanderen voor en doorgaans op kleinere oppervlakten.

Fytosociologisch is de situatie in het Landschap De Liereman niet zo goed te duiden, wat overigens ook in de literatuur bevestigd wordt (Vandenbussche et al., 2002 (b)). Nergens komt de naamgevende soort, Galigaan *Cladium mariscus*, dominant voor. De enige plaats waar de soort wat talrijker voorkomt, is langs een waterplas, waarvan het ontstaan ons niet bekend is.

Op de gegeven plaats, gelegen in het deelgebied de Brouwersheide, komt de soort voor in combinatie met Riet *Phragmites australis* (dominant) en Grote lisdodde *Typha latifolia*, die maar sporadisch voorkomt. In het water, dat duidelijk ijzerhoudend is, is enkel Duizendknoopfonteinkruid *Potamogeton polygonifolius* te vinden. In het deelgebied de Liereman staan nog enkele planten. Hier staat de soort in het rietmoeras, dus opnieuw samen met Riet *Phragmites australis*, maar ook met Draadzegge *Carex lasiocarpa*. Op een derde plaats, in het Vlaams reservaat Echelkuil, komen enkele planten voor in een verlande viskweekvijver onder moerasbos en op een kruidlaag van Pijpenstrootje *Molinia caerulea*.

Wel opvallend is dat alle vindplaatsen in het westen van het Landschap De Liereman te vinden zijn. In het verleden zijn er relaties gelegd met de bevoeiing die in de 19^e eeuw heeft plaatsgehad, maar bevoeiing is ondertussen al verschillende decennia geleden gestopt. Vooral het veelvuldig voorkomen van de soort langs de waterpartij wijst eerder op plaatselijke grondwaterinvloeden dan op externe invloeden.

Hoe dan ook verdient deze vegetatie meer onderzoek, maar omdat het terrein niet in eigendom of beheer van Natuurpunt is, is dit niet vanzelfsprekend op korte termijn.

7.2.3.5 Elzenbroekbos *Alnion glutinosa incanae* (91E0(+)), inbegrepen Venig berkenbos *Betulion pubescentis* (91D0(+))

De veenbossen van Landschap De Liereman behoren meestal tot het type *Betulion pubescentis* (Venig berkenbos) (91D0(+)).

Het venig berkenbroek komt in vrij grote oppervlakten in het Landschap De Liereman voor. Het habitatype ontwikkelt zich op eerder voedselarme plaatsen. Ruwe berk *Betula pendula* en Zachte berk *Betula pubescens*, Grauwe wilg *Salix cinerea* en Geoorde wilg *Salix aurita* en Zomereik *Quercus robur* nemen de belangrijkste plaats in de boomlaag in. In de struiklaag domineert Gagel *Myrica gale* plaatselijk. Andere frequent voorkomende soorten (op iets drogere plaatsen) zijn Blauwe bosbes *Vaccinium myrtillus* en Koningsvaren *Osmunda regalis*. Vooral de moslaag is van belang. De nattere delen van het terrein worden nagenoeg met een 100 % bedekking ingenomen door eerder algemene veenmossen *Sphagnum* sp..

Eén van deze zones gelegen in het noordwesten van het deelgebied de Liereman (en doorlopend op de percelen van het Agentschap voor Natuur en Bos), vormt een zeer bijzondere site. Hier liggen talrijke turfputten, de restanten van nog niet precies gedateerde (tussen de 15^e en de 19^e eeuw) turfwinningen. Deze putten zijn ondertussen opgevuld met veenmossen *Sphagnum* sp., waarop beperkt hogere planten voorkomen. De belangrijkste zijn Elzenzegge *Carex elonga-*

ta, Zompzegge *Carex curta*, IJle zegge *Carex remota* en Pijpenstrootje *Molinia caerulea* dat vooral op de dijkjes voorkomt. Er is onderzoek naar de datering van de turfputjes voorzien, niet alleen omwille van de historische waarde, maar ook omdat het de vegetatie-ontwikkeling en de successiesnelheid kan verduidelijken.

Op iets voedselrijkere plaatsen of op plaatsen die af en toe geïnundeerd worden door (aangerijkt) beekwater zien we het soortenspectrum verschuiven. Het aantal soorten veenmossen *Sphagnum* sp. neemt af, maar wordt er vervangen door Elzenzegge *Carex elongata*, Zompzegge *Carex curta* en Moerasviooltje *Viola palustris*. Plaatselijk verschijnt ook Dotterbloem *Caltha palustris*. In de boomlaag verdwijnt vooral Zachte berk *Betula pubescens* om vervangen te worden door Zwarte els *Alnus glutinosa* en Grauwe els *Alnus incana*.

7.2.3.6 Heischrale graslanden Nardo-Galion (6230(+))

Heischrale graslanden in het Landschap De Liereman zijn vaak erg moeilijk te duiden. Ze zijn dat trouwens ook fyto-sociologisch, wat blijkt uit de discussies in de literatuur. In Zwaenepoel et al. (2002) wordt bij de bespreking van het Nardo-Galion uitdrukkelijk verwezen naar overlappende soorten met de droge graslanden op zand. Ook in het Landschap De Liereman zijn de overlappingsen vaak groot, vooral in de droge graslanden. Dat uit zich ook in het ontbreken van kensoorten voor de droge heischrale graslanden. Er zijn enkel differentiërende soorten, wat toekenning aan de associatie alleen mogelijk maakt op basis van de abundantie van de aanwezige soorten. Graslanden, die als droge heischrale graslanden kunnen gedeut worden, bevinden zich vooral in de wegbermen, langs de tegen verbossing beheerde gronden en plaatselijk, maar in toenemende mate in één sinds 1991 beheerd terrein centraal in het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan (perceel met de Kempense stal). Verzadigde gemeenschappen komen hier nooit voor en het gaat dus steeds om vegetaties waarin enkele soorten soms massaal aanwezig kunnen zijn. Soms ontbreken zelfs de kensoorten op klasseniveau.

Toch is het mogelijk om vooral het beheerde grasland met de Kempense stal min of meer tot op associatieniveau te duiden. Het betreft het Associatie van Liggend walstro en Schapengras Galio hercynici-Festucetum ovinae. De belangrijkste soorten voor deze associatie die ook in dit terrein voorkomen, zijn Fijn schapengras *Festuca filiformis*, Gewoon biggenkruid *Hypochoeris radicata*, Muizenoor *Hieracium pilosella*, Schapenzuring *Rumex acetosella* en Kleine leeuwentand *Leontodon saxatilis*. Op andere plaatsen, vooral in het oostelijke deel van het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan, vinden we dan weer Zandblauwtje *Jasione montana*, Zandzegge *Carex arenaria*, Klein vogelpootje *Ornithopus perpusillus* en Zandhaarmos *Polytrichum juniperinum*.

Ook in de vochtige sfeer zijn heischrale graslanden niet zo eenvoudig te duiden. De verschillen met de Associatie van Gewone dophei Ericetum tetralici zijn niet altijd even duidelijk in het veld. Toch ligt er één heel duidelijk en zeer goed ontwikkeld grasland dat zeer goed tot op associatieniveau te duiden is. Het ligt in het deelgebied de Brouwersheide en behoort tot het Associatie van Liggende vleugeltjesbloem *Polygala serpyllifolia* en Heidekartelblad Gentiano pneumonanthes-Nardetum. Eerst en vooral zijn een aantal van de belangrijkste klassekensoorten aanwezig: Tandjesgras *Danthonia decumbens*, Tormentil *Comarum erecta*, Borstelgras *Nardus stricta* en Zandstruisgras *Agrostis vinealis*. Maar ook twee van de drie kensoorten en een belangrijke differentiërende soort op associatieniveau komen veel voor in het terrein. Het betreft Liggende vleugeltjesbloem *Polygala serpyllifolia*, Heidekartelblad *Pedicularis silvatica* en Gevlekte orchis *Dactylorhiza maculata* subsp. *maculata*. Dit schitterende grasland is zelfs te benoemen tot op subassociatieniveau, namelijk de subassociatie gentianetosum met soorten als Trekrus *Juncus squarrosus*, Ronde zonnedauw *Drosera rotundifolia* en Borstelgras *Nardus stricta*.

7.2.3.7 Eiken-berkenbos *Betulo-Quercetum roboris* (9190)

Het eiken-berkenbos is in het Landschap De Liereman verspreid aanwezig, maar anderzijds moeilijk te duiden. Fytosociologisch is het een gemeenschap die vooral negatief is gekenmerkt wegens het ontbreken van kensoorten.

Op het niveau van subassociaties valt de rijkdom aan types op. Daarbij is er een sterke relatie tussen actueel bostype en voorgeschiedenis. De twee belangrijkste types zijn de subassociaties vaccinietosum met vooral Blauwe bosbes *Vaccinium myrtillus* en in minder mate Pilzegge *Carex pillifera* en cladonietosum met (in een beperkte bedekking) *Cladonia* sp. en vooral veel Struikhei *Calluna vulgaris*.

Bij boringen naar het bodemprofiel valt vooral op dat hier geen verstoringen van de bodem merkbaar zijn. Tevens komt ook de subassociatie *dryopterietosum* voor met veel Brede stekelvaren *Dryopteris dilatata* en Smalle stekelvaren *Dryopteris carthusiana* in een vrij hoge abundantie. Deze gemeenschap wordt door ons plaatselijk eerder als een rompgemeenschap beschouwd als gevolg van depositie van meststoffen. Plaatselijk wordt dit bevestigd door het meer dan normaal voorkomen van Rankende helmbloem *Ceratocarpus claviculata*, een stikstofindicator (luchtdepositie).

Een belangrijke bedreiging is het voorkomen van Amerikaanse vogelkers *Prunus serotina*, die net als op de rest van Vlaamse zandgronden een pestsoort vormt. Toch is de bedekking van deze soort nooit zeer groot.

Een niet onbelangrijk detail is dat nergens in het gebied kenmerken te vinden zijn van overgangen naar het eiken-beukenbos Fago-Quercetum. Dat lijkt in tegenspraak tot de stelling dat het oud zuurminnend eikenbos geen climaxvegetatie vormt. Zelfs in het kleine stukje historisch bos is de evolutie nauwelijks te zien. Wat opvalt is een hogere bedekking met varens en het veelvuldig voorkomen van Dubbelloof *Blechnum spicant*.

Op dit alles is één uitzondering, namelijk het Vlaams reservaat Echelkuil. Het gaat om een klein stukje bos met Beuk *Fagus sylvatica*, spontane verjonging van Gewone esdoorn *Acer pseudoplatanus*, Hulst *Ilex aquifolium* en Lelietje van dalen *Convallaria majalis* als zeer goed ontwikkelde stinzeplant. Bodemonderzoek heeft hier echter een plaggenbodem (en dus een verleden als akker) aangetoond, wat een hogere voedselbeschikbaarheid laat veronderstellen.

7.2.3.8 Associatie van Struikhei en Stekelbrem *Genista anglicae-Callunetum* (2310 en 4030)

Het onderscheid tussen de psammofiele heide met *Calluna* en *Genista* (2310) en de droge heide (alle subtypes) (4030) als habitat is fytosociologisch niet te maken in Vlaanderen. Landschappelijk kan het onderscheid gemaakt worden op basis van het al dan niet gelegen zijn in de landduinen. Dat onderscheid is vanzelfsprekend wel mogelijk in het Landschap De Liereman. Psammofiele heide met *Calluna* en *Genista* (2310) komt vooral voor in het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan en in mindere mate in de deelgebieden het Rode Goor en de Brouwersheide. Droge heide (alle subtypes) (4030) is momenteel vooral te vinden in het deelgebied de Liereman en plaatselijk langs de zandwegen. Dit type is over grote oppervlakten potentieel te ontwikkelen.

Droge heidegebieden zijn soortenarm en worden meestal sterk gedomineerd door Struikhei *Calluna vulgaris*. Dat is ook binnen het Landschap De Liereman het geval. Stekelbrem *Genista anglica* en Kruiptbrem *Genista pilosa* komen sporadisch voor in het gebied. Hier en daar komt Klein warkruid *Cuscuta epithymum* voor. Vaak worden de struiken van Struikhei *Calluna vulgaris*

begeleid door minder zeldzame *Cladonia* sp. Door het geaccidenteerde reliëf treedt in de laagten (zonder watertafel) meer Gewone dophei *Erica tetralix* op. Deze gebieden vallen dan ook binnen de Subassociatie Typicum.

Struikhei *Calluna vulgaris* en Gewone dophei *Erica tetralix* komen ook in de naaldbossen voor. Er schijnt een relatie te zijn tussen het intact zijn van de bodem en de hoeveelheid Struikhei *Calluna vulgaris* en het (relatief) ontbreken van Pijpenstrootje *Molinia caerulea* en Bochtige smele *Deschampsia flexuosa*.

Niet alle stukken droge heide zijn goed ontwikkeld. Over relatief grote oppervlakten komt de rompgemeenschap Calluno-Ulicetalia-Narditalia (Pijpenstrootjerijke droge heide) voor. In dergelijke vegetaties overheerst Pijpenstrootje *Molinia caerulea*, vaak met een quasi volledige bedekking. Hier en daar komen nog struiken Struikhei *Calluna vulgaris* voor.

Uit een beheerexperiment van de laatste twee jaar blijkt dat de rompgemeenschap terug te draaien is naar de gewenste associatie. In een perceel dat door paarden begraaasd wordt, zijn een aantal plekken gemaaid. De paarden zorgen voor een vrij intensieve begrazing van deze plekken en de Struikhei *Calluna vulgaris* herstelt zich spectaculair (Vanreusel, 2004).

De andere rompgemeenschap *Calluna vulgaris*-*Deschampsia flexuosa* of Bochtige smelerijke droge heide komt niet of nauwelijks voor in het Landschap De Liereman.

7.2.3.9 Associatie van Buntgras en Heidespurie Spergulo-Corynephoretum (2330)

Deze gemeenschap komt slechts plaatselijk nog zeer goed ontwikkeld voor. In het oosten van het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan komen de grootste oppervlakten voor. Ook in het centrale deel vinden we nog enkele grotere fragmenten. Verder zien we op diverse plaatsen in herstel een gunstige ontwikkeling richting deze associatie.

Opvallend is het verschillende karakter van de standplaatsen waar deze associatie voorkomt. In het oosten van het deelgebied gaat het om open plekken tussen spontaan verboste delen van de heide. Deze plekken vormen eilanden waar nauwelijks successie optreedt. Verbossing treedt er uiterst traag op, terwijl slechts sporadisch Struikhei *Calluna vulgaris* voorkomt. Om deze standplaats te behouden worden soms kiemplanten van voornamelijk Grove den *Pinus sylvestris* en Ruwe berk *Betula pendula* verwijderd.

Op de andere plaatsen gaat het om meer dynamische milieus zoals wegranden (plaatselijke en zeer kleinschalige verstuiwing) of overbegraasde plaatsen (vegetatie in vorming). Plaatselijk komt dit vegetatietype ook voor in door Genaald schapengras *Festuca ovina* gedomineerde vegetatie.

De vegetatie wordt gedomineerd door lichenen (vooral *Cladonia* sp. en *Cladina* sp.) en mossen (vooral Ruig haarmos *Polytrichum piliferum*). De kruidige vegetatie is zeer beperkt en wordt bepaald door Buntgras *Corynephorus canescens* en plaatselijk Zandzegge *Carex arenaria*. De belangrijkste kensoorten Heidespurrie *Spargula morisonii*, *Cladonia zopfii* en *Cladonia cervicornis* zijn aanwezig.

Op de optimale groeiplaatsen in de zone Korhaan toont het massale voorkomen van lichenen uit de geslachten *Cladonia*, *Cladina* en *Coelocaulon* aan dat het hier gaat om de Subassociatie Cladonietosum. *Cladina portentosa*, *Cladonia glauca* en *Cladonia unicalis*, de differentiërende soorten uit de subassociatie, komen er voor.

De andere standplaatsen (nog minder ontwikkeld) zijn eerder in te delen bij de Subassociatie Inops. Vaak is er een hoge bedekking van Rood bekermos *Cladonia coccifera* en Kraakloof *Coleocaulon aculeatum* te vinden.

Er zijn geen recente opnames van deze standplaatsen, maar we beschikken wel over een inventaris van de korstmossen.

7.3 De vegetatie buiten de goed ontwikkelde vegetatiegemeenschappen

7.3.1 Inleiding

Het Landschap De Liereman is een zeer waardevol, maar kwalitatief sterk heterogeen gebied. Sommige vegetaties zijn op Vlaams en zelfs Europees niveau van topkwaliteit. Anderzijds zijn er grote delen zwak tot uitgesproken negatief ontwikkeld. Daar zijn twee grote oorzaken voor:

- ❖ Grote delen van het gebied zijn nog in gebruik als intensieve landbouwgebieden of hebben een dergelijke geschiedenis tot in het relatief recente verleden (percelen in omvormingsbeheer).
- ❖ Delen van de landduinen zijn bezet met monotone en vegetatiekundig zeer zwak ontwikkelde dennenbossen of erger met weekendverblijven onder die dennenbossen.

Daarnaast zijn er ook nog een aantal minder of meer interessante kleine landschapselementen.

Hieronder volgt een beperkte bespreking voor elk van deze onderdelen.

7.3.2 Gronden met een intensief landbouwgebruik

Het overgrote deel van het deelgebied de Braekeleer en de Laksheide en delen van de deelgebieden de Hoge Mierdse Heide-Korhaan, het Rode Goor en de Brouwersheide zijn of werden ingenomen door intensieve landbouw. In bijna alle gevallen betreft het intensieve graslanden voor vee (hier en daar graszaadwinning) of maïs. Andere teelten komen nauwelijks of niet voor. Interessante vegetaties zijn daar niet te vinden.

In het deelgebied de Braekeleer worden een aantal percelen met een intensiever landbouwgebruik in het verleden beheerd door Natuurpunt vzw. Verschraling is hier geen optie omdat het beheer gericht is op weidevogels. Toch wijken deze graslanden af van de omgevende door landbouwers beheerde percelen. Een eerste verschil is de aanwezigheid van Pitrus *Juncus effusus* op de nattere plaatsen. Dat geeft aan dat de bemestingsdruk hier toch lager ligt dan elders. Ook verzuring en bodemverdichting kunnen hun rol spelen. Hier en daar duiken ook soorten op van wat interessantere graslanden zoals Margriet *Leucanthemum vulgare*.

De landbouwwegen zijn allemaal zandwegen en bevatten soms wel nog interessante wegbermen. Sommige daarvan bevatten veel Struikhei *Calluna vulgaris*, maar de meeste zijn graziger en kunnen gecatalogeerd worden als heischrale graslanden of rompgemeenschappen daarvan. Deze bermen kunnen interessante soorten bevatten zoals Vroege haver *Aira praecox*, Klokjesgentiaan *Gentiana pneumonanthe*, enzovoort

7.3.3 Beheerde gronden met een recente voorgeschiedenis van intensief landbouwgebruik

In het projectgebied liggen een paar tientallen hectaren voormalige graslanden of akkers die in omvormingsbeheer zijn. De ontwikkeling naar de gewenste vegetatie verloopt meestal traag maar gestaag. Het best ontwikkelde perceel -dat in 1990-1991 ingericht is- ligt in het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan (perceel met de Kempense stal). Het behoort tot de heischrale graslanden en blijft hier in deze beschrijving buiten beschouwing.

Andere graslanden zijn nog niet zo goed ontwikkeld maar er is sprake van een zekere homogeniteit in de ontwikkeling. We onderscheiden daarbij een voorgeschiedenis als akker en als grasland.

Voormalige akkers ontwikkelen zich vele beter dan voormalige graslanden. Alle akkers worden in eerste instantie ingezaaid met Italiaans raaigras *Lolium multiflorum*. Deze soort neemt veel voedingsstoffen op, is uitstekend maaibaar, is tweejarig (dus verdwijnt makkelijk na een verdergaande verschraling) en maakt relatief weinig dichte zoden. In de meeste gevallen wordt de vegetatie vergezeld van akkeronkruiden en in min of meerdere mate Akkerdistel *Cirsium arvense*.

Mits een goed maaibeheer met eventueel nabegrazing verandert de vegetatie snel. De zode sluit zich door de dominantie van Gestreepte witbol *Holcus lanatus* en Gewoon struisgras *Agrostis capillaris*. Daarin komen al snel een aantal interessantere soorten voor. De interessante soorten zijn Bosdroogbloem *Gnaphalium sylvaticum* en Bleekgele droogbloem *Gnaphalium lutea-album*. Bij een verder gaande verschraling verandert het grassenspectrum, waarbij fijnbladige grassen gaan domineren (vooral Rood zwenkgras *Festuca rubra*). In dergelijke graslanden kunnen Veldzuring *Rumex acetosa* en Schapenzuring *Rumex acetosella* domineren, maar Akkerdistel *Cirsium arvense* en Gestreepte witbol *Holcus lanatus* blijven sterk aanwezig. Een recente verschijning, die echt massaal kan optreden, is Jacobskruiskruid *Senecio jacobea*. Ook Kantig hertshooi *Hypericum dubium* is in deze fase veel aanwezig.

In een nog latere fase ontwikkelt de eerste heide met vooral Struikhei *Calluna vulgaris*. Deze breidt wel uit, maar blijft met mondjesmaat aanwezig en er kan geen sprake zijn om dergelijke vegetaties als heide te benoemen. Ook rozetplanten komen in dergelijke vegetaties veel voor. Op de beste plekken zal de bedekking van grassen nu heel snel afnemen en komt er veel naakte grond voor. Daarin kunnen zich dan doelsoorten als Borstelgras *Nardus stricta*, Tandjesgras *Danthonia decumbens*, enzovoort vestigen.

Op het terrein is te zien dat de bovenbeschreven ontwikkelingen zeer ongelijk verlopen, zelfs binnen één terrein. Het is daarom moeilijk in te schatten wat de herstelperiode is. Toch lijkt de tijd voor een gewenste ontwikkeling richting heischraal grasland (zonder zeer zeldzame soorten) tussen zeven en de vijftien jaar te liggen. Voor de ontwikkeling richting heide zijn momenteel nog geen aanwijzingen en dit zal wellicht nog veel langer duren.

Over de ontwikkeling van voormalige intensieve graslanden kan er nog minder gezegd worden. Dat komt vooral omdat dergelijke graslanden pas recent (twee tot drie jaar) in het beheer van het Natuurpunt gekomen zijn.

7.3.4 Naaldbossen zonder of met weekendverblijven

Hoewel de bebossingsgeschiedenis van het gebied ouder is (zie ook hoofdstuk 6) dateren de meeste naaldbossen in het gebied (deelgebieden het Rode Goor, de Hoge Mierdse Heide-Korhaan, de Brouwersheide) uit de naoorlogse periode.

De bebossing met naaldhout kan in twee groepen ingedeeld worden:

- ❖ Zaaïen van Grove den *Pinus sylvestris*: Over de vraag of de bebossing kan gerelateerd worden aan de mijnindustrie van de Limburgse Kempen bestaat discussie. Maar wat zeker is, is dat het niet om aanplantingen gaat, maar wel om inzaaiing. Deze manier van werken bezet het overgrote deel van de naaldbossen. De bossen hebben daarom een vrij natuurlijke indruk.
- ❖ Aanplant van andere naaldbomen: Veel beperkter zijn de aanplanten. Er komen verschillende soorten voor, maar de hoofdsoorten zijn Corsicaanse den *Pinus nigra subsp. laricio*, Fijnspar *Picea abies* en lork *Larix sp.*.

De bossen met (relatief) de beste kwaliteit zitten zeker in de eerste groep. Verspreid zijn ze nog goed voor relatief grote plekken met Struikhei *Calluna vulgaris* of Gewone dophei *Erica tetralix*. Plaatselijk is de kwaliteit nog veel beter. In het uiterste oosten van het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan komt bos voor dat fyto-sociologisch zeer goed aansluit bij de korstmos-arme subassociatie dicranetosum polyseti van het korstmossendennenbos Cladinio-Pinetum sylvestris. Opvallend is het grote aandeel met mossen en naakte bodem en het voorkomen van Struikhei *Calluna vulgaris*, die vaak kort gegraasd worden door reeën. Verjonging van bomen is beperkt tot Ruwe berk *Betula pendula* en, opvallend en zeldzaam in Vlaanderen, Fijnspar *Picea abies*. In deze zone wordt ook de in Vlaanderen zeer zeldzame Dennenorchis *Goodyera repens* gevonden.

Veel groter zijn de volledig vergraste plekken met haast uitsluitend Pijpenstrootje *Molinia caerulea*. Soms vindt men enkel een strooisellaag van naalden. Op die plaatsen en vooral in de randen van het bos komt relatief veel Rankende helmblom *Ceratocarpus claviculata* voor, wat wijst op te hoge depositie van stikstof.

De bossen van de tweede groep bevatten meestal nagenoeg geen hogere planten. Vaak zijn ze wel bedekt met een moslaag, die meestal monoclonaal is.

In beide gevallen kan Amerikaanse vogelkers *Prunus serotina* een probleem zijn. In vergelijking met andere bossen in de Kempen is het probleem echter nogal beperkt en goed te controleren.

Een heel ander probleem zijn de (voormalige) illegale weekendverblijven. Naast de bodemverstoring op de bouwplek zelf is er vooral een probleem met een zeer breed spectrum aan tuinplanten. Enkele soorten hebben de neiging om zich te verspreiden buiten de 'tuinen'. Enkele voorbeelden zijn Pontische rhododendron *Rhododendron ponticum* of Amerikaans vergeet-me-nietje *Omphalodes verna*.

7.4 Inventarisatie van de sieralgen

Dankzij onderzoek van de K.U.Leuven (Pals, 2007) is een uitgebreide inventarisatie van de sieralgen in het gros van de waterpartijen in het Landschap De Liereman uitgevoerd. Het onderzoek had betrekking op het Landschap De Liereman en het aangrenzende Vlaams reservaat Echelkuil.



Er werden vijftien waterpartijen onderzocht, waarvan zeven in het Landschap De Liereman. Negen van de vijftien onderzochte waterpartijen bevatten sialgen, waarvan vijf in het Landschap De Liereman gelegen zijn.

In de verschillende waterpartijen werden niet minder dan 120 verschillende soorten vastgesteld. In de waterpartijen in het Landschap De Liereman zijn exact 100 soorten waargenomen. Deze aantallen zijn in een Vlaamse context zondermeer als zeer hoog te taxeren. De waterpartijen nabij de vogelkijktoren zijn het soortenrijkst met respectievelijk 62 en 58 soorten. Dat zijn hoge aantallen. Dit is opvallend omdat de gegeven waterpartijen herstelde vennen zijn, die pas in 2002 opnieuw geprofileerd zijn.

Daarnaast zijn er oudere, maar veel beperktere gegevens (Louis en Peeters, 1967). De vergelijking is nauwelijks te maken omdat de taxonomie ondertussen heel erg veranderd is.

7.5 Inventarisatie van de avifauna

7.5.1 Inleiding

De avifauna kan vanuit de historische eigenheid van de vereniging De Wielewaal, één van de voorlopers van Natuurpunt, rekenen op zeer grote aandacht van talrijke vrijwilligers. Al vanaf de jaren 1950 zijn artikels bekend over de avifauna van het deelgebied de Liereman. In de jaren 1980 en 1990 zijn de broedvogels gedurende verschillende jaren systematisch geïnventariseerd in het deelgebied de Liereman. En sinds enkele jaren wordt de najaarstrek vanop een vaste plaats in het deelgebied de Braekeleer gevolgd.

Ondanks alle inventarisaties is de systematische beschikbaarheid van gedigitaliseerde gegevens een probleem. De meeste gegevens zijn enkel op papier of zelfs op losse blaadjes beschikbaar. Momenteel worden deze gegevens gedigitaliseerd. Het integraal beheerplan is nog te vroeg voor een goede wetenschappelijke analyse.

Nietemin zullen volgende thema's besproken worden:

- ❖ de status van de Bijlage I-soorten van de Vogelrichtlijn
- ❖ broedvogels, met bijzondere aandacht voor het deelgebied de Braekeleer
- ❖ bijzondere waarnemingen
- ❖ trektellingen

7.5.2 Soorten van de Bijlage I van de Vogelrichtlijn

Hieronder vindt men een overzichtstabel met de gegevens voor de betrokken soorten. Daaronder volgt de bespreking.

Tabel 7.3: Overzicht van de Bijlage I-soorten in het Landschap De Liereman. De aantallen zijn kwantitatieve schattingen en geven de populatiegrootte weer voor broeden, overwinteren en rusten.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Broeden	Overwinteren	Rusten
IJsvogel	<i>Alcedo atthis</i>	1 tot 3		
Blauwborst	<i>Luscinia svecica</i>	10 tot 15		
Purperreiger	<i>Ardea purpurea</i>	voormalige broedvogel		
Porseleinhoen	<i>Porzana porzana</i>	onregelmatige broedvogel		
Bruine kiekendief	<i>Circus aeruginosus</i>	voormalige broedvogel		Jaarlijks 1 of 2 overzomerend
Wespendief	<i>Pernis apivorus</i>	1		
Nachtzwaluw	<i>Caprimulgus europaeus</i>	10		
Boomleeuwerik	<i>Lullula arborea</i>	8 tot 12		
Zwarte specht	<i>Dryocopus martius</i>	3 tot 4		
Korhoen	<i>Tetrao tetrix</i>	voormalige broedvogel		
Duinpieper	<i>Anthus campestris</i>	voormalige broedvogel		
Blauwe kiekendief	<i>Circus cyaneus</i>	voormalige broedvogel	1 tot 5	
Velduil	<i>Asio flammeus</i>		1 (onregelmatig)	
Kemphaan	<i>Philomachus pugnax</i>			Tot 20

IJsvogel *Alcedo atthis* is een soort die continu in het gebied aanwezig is. Afhankelijk van de strengheid van de winter, zijn er de laatste jaren 1 tot 3 broedparen aanwezig. De soort verkiest hogere beekoevers vooral langs de Rode Loop (deelgebied Korhaan-Hoge Mierdse Heide). Helder water is één van de belangrijkste vereisten voor het voorkomen van de soort. Nagenoeg alle beken voldoen aan dit criterium.

Blauwborst *Luscinia svecica* broedt vooral in het deelgebied de Liereman maar sommige jaren broeden er ook 1 tot 2 paren in het deelgebied de Braekeleer. Het aantal broedparen wordt geschat op 10 tot 15. De soort is helemaal niet bedreigd en binnen de momenteel reeds beheerde gebieden volstaat het huidige beheer voor een permanent behoud van de populatie.

Porseleinhoen *Porzana porzana* is een onregelmatige broedvogel in het deelgebied Braekeleer. Het gaat om een laagte in het weidevogelgebied, waar veel pollen van Pitrus *Juncus effusus* voor een geschikte vegetatiestructuur zorgen.

Bruine kiekendief *Circus aeruginosus* overzomert sinds enkele jaren in de deelgebieden de Braekeleer en de Liereman. Enkele jaren was er een koppel aanwezig dat zich broedverdacht gedroeg. Het gebied waar de vogels steeds rusten, is totaal ontoegankelijk. Er zijn echter nog nooit jonge vogels waargenomen. Het terrein bestaat uit erg nat rietmoeras (weliswaar als gevolg van voedselrijk geïnundeerd water) met wilgenstruweel en vochtige heide. In wezen sluiten deze vegetatietypes aan bij het traditionele broedgebied voor de soort. In het verleden kwam de Bruine kiekendief *Circus aeruginosus* als broedvogel voor in vochtige heidegebieden, waar de soort nu nagenoeg verdwenen is. Vandaag broedt de soort meer in voedselrijkere rietmoerassen. In Landschap De Liereman vindt de soort zijn traditioneel biotoop terug, wat de waarde van het biotoop sterk vergroot.

Wespendief *Pernis apivorus* is een vaste broedvogel, maar er is jaarlijks slechts één broedpaar aanwezig. De voorkeur van de soort voor gemend naald- en loofhout en het beheer dat gericht is op het behoud van enerzijds oud zuur eiken-berkenbos en anderzijds kleine bosjes met vliegdennen garandeert het voortbestaan van dit koppel.

Nachtzwaluw *Caprimulgus europaeus* is één van de belangrijke doelsoorten voor het gebied. Na jarenlange afwezigheid in de jaren 1980 en 1990 is de soort sinds 2001 terug met 1 koppel. Het kleinschalig herstel van boomrijke heide doorheen de jaren heeft geleid tot één en sinds 2003 twee broedparen. In 2005 en 2006 lag het aantal broedparen tussen 2 en 5. Een doelstelling van het beheer zoals voorgesteld in dit dossier is het herstel van de open heide met 10 tot 30% bos. Dit wordt in wetenschappelijke publicaties voorgesteld als het optimale biotoop voor deze soort. De verwachting dat de soort zich dan ook zou uitbreiden als het beheerplan gevolgd wordt, is reeds ingelost na de grootschalige kappingen van 2006-2007 in het kader van het Life-project. Anno 2008 spreken we van minstens 10 broedparen.

Boomleeuwerik *Lullula arborea* is een vrij talrijke broedvogel met 8 tot 12 paren. De spreiding van de broedparen is goed en in nagenoeg alle deelgebieden broedt de soort. Het behoud van de soort is, zeker binnen de reeds beheerde terreinen, verzekerd op lange termijn. Het broedbiotoop van de Boomleeuwerik *Lullula arborea* vinden we vooral in boomrijke heide. Het betreft vrij open heide met solitaire bomen (vliegdennen *Pinus sylvestris*, eiken *Quercus sp.*) en enkele kleine bosjes. Als de doelstellingen van het beheerplan in de landduinen gevolgd worden, zal dit leiden tot een verdere toename van het aantal broedparen. In die zin is er enige gelijkenis met Nachtzwaluw *Caprimulgus europaeus*.

Zwarte specht *Dryocopus martius* komt verspreid in het projectgebied voor met 3 tot 4 broedparen. Het optimale broedbiotoop van deze soort situeert zich in open bos. De kans dat de soort nog verder uitbreidt in het projectgebied is echter vrij klein aangezien Zwarte spechten *Dryocopus martius* zeer grote territoria (250 tot 400 ha) bezetten.

Korhoen *Tetrao tetrix* is een voormalige broedvogel, die pas in de eerste helft van de jaren 1980 verdwenen is. De laatste haan en zijn 3 hennen werden toen geschoten. De soort is in heel Vlaanderen volledig verdwenen. Ook in Wallonië en Nederland is de situatie uiterst kritiek. De reden voor het verdwijnen in Vlaanderen ligt vooral in het ontbreken van de gradiënt heideheischraal grasland-matig intensieve landbouw én in het gewijzigde klimaat. De te sterke intensivering van de landbouw heeft de voedselbeschikbaarheid voor de jongen in de zomer tot nul gereduceerd. In het beheerplan van het Landschap De Liereman (De Wielewaal natuurvereniging, 2000) wordt voorgesteld om te streven naar het herstel van de geschikte omstandigheden voor de soort. De kans dat de soort echter terugkomt is zo goed als nihil. Uit onderzoek (Loneux, 2003) blijkt dat de actuele klimaatwijzigingen nefast zijn voor de soort in West-Europa.

Duinpieper *Anthus Campestris* was in de jaren 1970 waarschijnlijk al zeldzaam met vermoedelijk slechts 1 broedpaar in het oosten van het deelgebieden de Hoge Mierdse Heide-Korhaan. De soort is als broedvogel sinds 1986 in Vlaanderen uitgestorven. De Duinpieper *Anthus Campestris* was een karakteristieke broedvogel van zandige heidevelden en zandverstuivingen.

Blauwe kiekendief *Circus cyaneus* en Velduil *Asio flammeus* overwinteren soms in het gebied waarvan de eerstgenoemde soort een regelmatige wintergast is. Sommige winters zijn er tot vijf exemplaren. Velduil *Asio flammeus* is heel wat zeldzamer en overwintert zeker niet elk jaar in het gebied.

Ten slotte is er nog Kemphaan *Philomachus pugnax* die enkel op trek in het gebied komt. Dan kunnen zowel in het voorjaar als in het najaar tot 20 exemplaren gezien worden.

7.5.3 Overzicht van de broedvogels

Onderstaand overzicht is gebaseerd op verschillende bronnen die lang niet allemaal gepubliceerd zijn en geeft een bespreking van de evolutie van de broedvogels in Landschap De Liereman vanaf 1940 tot vandaag. De bespreking is in eerste instantie gericht op de deelgebieden de Liereman en de Braekeleer, onder andere omdat die in de loop van de ornithologische geschiedenis de meeste aandacht kregen.

In de gegeven periode is het landschap sterk gewijzigd (zie ook hoofdstuk 6). Dat heeft gevolgen voor het broedvogelbestand, dat mee met het landschap gewijzigd is. In deze bespreking wordt ingegaan op een aantal biotopen en wordt de evolutie van het broedvogelbestand gekoppeld aan de veranderingen in de biotopen.

7.5.3.1 Algemeen

Sinds 1944 hebben in totaal 110 vogelsoorten in het Landschap De Liereman gebroed. In 2006 kwamen nog 81 broedvogelsoorten voor. Daarnaast zijn er nog 13 onregelmatige broedvogels, die in de laatste jaren in het Landschap De Liereman gebroed hebben. Dat brengt het recente totaal op 94 broedvogelsoorten. Van 16 soorten zijn er geen recente broedpogingen meer. Bij die 16 soorten zijn er een aantal soorten, die in het verleden regelmatige broedvogels waren. Het verlies van deze soorten kan dus beschouwd worden als echte achteruitgang van het broedvogelbestand. In tabel 7.4 wordt weergegeven welke soorten er verdwenen zijn.

Opvallend in dit lijstje is het hoge aandeel (9 op 13) van vogels, die gebonden zijn aan vochtige tot zeer natte (open water) omstandigheden. De vier andere soorten zijn dan weer soorten van droge open heide.

Tabel 7.4: Overzicht van de broedvogelsoorten die actueel niet meer in het Landschap De Liere man broeden en het laatste jaar waarin ze er wel nog broedden..

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Laatste broedjaar	Bemerkingen
Tureluur	<i>Tringa totanus</i>	1949	pleistert op trek
Tapuit	<i>Oenanthe oenanthe</i>	1950	pleistert op trek
Blauwe kiekendief	<i>Circus cynaeus</i>	1954	overwinteraar
Grauwe kiekendief	<i>Circus pygargus</i>	1954	nestbouw in 2005
Snor	<i>Locustella luscinioides</i>	1960	
Roerdomp	<i>Botaurus stellaris</i>	1961	overwinteraar
Zwarte stern	<i>Chlidonius niger</i>	1963	tijdens trekperiode soms jaged boven de Braekeleer
Rietzanger	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	1968	
Klapekster	<i>Lanius excubitor</i>	1975	overwinteraar
Bruine kiekendief	<i>Circus aeruginosus</i>	1976	overzomering vanaf 2003
Purperreiger	<i>Ardea purpurea</i>	1983	enkel in 1983 gebroed
Korhoen	<i>Tetrao tetrix</i>	1984	

Algemeen is vast te stellen dat het niet goed gaat met broedvogels in het Landschap De Liere man. Heel wat soorten die nog wel voorkomen als broedvogel, doen dat niet meer in de densiteit van de jaren 1960 en 1970. Grosso modo vormen enkel de bosvogels de uitzondering. Wel is de inrichting van het deelgebied de Braekeleer als weidvogelgebied een succes met de toename van verschillende soorten. Een andere vaststelling is dat het grootste soortenverlies zich einde jaren 1970 en begin jaren 1980 situeert. Een aantal soorten hebben zich sindsdien hersteld, maar meestal op een lager niveau dan in het verleden. Een mogelijke verklaring voor dit fenomeen is het feit dat er pas sinds halfweg de jaren 1980 een actief beheer gevoerd wordt in het Landschap De Liere man waardoor beperkte herkolonisatie mogelijk was.

Hieronder volgt een meer gedetailleerde bespreking per biotoop.

7.5.3.2 Achteruitgang van de rietvogels

Zoals hogerop gesteld is de achteruitgang van de vogels, die gebonden zijn aan vochtige tot zeer natte omstandigheden, erg opvallend. Niet alleen zijn een aantal soorten verdwenen als broedvogel, ook de resterende soorten vertonen een achteruitgang. Toch kan dit alles niet zo maar gerelateerd worden aan het beheer van het gebied. Vele verdwenen of achteruitgaande soorten vertonen een gelijkaardige tendens in de rest van Vlaanderen. Daarom zal ook steeds de status op de Rode Lijst (RL) weergegeven worden (Devos et al., 2004). De Rode Lijstcodes willen het volgende zeggen:

- Categorie 0 (RL0): uitgestorven
- Categorie 1 (RL1): met uitsterven bedreigd
- Categorie 2 (RL2): bedreigd
 - Criteria 2a (RL2a): soorten die met meer dan 75% zijn achteruitgegaan en waarvan het huidige Vlaamse broedbestand 501 tot 500 paren bedraagt
- Categorie 3 (RL3): kwetsbaar
- Categorie N (RLN): niet bedreigd
- Categorie onregelmatig (RL onregelmatig): onregelmatige broedvogel



Opvallend is ook dat een aantal soorten tijdelijk konden profiteren van beheerwerken in het rietmoeras (deelgebied de Liereman) en dat enkele (weidevogel)soorten zich gevestigd hebben in het deelgebied de Braekeleer.

Roerdomp *Botaurus stellaris* (RL 1) was een jaarlijkse broedvogel in de Liereman tot 1961. Nu wordt hij geregeld waargenomen als overwinteraar. In het open rietveen van de Liereman waren Grauwe kiekendief *Circus pygargus* (RL 1) en Bruine kiekendief *Circus aeruginosus* (RL N) vaste broedvogels tot 1954. In datzelfde jaar kwamen daar nog eens 2 broedgevallen van Blauwe kiekendief (RL onregelmatig) bij. Enkel Bruine kiekendief *Circus aeruginosus* vond in het verbossende rietveen na 1954 nog geschikt biotoop om te nestelen tot en met 1961. Hierna was er nog een laatste broedsucces in 1976. Na het open kappen van het rietmoeras in 1986 werd de soort terug regelmatig waargenomen maar kwam nimmer tot broeden. In het deelgebied de Braekeleer vertoeven sinds 2003 jaarlijks 1 tot 2 overzomerende Bruine kiekendieven *Circus aeruginosus*.

Waterral *Rallus aquaticus* (RL N) was een algemene broedvogel tot 1960 maar werd daarna uiterst zeldzaam. Waterral *Rallus aquaticus* nam terug toe na het openkappen van het rietmoeras in 1986 met 10 roepende mannetjes in 1988 maar verminderde de laatste jaren terug in aantal tot 3 roepende mannetjes.

In het deelgebied Liereman was Blauwborst *Luscinia svecica* (RL N) tot de jaren 1960 nooit talrijk ondanks het 50 ha open rietveen met grote gagelvelden. Het aantal verminderde nog door de verder toenemende verdroging, verlanding en verbossing van het veengebied tot 5 broedparen in 1984. Het veen werd gedeeltelijk terug vernat door het plaatsen van 2 stuwen op de Lieremansloop en in 1986 werden er 20 ha rietveen terug opengekapt wat resulteerde in een plotse stijging tot 21 zangposten in 1987. Maar het aantal nam geleidelijk weer af tot 10 à 12 broedkoppels in 2006. In de jaren 1970 was Blauwborst *Luscinia svecica* een regelmatige broedvogel in het oosten van het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan, maar is daar nu volledig verdwenen. Nieuwe broedterritoria werden dan weer ingenomen in het deelgebied de Braekeleer met 1 à 2 koppels in 2006.

Rietzanger *Acrocephalus schoenobaenus* (RL 2), eens de meest algemene rietvogel van het deelgebied de Liereman, verdween vanaf 1968 uit het Landschap De Liereman. Sprinkhaanzanger *Locustella naevia* (RL N) daarentegen wist zich te handhaven en is jaarlijks nog met 1 tot 3 zangposten aanwezig in het deelgebied de Liereman. Kleine karekiet *Acrocephalus scirpaceus* (RL N) broedden eertijds met een tiental paren in het rietmoeras van het deelgebied de Liereman. De soort verdween na 1960 geleidelijk door de verlanding van het moeras. Na het openkappen nam de soort terug toe tot 8 zangposten in 1993. Van Kleine karekiet *Acrocephalus scirpaceus* tellen we nu nog 4 à 5 zangposten. Rietgors *Emberiza schoeniclus* was een zeer talrijke broedvogel maar zakte naar een dieptepunt in het begin van de jaren 1980. Door het gedeeltelijk vrijkappen van het rietmoeras was er een licht herstel tot 11 zangposten in 1989. Nadien daalde het aantal zangposten tot 5, wellicht binnen het kader van de algemene achteruitgang in Vlaanderen. Rietgors *Emberiza schoeniclus* vestigde zich de laatste jaren wel in het deelgebied de Braekeleer met 1 territorium.

7.5.3.3 Broedvogels van vennen en weideplassen

Vogels van vennen en weideplassen doen het goed en breiden zelfs uit. Vooral de inrichting van het deelgebied de Braekeleer heeft een gunstig effect gehad op deze vogels.

Dodaars *Tachybaptus ruficollis* (RL N) broedde enkel in 1944 in een ven in het deelgebied de Liereman. Maar vanaf 1988 werd hij een regelmatige broedvogel in de deelgebieden de Liereman en de Braekeleer waar hij vanaf 2004 gezelschap heeft gekregen van 1 tot 2 paartjes Ge-

oorde fuut *Podiceps nigricollis* (RL N). Deze Geoorde futen *Podiceps nigricollis* zijn broedvogel in de kolonie Kokmeeuwen *Larus ridibundus* (RL N) die er zich in het jaar 2000 vestigde. Ook in het deelgebied de Liereman was er in 1954 een vestiging van een kleine kolonie maar deze kwam later niet meer tot broeden. De kolonie in het deelgebied de Braekeleer telt nu meer dan 70 broedparen. Ook een paartje Zwartkopmeeuw *Larus melanocephalus* (RL N) heeft zich gevestigd in de kolonie. Wilde eend *Anas platyrinchos* (RL N) en Wintertaling *Anas crecca* (RL N) hebben gedurende de jaren een vrij stabiel broedbestand van respectievelijk 30 en 15 koppels. Maar ook Bergeend *Tadorna tadorna* (RL N) (2 koppels), Zomertaling *Anas querquedula* (RL 2) (1 koppel), Slobeend *Anas clypeata* (RL N) (5 koppels), Kuifeend *Aythya fuligula* (RL N) (1 koppel) en Krakeend *Anas strepera* (RL N) (3 koppels) vestigden zich de laatste jaren in de plassen van het weidevogelgebied in het deelgebied de Braekeleer en op de vennen van het deelgebied de Liereman.

7.5.3.4 Vogels van de open heide

De vogels van de open en drogere heide vertonen een dubbel beeld. Enkele soorten zijn uit het Landschap De Liereman verdwenen, maar dat past in een algemene Vlaamse tendens. Andere soorten handhaven zich of breiden zelfs uit, ook al gaat het om soorten die op de Rode Lijst staan

Drie belangrijke soorten van de open heide zijn in het Landschap De Liereman uitgestorven. Klapekster *Lanius excubitor* (RL 1) was een vaste broedvogel in het landschap met 2 broedparen tot 1961. In het westen van het deelgebied de Hoge Mierdse heide-Korhaan was er nog één broedpaar in 1974 en 1975. Momenteel zijn er jaarlijks 2 tot 3 overwinterende vogels, die soms lang in het gebied blijven hangen. Tot 1960 was een grote populatie Korhoen *Tetrao tetrix* (RL 0) met ruim 30 exemplaren en minstens 15 broedende hennen in het Landschap De Liereman aanwezig. Ze zong weg naar een totaal dieptepunt in 1984 waarna ze er niet meer werden waargenomen. De derde soort Duinpieper *Anthus campestris*, was destijds waarschijnlijk al zeldzaam met vermoedelijk slechts 1 broedpaar in het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan.

Andere Rode Lijstsoorten, komen nog wel voor in het Landschap en lijken het zelfs goed te doen. Boompieper *Anthus trivialis* (RL 2), een typische bewoner van open heide met verspreid staande bomen, kwam zeer algemeen tot broeden in het Landschap De Liereman. Het broedbestand daalde naar een dieptepunt tussen 1970 en 1984. Maar de soort kende een heropleving in 1988 tot 31 broedparen in het deelgebied de Liereman. De soort heeft in de jaren 2000 geregeld 30 zangposten in het Landschap De Liereman. Een gelijkaardig geval is Boomleeuwerik *Lullula arborea* (RL 3). Deze soort was vroeger een zeldzame broedvogel met slechts 1 bezet territorium tot 1975, waarna hij als broedvogel verdween. In 1989 vestigde de soort zich terug in het landschap en bezet nu 8 tot 12 territoria. Datzelfde geldt voor Nachtzwaluw *Caprimulgus europaeus* (RL 3). Deze soort broedde regelmatig in het landschap. Op het einde van de jaren 1990 is de soort geleidelijk aan toegenomen. In 2008 waren er minstens 10 zingende mannetjes te horen.

7.5.3.5 Toename van bosvogels

Door het oprukkende bos in het veen en de droge heide en het ouder wordende elzenbroekbos, vestigen er zich meer en meer typische bosvogelsoorten in het Landschap De Liereman. Boomkruiper *Certhia brachydactyla* (RL N) is een algemene broedvogel geworden en Boomklever *Sitta europaea* (RL N) vestigde zich als broedvogel in 1989. Buizerd *Buteo buteo* was in het verleden een onregelmatige broedvogel en is nu een vaste broedvogel met 4 à 5 koppels. Havik *Accipiter gentilis* (RL N), nieuwkomer sinds 1989, had in 2006 twee territoria. Wespendif *Pernis apivorus* (RL N) is een broedvogel van af 1988 en Kleine bonte specht *Dendrocopos minor* wordt vaste

broedvogel in het broekbos vanaf 1991. Zwarte specht *Dryocopus martius* (RL N) is een onregelmatige broedvogel vanaf 1980 maar vestigde zich nadien als vaste broedvogel met 3 à 4 koppels in het Landschap De Liereman. Door de erg grote broedholten die deze specht maakt, kunnen ook andere holenbroeders zich vestigen. Zo vestigde Bosuil *Strix aluco* (RL N) zich in 1986 en bezet nu 5 territoria in het Landschap De Liereman.

7.5.3.6 Broedvogels van open bos en struweel

In de open dennenbossen van het Landschap De Liereman is Gekraagde roodstaart *Phoenicurus phoenicurus* (RL 3) een algemeen voorkomende soort, samen met de nieuwkomer (sinds 2002) Bonte vliegenvanger *Ficedula hypoleuca* (RL N). Beide soorten profiteren extra van aangeboden nestgelegenheid in de buurt van de weekendzone.

Veel minder goed vergaat het Nachtegaal. *Luscinia megarhynchos* (RL 3) waarven in 1960 nog 10 zangposten aanwezig waren. Hij verdween als broedvogel, maar keerde weer in 1983 en 1984 met 3 zangposten. Nu is Nachtegaal *Luscinia megarhynchos* geen vaste broedvogel meer in het Landschap De Liereman.

Grasmus *Sylvia communis* (RL N), eertijds een vrij gewone broedvogel in de Liereman, verdween in 1984 na het openkappen van het rietveen. In 1986 keerde Grasmus *Sylvia communis* er terug met 2 à 3 zangposten. In het landschap zijn nu jaarlijks 8 à 10 zangposten.

Van Houtsnip *Scolopax rusticola* staat er in de historische gegevens enkel een winterwaarneming van 1979 in het oosten van het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan. Als broedvogel wordt er van de soort nergens melding gemaakt. Houtsnip *Scolopax rusticola* komt zeker sinds 1996 jaarlijks tot broeden. In 2008 werden 3 tot 4 baltsende mannetjes gezien.

7.5.3.7 Weidevogels

De soorten die we vandaag als weidevogels aanduiden, hebben in het gebied een merkwaardige geschiedenis. Diverse soorten die vroeger de vochtige heide als hun broedgebied gebruikten, zijn daar nu verdwenen of sterk achteruit gegaan, maar broeden nu in het deelgebied de Braekeleer. Het deelgebied de Braekeleer is over ruim 30 ha ingericht als weidevogelgebied. Er is dus zondermeer sprake van een ecologische aanpassing van diverse soorten.

Een dertigtal koppels Grutto *Limosa limosa* (RL N) broedden tot 1956 uitsluitend in de heidevennen in het Lieremansstaartje. De soort verdween volledig uit het reservaat maar vestigde zich in de omliggende weilanden van het Landschap De Liereman. In 1980 waren er nog 29 broedparen aanwezig. De soort verdween echter geleidelijk uit verschillende graslandzones, maar wist zich te handhaven in het weidevogelgebied van het deelgebied de Braekeleer, waar de soort zich nu stabiliseert met 6 tot 10 broedparen. Daarmee is er sprake van een licht herstel in de laatste jaren.

Kievit *Vanellus vanellus* (RL N) was vroeger een onregelmatige broedvogel van de heide en venen in het deelgebied de Liereman en tot 1990 was het een talrijke broedvogel in de omringende weilanden van het deelgebied. Daarna is er een gestage afname. Enkel in het weidevogelgebied van het deelgebied de Braekeleer weet de soort zich nog te handhaven, al is er ook hier een duidelijke neerwaartse tendens. Datzelfde geldt voor een andere kenmerkende weidevogel Wulp *Numenius arquata* (RL N). Het deelgebied de Liereman was een uniek gebied voor Wulp *Numenius arquata* met minstens 35 broedparen tot de jaren 1970. De regressie in de Liereman in de jaren 1980 was niet zo spectaculair als men het aantal broedparen meetelt dat zich vestigde in

de aangrenzende wei- en akkerlanden. Nu is het broedbestand echter teruggevallen tot op 6 à 7 koppels voor het Landschap De Liereman. Deze soort onderscheidt zich van Grutto *Limosa limosa* en Kievit *Vanellus vanellus* omdat er nog wel een tweetal broedparen in het oude biotoop voorkomen.

Ook Watersnip *Gallinago gallinago* (RL 1) was een broedvogel in het deelgebied de Liereman in 1965 en 1966 en in de weilanden van het deelgebied de Hoge Mierdse heide-Korhaan in 1979. Ondanks de grote aantallen doortrekkers in het weidevogelreservaat kwam het er niet tot een broedgeval, tot in 2005 en 2006 baltsende vogels werden waargenomen.

Graspieper *Anthus pratensis* (RL 2) was vroeger ook een broedvogel van de heidegebieden, maar verlegde zijn leefgebied naar de omliggende weilanden waar hij een talrijke broedvogel was tot 1990. Daarna is het broedbestand gestaag gedaald tot er nu nog slechts een 6 à 8 broedparen in het landschap voorkomen, ook weer vooral gesitueerd in het deelgebied de Braekeleer.

Roodborsttapuit *Saxicola torquata* (RL N) maakte dan weer de omgekeerde beweging. Deze soort was een zeldzame broedvogel met 2 broedparen in 1984. Hij is nu toegenomen tot meer dan 10 broedparen en vestigde zich als broedvogel op de heide.

7.5.3.8 Achteruitgang van de akkervogels

Gele kwikstaart *Motacilla flava flava* (RL A) broedde vroeger in gering aantal. De laatste jaren is er één broedgeval in het deelgebied de Braekeleer. In 2007 werd het broedgeval verstoord door een loslopende hond van een buurtbewoner.

Veldleeuwerik *Alauda arvensis* (RL 3) was in de jaren 1970 een talrijke broedvogel in de omgeving van het deelgebied de Liereman. In 2001 bleven er nog 5 koppels over. In 2007 bleef het bij 1 broedpoging in het deelgebied de Braekeleer. In 2008 was er 1 broedgeval in het perceel met de Kempense stal. De steile achteruitgang van Veldleeuwerik *Alauda arvensis* is een breder Vlaams fenomeen. De soort ging de voorbije 30 jaar met 95% achteruit. In grote delen van Europa is het aantal gedecimeerd. Uit de verplichtingen van de Europese Vogelrichtlijn is het 'European Union Action Plan for Skylark' voort gevloeid.

Patrijs *Perdix perdix* (RL 3) is nooit een algemene broedvogel geweest. Er zijn meldingen van broedparen in 1957, 1989, 2001 en 2006.

Geelgors *Emberiza citrinella* (RL 2a) was altijd al een weinig algemene vogel in het gebied. Door de aanplantingen van sparren voor de verkoop als kerstboom kon de soort zich handhaven. Op de Hoge Mierdse heide zijn jaarlijks 1 tot 2 zangposten. In 2006 was er ook een zangpost in de wegbermen van het deelgebied de Braekeleer. In 2007 en 2008 was er een zingend mannetje te horen in de zone Korhaan.

Kneu *Carduelis cannabina* (RL A) was steeds een talrijke broedvogel. In 1984 staat hij nog genoteerd als gewone broedvogel. In 1988 blijft er echter nog slechts één koppel over. De laatste jaren is doet de Kneu *Carduelis cannabina* het weer iets beter dankzij de onkruidakker in het deelgebied de Braekeleer in combinatie met de nestgelegenheid die de soort geboden wordt in de houtkant.

Zomertortel *Streptopelia turtur* (RL 2a) was talrijk tot de jaren 1970. In 1984 bleven daar nog vier koppels van over. Nu broeden er jaarlijks nog 2 tot 3 koppels. Net als de Geelgors *Emberiza citrinella* staat deze soort op de Rode Lijst in de categorie 2a. Dat zijn bedreigde soorten die met meer dan 75% zijn achteruitgegaan.

7.5.4 Overzicht van zeldzame waarnemingen in de recente geschiedenis

Landschap De Liereman is een populair natuurgebied voor ornithologen. Er zijn nagenoeg permanent vrijwillige ornithologen aanwezig. Dat gegeven verhoogt de kans op waarnemingen en dus ook op zeldzame waarnemingen. Anderzijds is elke waarneming veelzeggend met uitzondering van trekvogels. Het feit dat een vogel het gebied kiest om te pleisteren, vertelt iets over de relatieve waarde van het gebied als rust- of foerageergebied. In die zin zijn zeldzame waarnemingen toch waardevol vanuit een beheerstandpunt. Opvallend is ook het voorkomen van een aantal voormalige broedvogels (zie ook 7.5.3.).

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de zeldzame waarnemingen vanaf 2006. De informatie is afkomstig van Luc Van Gompel, professioneel verbonden aan het Bezoekerscentrum, die ook de zeldzame waarnemingen bijhoudt en verspreidt onder de vrijwilligers. Daarnaast zijn ook een aantal zeldzame soorten uit de lijsten van de trektellers (zie 7.5.5.) opgenomen, die als dusdanig aangeduid zijn.

Tabel 7.4: Overzicht van de zeldzame waarnemingen in het Landschap De Liereman vanaf 2006.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Datum	Bemerkingen
Kraanvogel	<i>Grus grus</i>	Oktober 2005 tot januari 2006	
Grote kruisbek	<i>Loxia pytyopsittacus</i>	04/01/06	Rode Goor
Rode wouw	<i>Milvus milvus</i>	meermaals	
Kwak	<i>Nycticorax nycticorax</i>	16/03/2006	
Steppekiekendief	<i>Circus macrourus</i>	24/03/2006	
Zwarte ooievaar	<i>Ciconia nigra</i>	04/05/2006	overtrekkend
Zwarte stern	<i>Chlidonius niger</i>	17/05/2006	
Kwartelkoning	<i>Crex crex</i>	23/06/2006	
Grauwe klauwier	<i>Lanius collurio</i>	19 tot 29/08/2006	
Purperreiger	<i>Ardea purpurea</i>	19/08 tot 15/09/2006	
Zwarte wouw	<i>Milvus migrans</i>	28/08/2006	overtrekkend
Graszanger	<i>Cisticola juncidis</i>	25 en 26/09/2006	pleisterend
Jan van Gent	<i>Sula bassana</i>	13/10/08	overtrekkend
Draaihals	<i>Jynx torquilla</i>	09/09/2006	overtrekkend
Witwangstern	<i>Chlidonia hybrida</i>	10/04/2009	pleisterend

7.5.5 Trektellingen

Sinds enkele jaren is er een trektelpost op het kijkplatform in het deelgebied Braekeleer. De gegevens worden er sinds 2002 op een meer systematische wijze bijgehouden. Hieronder volgen een aantal belangrijke gegevens, zowel over het trektellen als over de trekvogels.

7.5.5.1 De trektellingen in de laatste jaren

In tabel 7.6 worden de statistieken van de trektellingen in het deelgebied de Braekeleer weergegeven. Opvallend is de grote inspanning van de vrijwillige trektellers. In de afgelopen jaren was er zowat elke dag tijdens de najaarstrek minstens één teller aanwezig (bijna 300 uur). De populariteit van de trektellingen neemt nog toe. De najaarstrek kan dus als bijzonder goed gedocumenteerd beschouwd worden.

Tabel 7.6: Statistieken van de trektellingen vanop het kijkplatform in het deelgebied de Braekeleer. De telperiode is tussen half augustus en half november en varieert van jaar tot jaar.

	2007	2006	2005	2004	2003
Getelde dagen	74	72	70	72	65
Niet getelde dagen	10	3	4	3	8
Totale teltijd (min.)	16.205	17.400	17.250	17.625	15.785
Gemiddeld minuten per dag	219	242	246	245	243
Aantal soorten vogels	120	111	112	98	94
Aantal vogels	162.041	171.038	217.966	128.044	128.486
Gemiddelde vogels per minuut	10	9,8	12,6	7,3	8,1
Aantal tellerdagen	532	620	547	505	348
Aantal verschillende tellers	52	60	58	40	/
Gemiddelde tellers per dag	7,2	8,6	7,8	7,0	5,4

7.5.5.2 De trektelgegevens

In totaal werden sinds 2002 gemiddeld iets meer dan 160.000 vogels geregistreerd en 2005 was een topjaar met meer dan 217.000 vogels.

In de gegeven periode werden reeds 152 soorten waargenomen (waarvan 142 geregistreerd op www.trektellen.nl). Elk jaar ligt het aantal waargenomen soorten rond of boven 100. De talrijkst voorkomende soorten zijn Houtduif *Columba palumbus* en Spreeuw *Sturnus vulgaris*, die samen goed zijn voor meer dan een kwart van de waarnemingen. Op Europees vlak is het belang van het gebied niet groot, maar de overzichtskaarten voor de Benelux tonen dat de trektelpost van belang is in het brede Kempense front voor een aantal roofvogels zoals Blauwe kiekendief *Circus cyanaeus*, Buizerd *Buteo buteo*, Sperwer *Accipiter nisus* en Visarend *Pandion haliaetus*. Dat geldt ook in mindere mate voor Houtduif *Columba palumbus*. Daarnaast zijn heel wat zeldzame soorten waargenomen (zie 7.5.4).

De belangrijkste periode van de najaartrek situeert zich eind oktober. In de vier beschreven jaren situeren zich 15 van de 25 topdagen in de laatste week van oktober.

7.5.5.3 Voorjaarstrek

De trektellingen gebeuren niet in het voorjaar. Vanzelfsprekend is er dan ook vogeltrek. Hoewel minder gedocumenteerd is de voorjaarstrek ook van belang voor het gebied en de beheervisie.

De belangrijkste soort met betrekking tot de beheervisie is Regenwulp *Numenius phaeopus*, die in eind april-begin mei in vrij grote getale pleistert. De 1%-norm van de Vogelrichtlijn wordt voorlopig niet gehaald. In 2006 waren maximaal 200 exemplaren aanwezig en in 2004 waren er dat 500. De laatste jaren daalt het aantal. Dit is vermoedelijk te wijten aan de afname van fourageergebied. Jaarlijks worden nog graslanden omgezet in maïsakkers.

Omdat de foerageer- en rustgebieden van deze soort in West-Europa onder druk staan moet de beheervisie daar ook rekening mee houden.

Tijdens het voorjaar wordt de plasdras van het deelgebied de Braekeleer ook door een honderdtal grutto's *Limosa limosa* gebruikt als tussenstop en veilige slaappleaats.

In dezelfde periode pleisteren er ook Kemphanen *Philomachus pugnax*. Het voorjaarsmaximum is ongeveer 20 exemplaren. Een derde soort, die jaarlijks op trek pleistert in het Landschap, is Beflijster *Turdus torquatus*.

Watersnippen *Gallinago gallinago* gebruiken de natte zone van het deelgebied de Braekeleer zowel in het voor- als in het najaar als rust- en foerageerplaats. Geregeld worden meer dan 200 watersnippen geteld.

Bokjes *Lymnocyptes minimus* zitten vooral in het voorjaar maar af en toe ook in het najaar tussen de Watersnippen *Gallinago gallinago*.

7.6 Vissen

Er zijn geen recente inventarisaties van vissen in de beken, grachten of waterpartijen. Onderstaande gegevens zijn dan ook te beschouwen als historisch (eind jaren 1980), al lijken er niet veel redenen te zijn om aan te nemen dat de soortensamenstelling grondig gewijzigd zou zijn. In totaal zijn tot nog toe 14 soorten vastgesteld, de meeste in de Rode Loop.

De belangrijkste is ongetwijfeld Kleine modderkruiper *Cobitis taenia*, die bovendien indicatief is voor Kempense beken met zuiver water. Een andere interessante soort is het BERPJE *Noemacheilus barbatulus* dat momenteel niet bedreigd (RLS) is, maar wel een volledige bescherming in Vlaanderen geniet. Deze komt ook voor in de Lieremansloop.

Tabel 7.7: Lijst van de vissen die in het Landschap De Liereman waargenomen zijn.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam
Paling	<i>Anguilla anguilla</i>
Snoek	<i>Esox lucius</i>
Riviergrondel	<i>Gobio gobio</i>
Blankvoorn	<i>Rutilus rutilus</i>
Zeelt	<i>Tinca tinca</i>
Brasem	<i>Abramis brama</i>
Kleine modderkruiper	<i>Cobitis taenia</i>
Berpje	<i>Barbatula barbatula</i>
Amerikaanse dwergmeerval	<i>Siluris nebulosus</i>
Driedoornige stekelbaars	<i>Gasterosteus aculeatus</i>
Tienddoornige stekelbaars	<i>Pungitius pungitius</i>
Baars	<i>Perca fluviatilis</i>
Snoekbaars	<i>Stizostedion lucioperca</i>
Pos	<i>Gymnocephalus cernua</i>

7.6.1 Zoogdieren

Onderstaande gegevens zijn afkomstig uit de databank van de Zoogdierenwerkgroep Vlaanderen en dateren allemaal uit de periode 1994-2002. Ze zijn dus recent te noemen en er is geen enkele

reden om aan te nemen dat soorten uit deze lijst momenteel niet meer aanwezig zouden zijn. De intensiteit van het onderzoek is echter laag en het is zeker dat ook andere soorten voorkomen. Zo ontbreken Bunzing *Mustela putorius*, Wezel *Mustela nivalis*, Steenmarter *Martes foina*, Konijn *Oryctolagus cuniculus* of Bruine rat *Rattus norvegicus* op deze lijst. De gegevens zijn verzameld op kilometerhokniveau (UTM) en daarom niet toe te wijzen aan de deelgebieden. Gezien de mobiliteit van de meeste zoogdieren is dat ook niet altijd relevant.

Tabel 7.8: Lijst van de zoogdieren die in het Landschap De Liereman waargenomen zijn.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam
Bosspitsmuis sp.	<i>Sorex areneus/coronatus</i>
Dwergvleermuis sp.	<i>Pipistrellus sp.</i>
Eekhoorn	<i>Sciurus vulgaris</i>
Egel	<i>Erinaceus europaeus</i>
Gewone bosmuis	<i>Apodemus sylvaticus</i>
Gewone dwergvleermuis	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
Haas	<i>Lepus europaeus</i>
Hermelijn	<i>Mustela erminea</i>
Huismuis	<i>Mus musculus</i>
Huisspitsmuis	<i>Crocidura russula</i>
Laatvlieger	<i>Eptesicus serotinus</i>
Mol	<i>Talpa europaea</i>
Muskusrat	<i>Ondarta zibethicus</i>
Ree	<i>Capreolus capreolus</i>
Rosse vleermuis	<i>Nyctalus noctula</i>
Rosse woelmuis	<i>Clethrionomys glareolus</i>
Ruige dwergvleermuis	<i>Pipistrellus nathusii</i>
Vos	<i>Vulpes vulpes</i>
Watervleermuis	<i>Myotis daubentonii</i>
Woelrat	<i>Arvicola terrestris</i>

Het Landschap De Liereman bevat geen bijzondere zoogdieren op de Ruige dwergvleermuis *Pipistrellus nathusii* na. Deze staat op de Rode Lijst (Criel et al., 1994) vermeld als mogelijk bedreigd. De status van de soort is niet erg duidelijk. De soort is een trekker, waarbij Vlaanderen vermoedelijk op de rand van het oostelijker gelegen areaal ligt.

Vanzelfsprekend zijn alle vleermuizen van belang omdat ze allemaal opgenomen zijn op de Bijlage IV van de Habitatrichtlijn.

7.6.2 Amfibieën en reptielen

Sinds 2000 is er een plaatselijke werkgroep van Hyla, de amfibieën- en reptielenwerkgroep van Natuurpunt, actief in het Landschap De Liereman. Maar ook al vroeger werd intensief naar amfibieën en reptielen gekeken in het gebied. Alle gegevens zijn afkomstig van Machielsen (2006). Tevens wordt er jaarlijks een paddenoverzetactie langs de Bergstraat (rand van het projectgebied) georganiseerd.

In eerste instantie bespreken we het voorkomen van de verschillende soorten en koppelen dit aan de verschillende deelgebieden. Daarna volgt een bespreking van de verschillende relevante soorten.

Tabel 7.9: Lijst van de aanwezigheid van amfibieën en reptielen in de deelgebieden van het Landschap De Liereman

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Rode Goor	Hoge Mierdse Heide-Korhaan	Liereman	Brouwersheide	Laksheide	Braekeleer	Paddenoverzet
Kamsalamander	<i>Triturus cristatus</i>							1
Alpenwatersalamander	<i>Mesotriton alpestris</i>		1	1	1			1
Kleine watersalamander	<i>Lissotriton vulgaris</i>		1	1			1	1
Vinpootsalamander	<i>Lissotriton helveticus</i>		1	1	1			1
Bruine kikker	<i>Rana temporaria</i>	1	1	1	1	1	1	1
Middelste groene kikker	<i>Rana kleptor esculenta</i>	1	1	1	1	1	1	1
Poelkikker	<i>Rana lessonae</i>		1	1				
Heikikker	<i>Rana arvalis</i>			1				
Gewone pad	<i>Bufo bufo</i>	1	1	1	1	1	1	1
Rugstreeppad	<i>Bufo calamita</i>		1				1	1
Hazelworm	<i>Anguis fragilis</i>			1				
Levendbarende hagedis	<i>Zootoca vivipara</i>		1	1			1	
Ringslang	<i>Natrix natrix</i>			1				1
	Totaal	3	9	11	5	3	6	9

In het projectgebied komen vier soorten voor die op de Bijlage IV van de Habitatrichtlijn voorkomen. Hieronder bespreken we hun status in het gebied en hun verspreidingspatroon wordt op kaart voorgesteld in bijlage 7.3.

Kamsalamander *Triturus cristatus* is één keer vermeld tijdens een paddenoverzetactie in 1998. De correctheid van de determinatie is echter te betwijfelen. Dit omdat de soort nadien nooit meer waargenomen is in het gebied en omdat de abiotische omstandigheden in het gebied helemaal niet geschikt zijn voor Kamsalamander *Triturus cristatus*. In Vlaanderen komt de soort vooral voor in de valleien van de grote rivieren. In de provincie Antwerpen zijn er wel een aantal populaties, maar deze hebben dagzomende klei als gemeenschappelijk kenmerk. Dat is nergens het geval in het Landschap De Liereman. Grenzend aan het projectgebied, aan de overzijde van het kanaal in het natuurgebied het Kijkverdriet, komt wel een populatie van deze soort voor (med. C. Grillet, 2007).

Poelkikker *Rana lessonae* is als soort nog maar enkele jaren geleden beschreven en werd vroeger beschouwd als een Groene kikker *Rana esculenta synklepton*. In het kader van het Vlaamse onderzoek naar de soort is door Robert Jooris, de specialist in Vlaanderen, ook morfometrisch

onderzoek in het projectgebied gedaan. De soort is aangetoond in het deelgebied de Liereman (3 deelpopulaties) en in één ven (Bos van Bo) in het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan. Het voorkomen in oligotrofe wateren in heidegebieden sluit aan bij de ecologische eisen van de soort in de rest van de provincie Antwerpen.

Heikikker *Rana arvalis* werd in 2004 herondekt in het Landschap De Liereman. Het gaat om één populatie (> 50 roepende mannetjes in 2005). Daarnaast is er in 2005 op twee andere plaatsen in het deelgebied de Liereman telkens één roepend mannetje vastgesteld. De voortplantingsplaats ligt in het zogenaamde 'veengebied' in het deelgebied. Hier komen de dieren voor in ondiepe vennen waarvan de oevers begroeid zijn met Pijpenstrootje *Molinia caerulea* en Veenmossen *Sphagnum sp.*. De vaststelling dat er slechts één populatie is en dat het water behoorlijk zuur is, maakt de populatie kwetsbaar.

Het voortplantingsbiotoop van Rugstreepad *Bufo calamita* was traditioneel beperkt tot één ondiepe weideplas in het centraal deel van het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan die in de zomer droogvalt. De omvang van de populatie schommelt jaarlijks, maar is gezond te noemen. Het landbiotoop is gelegen in de landduinen ten zuiden van hun voortplantingsplas. In 2005 zijn een aantal exemplaren in de landduinen terechtgekomen in bodemvallen voor insectenonderzoek. De afstand tussen voortplantingsplas en de bodemvallen was ongeveer 200 meter. In de omgeving van de voortplantingsplas ligt nog een aantal andere gelijkaardige plassen, maar deze worden niet gebruikt. Ook een verplaatsingsexperiment uit 2003 bleef zonder resultaat. Ook deze populatie mag dus als kwetsbaar beschouwd worden, ondanks het soortgericht beheer. Met het Herstel zandduin- en duinheidevegetaties (Actie C.1) en Herstel boomrijke heide (Actie C.2) in het landbiotoop zijn er meer kansen voor de soort, die te lijden heeft van verbossing. Dat wordt bevestigd met de vondst van minstens drie roepende mannetjes in 2007 in het ven langs de Bergstraat dat in het kader van het Life-project in de winter 2006-2007 gegraven is. In de zomer 2008 was de situatie ter plekke helemaal veranderd. Er zijn vele honderden exemplaren in de bewuste plas vastgesteld. Er is dus duidelijk sprake van areaaluitbreiding. Dit maakt de leefbaarheid van de soort een stuk beter.

Naast de Bijlage IV-soorten zijn er nog enkele opvallende soorten die een korte bespreking verdienen:

- ❖ Kleine watersalamander *Lissotriton vulgaris*: Deze in Vlaanderen nog algemene soort is in het gebied vrij zeldzaam. Dat is wellicht gerelateerd aan het oligotrofe karakter van het water dat bovendien hier en daar verzuurd is.
- ❖ Hazelworm *Anquias fragilis*: Er zijn twee waarnemingen uit 1991. Sindsdien is de soort niet meer waargenomen. De verborgen levenswijze van deze soort kan hier de verklaring voor zijn, maar de soort is wellicht uiterst zeldzaam of zelfs uitgestorven in het projectgebied.
- ❖ Ringslang *Natrix natrix*: Deze soort is in de jaren 1960 geïntroduceerd, net als in het natuurgebied de Zegge te Geel. De dieren kwamen uit een moeras in Noord-Frankrijk dat zou verdwijnen voor een bouwproject. Er zijn sindsdien slechts twee waarnemingen waarbij een dood exemplaar in de jaren 1980 (niet gedateerd). Of de soort vandaag nog aanwezig is, is twijfelachtig. De eventueel aanwezige populatie is hoe dan ook zeer klein en helemaal niet te vergelijken met de populatie van de Zegge waar de soort nu zeer algemeen voorkomt en uitbreidt naar de omgeving.

De andere soorten zijn allemaal algemener in Vlaanderen of algemeen voor de heide (bijvoorbeeld Levendbarende hagedis *Zootoca vivipara* en Vinpootsalamander *Lissotriton helveticus*). Opvallend is de waarneming van Levendbarende hagedis *Zootoca vivipara* in het deelgebied de Braekeleer, wat toch grotendeels een intensief landbouwgebied is.

7.7 Ongewervelden

7.7.1 Libellen

In het Landschap De Liereman zijn tot op heden 41 soorten waterjuffers en libellen vastgesteld. Het gebied is weliswaar vrij goed onderzocht, maar zeker niet systematisch voor alle deelgebieden. Onderstaande gegevens zijn grotendeels gebaseerd op inventarisaties van Peter Van der Schoot en van Bas Van der Veken (beide uit 2003 en 2004), aangevuld met kennis van de medewerkers en recente waarnemingen. Daarbij is de aandacht vooral gegaan naar het deelgebied de Liereman en het Vlaams reservaat Echelkuil. De gegevens voor de andere deelgebieden zijn hoogstwaarschijnlijk zeker onvolledig. De belangrijkste zones voor libellen worden aangeduid in bijlage 7.3.

Met 41 soorten kan het gebied beschouwd worden als een zogenaamde hotspot voor Vlaanderen (De Knijf en Anselin, 1999), terwijl ook het deelgebied de Liereman en het Vlaams reservaat Echelkuil op zich de gestelde normen halen.

Gerelateerd aan de Rode Lijst (Libellenwerkgroep Gomphus, 2006) komen in het Landschap elf soorten voor die één of ander bedreigingstatuut hebben. Het gaat om de categorieën 'met uitserven bedreigd' (Vroege glazenmaker *Aeshna isosceles*), 'bedreigd' (Bosbeekjuffer *Calopteryx virgo*, Variabele waterjuffer *Coenagrion pulchellum*, en Hoogveenglanslibel *Somatochlora arctica*⁴), 'kwetsbaar' (Tangpantserjuffer *Lestes dryas*, Venglazenmaker *Aeshna juncea*, Noordse witsnuitlibel *Leucorrhinia rubicunda* en Glassnijder *Brachytron pratense*) of 'zeldzaam' (Tengere pantserjuffer *Lestes virens*, Koraaljuffer *Ceriagrion tenellum* en Venwitsnuitlibel *Leucorrhinia dubia*). De andere soorten zijn momenteel niet bedreigd.

Ondanks de hoge soortenrijkdom kan het Landschap De Liereman niet echt een topgebied voor libellen genoemd worden. Er is weliswaar sprake van duidelijke ecologische profielen, maar de topindicatoren ontbreken meestal. Zo zijn er populaties van de aan vennen gerelateerde Venglazenmaker *Aeshna juncea* (wel een grote populatie) en Venwitsnuitlibel *Leucorrhinia dubia*, maar Maanwaterjuffer ontbreekt. In deze groep zijn er in 2008 meerdere waarnemingen van Noordse witsnuitlibel *Leucorrhinia rubicunda* waarvan er aangenomen wordt dat deze soort zich in het gebied voortplant. Datzelfde geldt voor mesotrofe laagveenplassen met de aanwezige Bruine winterjuffer *Sympecma fusca*, Grote rooogjuffer *Erythromma najas* en Glassnijder *Brachytron pratense* (mogelijk de grootste populatie van de Kempen (mondeling mededeling P. Van der Schoot)), maar hier ontbreekt dan weer een soort als Gevlekte glanslibel *Somatochlora flavomaculata*. Het ontbreken van die soorten is opvallend omdat ze op relatief korte afstand wel voorkomen (5 tot 10 kilometer). Van Vroege glazenmaker *Aeshna isosceles* zijn er sinds 2007 enkele waarnemingen (1 in 2007, 3 in 2008), maar het is lang niet zeker of het hier om een populatie gaat. Het kan ook om zwervers van een populatie op ongeveer 5 kilometer afstand gaan. Gezien het dispersievermogen van libellen is dit vreemd en moet het wel wijzen op een zeker gebrek aan biotoopkwaliteit voor libellen.

Eén soort, de waarschijnlijk waargenomen Hoogveenglanslibel *Somatochlora arctica*, vormt de uitzondering. Haar aanwezigheid kan als een zeer belangrijk indicator beschouwd worden. Of de soort zich in het gebied voorplant, is zeer onzeker. Gerichte zoekacties in 2005 en 2006 hebben geen nieuwe vondsten opgeleverd. Anderzijds blijkt uit een recent rapport (Groenendijk en Bouwman, 2006) dat inventarisatie op basis van zichtwaarnemingen van volwassen dieren lastig is en dat er beter kan gezocht worden naar larven of larvenhuidjes. Dat is totnogtoe niet gebeurd.

⁴ Deze soort is een waarschijnlijke waarneming. De waarnemer, Bas Van der Veken, is een ervaren libellenkenner, maar hij heeft de soort niet kunnen vangen voor determinatie. De soort is wel langdurig en van dichtbij bekeken.



In datzelfde rapport wordt een populatie in het Nederlandse natuurgebied Reusels Moer (in vogelvlucht minder dan 10 kilometer) beschreven. De ecologische beschrijving van de vliegplaatsen in Reusel lijkt zeer sterk op de omstandigheden in het deelgebied de Liereman en op basis van deze gegevens lijkt het gebied erg kansrijk. Onderzoek in de komende jaren zal uitsluitel moeten bieden.

In Vlaanderen zijn alle libellensoorten volledig beschermd door het decreet op Natuurbehoud.

Tabel 7.10: Lijst van de libellen die in het Landschap De Liereman waargenomen zijn.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Wetenschappelijke naam				
		Liereman	Korhaan-Hoge Mierdse Heide	Laksheide	Vlaams reservaat Echelkuil	Rode Goor
Bosbeekjuffer	<i>Calopteryx virgo</i>	/	1	/	/	/
Weidebeekjuffer	<i>Calopteryx splendens</i>	1	1	/	1	/
Bruine winterjuffer	<i>Sympecma fusca</i>	1	1	/	/	/
Houtpantserjuffer	<i>Lestes virides</i>	1	1	/	1	/
Tengere pantserjuffer	<i>Lestes virens</i>	1	/	/	1	/
Gewone pantserjuffer	<i>Lestes sponsa</i>	1	1	/	1	/
Tangpantserjuffer	<i>Lestes dryas</i>	/	/	/	1	/
Zwervende pantserjuffer	<i>Lestes barbarus</i>	1	1	/	/	/
Breedscheenjuffer	<i>Platycnemis pennipes</i>	1	1	1	1	/
Azuurwaterjuffer	<i>Coenagrion puella</i>	1	1	1	1	1
Variabele waterjuffer	<i>Coenagrion pulchellum</i>	1	/	/	/	/
Grote roodoogjuffer	<i>Erythromma najas</i>	1	/	/	1	/
Kleine roodoogjuffer	<i>Erythromma viridulum</i>	/	/	/	1	/
Koraaljuffer	<i>Ceriagrion tenellum</i>	1	/	/	/	/
Vuurjuffer	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	1	1	1	1	1
Lantaarntje	<i>Ischnura elegans</i>	1	1	1	1	1
Tengere grasjuffer	<i>Ischnura pumilia</i>	/	1	/	/	/
Watersnuffel	<i>Enallagma cyathigerum</i>	1	1	/	1	/
Blauwe glazenmaker	<i>Aeshna cyanea</i>	1	/	/	1	/
Bruine glazenmaker	<i>Aeshna grandis</i>	1	1	/	1	/
Vroege glazenmaker	<i>Aeshna isosceles</i>	1	/	/	1	/
Paardenbijter	<i>Aeshna mixta</i>	1	1	/	1	/

Venglazenmaker	<i>Aeshna juncea</i>	1	/	/	/	/
Grote keizerlibel	<i>Anax imperator</i>	1	/	1	1	1
Glassnijder	<i>Brachytron pratense</i>	1	/	/	1	/
Plasrombout	<i>Gomphus pulchellus</i>	1	1	/	/	/
Smaragdlibel	<i>Cordulia aenea</i>	1	1	/	1	1
Metaalglanslibel	<i>Somatochlora metallica</i>	1	1	1	1	/
Hoogveenglanslibel	<i>Somatochlora arctica</i>	1	/	/	/	/
Vuurlibel	<i>Crocothemys erythaea</i>	1	/	/	/	/
Platbuik	<i>Libellula depressa</i>	/	1	/	1	1
Viervlek	<i>Libellula quadrimaculata</i>	1	1	/	1	1
Gewone oeverlibel	<i>Orthetrum cancellatum</i>	1	1	1	1	/
Zwarte heidelibel	<i>Sympetrum danae</i>	1	1	/	1	/
Geelvlekheidelibel	<i>Sympetrum flaveolum</i>	/	1	/	1	/
Bloedrode heidelibel	<i>Sympetrum sanguineum</i>	1	1	/	1	/
Bruinrode heidelibel	<i>Sympetrum striolatum</i>	1	1	/	1	/
Steenrode heidelibel	<i>Sympetrum vulgatum</i>	1	/		/	/
Zwervende heidelibel	<i>Sympetrum fonscolombii</i>	/	1	/	/	/
Venwitsnuitlibel	<i>Leucorrhinia dubia</i>	1	/	/	1	1
Noordse witsnuitlibel	<i>Leucorrhinia rubicunda</i>	1	1	/	/	/
Totaal per deelgebied		34	26	7	29	8

7.7.2 Vlinders

7.7.2.1 Voorkomende soorten

In Vlaanderen zijn momenteel 13 soorten dagvlinders wettelijk beschermd binnen het Decreet op natuurbehoud en de Conventie van Bern⁵. De Conventie van Bonn⁶ doet niet ter zake wat de Vlaamse dagvlinders betreft. Enkel het Gentiaanblauwtje *Maculinea alcon* is voor dit gebied relevant en geniet een volledige bescherming. Volgens van Swaey (1997) is het Gentiaanblauwtje *Maculinea alcon* zelfs op Europese schaal bedreigd. In deelgebied de Liereman bevindt zich een populatie van het Gentiaanblauwtje *Maculinea alcon* en in het deelzone de Korhaan kwam de soort vroeger voor.

In het Landschap De Liereman werden sinds 1991 37 soorten dagvlinders waargenomen (gegevens van de Vlinderwerkgroep, zie tabel 7.11). Hiervan hebben 25 soorten zich in 2008 met zekerheid voortgeplant. Momenteel hebben in het projectgebied minstens 5 Rode Lijstsoorten een populatie: Gentiaanblauwtje *Maculinea alcon* (bedreigd), Groentje *Callophrys rubi* (kwetsbaar), Bont dikkopje *Carterocephalus palaemon*, Heideblauwtje *Plebeius argus* (kwetsbaar) en Kleine ijsvogelvlinder *Limenitis camilla* (kwetsbaar). Bruine eikenpage *Satyrium ilicis* (kwetsbaar) was tot voor enkele jaren in het gebied aanwezig maar de aanwezigheid kon in 2007 en 2008 niet meer worden vastgesteld. Van Rouwmantel *Nymphalis antiopa* werden in 2007 verschillende adulte exemplaren en twee rupsen waargenomen. Dit is de enige vastgestelde voortplanting in de Benelux, maar het is onzeker dat dit tot een vestiging van de soort heeft geleid.

⁵ internationaal verdrag inzake het behoud van wilde dieren en planten en hun natuurlijk milieu

⁶ internationaal verdrag inzake de bescherming van trekkende wilde diersoorten

Uit historische gegevens blijkt dat in 1946 ook nog Zilveren maan *Boloria selene* in het gebied voorkwam en er zijn twee meldingen van Witstreepblauwtje *Polyommatus damon* die waarschijnlijk een vergissing betroffen. Aangezien ze in de buurt gedocumenteerd werden, waren mogelijk ook Bruine vuurvlieder *Lycaena tityrus* en Veldparelmoervlieder *Melitaea cinxia* in het gebied aanwezig maar hiervan kan in de historische waarnemingen geen bewijs worden gevonden. In bijlage 7.4 wordt er een overzicht gegeven van de kerngebieden van de dagvlinders met een Rode Lijststatuut die in 2009 in het gebied voorkomen. De kerngebieden van Bont Dikkopje *Carterocephalus palaemon* worden niet op de kaart weergegeven omdat de soort heel verspreid voorkomt in het gebied waarbij er niet kan gesproken worden over kerngebieden.

Tabel 7.11: Lijst van de dagvlinders die in het Landschap De Liereman voorkomen en hun Rode Lijst status. P: populatie, R: recente waarneming (na 1991), H: historische waarneming, Z: zwerfver

Soort	Wetenschappelijke naam	Rode Lijst status	Voorkomen
Argusvlinder	<i>Lasiommata megera</i>		R
Atalanta	<i>Vanessa atalanta</i>		P
Bont dikkopje	<i>Carterocephalus palaemon</i>	Kwetsbaar	P
Bont zandoogje	<i>Pararge aegeria</i>		P
Boomblauwtje	<i>Celastrina argiolus</i>		P
Bruin zandoogje	<i>Maniola jurtina</i>		P
Bruine eikenpage	<i>Satyrrium ilicis</i>	Kwetsbaar	R
Citroenvlinder	<i>Gonepteryx rhamni</i>		P
Dagpauwoog	<i>Inachis io</i>		P
Distelvlinder	<i>Vanessa cardui</i>		R
Eikenpage	<i>Neozephyrus quercus</i>		P
Geelsprietdikkopje	<i>Thymelicus sylvestris</i>		P
Gehakkelde aurelia	<i>Polygonia c-album</i>		P
Gele luzernevlinder	<i>Colias hyale</i>		Z
Gentiaanblauwtje	<i>Maculinea alcon</i>	Bedreigd	P
Groentje	<i>Callophrys rubi</i>	Kwetsbaar	P
Groot dikkopje	<i>Ochlodes venatus</i>		P
Groot koolwitje	<i>Pieris brassicae</i>		P
Grote vos	<i>Nymphalis polychloros</i>	Bedreigd	R
Heideblauwtje	<i>Plebeius argus</i>	Kwetsbaar	P
Heivlinder	<i>Hipparchia semele</i>	Kwetsbaar	R
Hooibeestje	<i>Coenonympha pamphilus</i>		p?
Icarusblauwtje	<i>Polyommatus icarus</i>		P
Klein geaderd witje	<i>Pieris napi</i>		P
Klein koolwitje	<i>Pieris rapae</i>		P
Kleine ijsvogelvlinder	<i>Limenitis camilla</i>	Kwetsbaar	P
Kleine parelmoervlinder	<i>Issoria lathonia</i>	Met Uitsterven Bedreigd	Z
Kleine vos	<i>Aglais urticae</i>		R
Kleine vuurvlieder	<i>Lycaena phlaeas</i>		P
Koelvinkje	<i>Aphantopus hyperantus</i>		p?
Koninginnepage	<i>Papilio machaon</i>		P
Landkaartje	<i>Araschnia levana</i>		P
Oranje luzernevlinder	<i>Colias croceus</i>		Z
Oranje zandoogje	<i>Pyronia tithonus</i>		P
Oranjetipje	<i>Anthocharis cardamines</i>		P
Rouwmantel	<i>Nymphalis antiopa</i>	Uitgestorven in Vlaanderen	R
Zilveren maan	<i>Boloria selene</i>		H
Zwartsprietdikkopje	<i>Thymelicus lineola</i>		P

7.7.2.2 Soorten met een directe relatie tot het gevoerde beheer

Bij het maaibeheer van voedselarme graslanden wordt rekening gehouden met insecten in het algemeen en dagvlinders in het bijzonder. Dit beheer bestaat uit gefaseerd maaien waarbij stroken gespaard worden bij elke maaibeurt. In deze zones vinden vlinders nectar, beschutting en kunnen ze overwinteren.

Met een aantal soorten kan specifiek rekening worden gehouden.

Bont dikkopje *Carterocephalus palaemon* (Rode Lijst categorie 3: kwetsbaar):

Het Bont dikkopje *Carterocephalus palaemon* is aangewezen op grazige vegetaties die blijven overstaan op matig vochtige zones zodat de grassen een langdurige en gelijkmatige groeicyclus hebben. De soort kan voorkomen in graslanden die beweid worden mits er bos- of struweelranden met bijhorende zoomvegetaties aanwezig zijn, maar is vooral te vinden langs goed zonbeschenen boswegen en in de randzone van veen en gagelstruweel. Het is een soort waarvoor een aangepast beheer geboden is. De lange ontwikkelingsduur van de rupsen maakt van de soort een indicator voor bijzondere groeiomstandigheden van grazige vegetaties. Daarnaast is de soort als kwaliteitsindicator van de abiotiek te hanteren. (Bink, 1992). Door verdroging van geschikte leefgebieden (draineren van bossen) bezitten de voedselplanten vaak niet voldoende voedingswaarde voor de rupsen zodat steeds minder rupsen er in slagen te overleven tot aan de verpoping. Het gebrek aan nectarplanten door vergrassing en het dichtgroeien of volplanten van brede bospaden, kunnen eveneens bijgedragen hebben tot de achteruitgang van de soort (Maes en Van Dyck, 1996). Mogelijk heeft deze soort wel (als een van de weinige Rode Lijstsoorten) licht kunnen profiteren van de toegenomen vergrassing door Pijpenstrootje *Molinia caerulea*. Het tegengaan van verdroging is de voornaamste beschermingsmaatregel. Bij maaibeheer of maatregelen om vergrassing tegen te gaan, moeten voldoende potentieel geschikte zones uitgespaard worden. Deze situeren zich vooral in de overgang van venige naar droge zones. Meer zonlicht in het bos en op bospaden zorgt voor betere omstandigheden voor de adulte vlinders en kan de verbinding tussen populaties bevorderen. Best kan ook gezorgd worden voor voldoende nectarplanten (Braam *Rubus sp.*, Blauwe bosbes *Vaccinium myrtillus*, ...) langsheen bosranden.

Gentiaanblauwtje *Maculinea alcon* (Rode Lijst categorie 2: bedreigd):

In Noordwest-Europa is het Gentiaanblauwtje *Maculinea alcon* in het algemeen sterk achteruitgegaan (Bink, 1992). Het Gentiaanblauwtje *Maculinea alcon* komt enkel voor in vochtige heide, veengebieden en heischrale graslanden (Maes en Van Dyck, 1999) en komt in Vlaanderen nog in 8 gebieden voor (Vanreusel et. al., 2000). Naast het verdwijnen van geschikte leefgebieden zijn verdroging en vergrassing van vochtige heideterreinen de voornaamste bedreigingen voor het Gentiaanblauwtje *Maculinea alcon*. Beide factoren kunnen nadelig zijn voor zowel de waardmieren als voor de Klokjesgentiaan *Gentiana pneumonanthe* (Maes en Van Dyck, 1996). In het deelgebied de Liereman kent de populatie een neergaande trend. Sedert enkele jaren wordt actief gewerkt aan het herstel van het leefgebied.

Naast het uitbreiden van de oppervlakte vochtige heide door inrichtingswerken (open kappen verboste zones en afplaggen vergraste zones), worden er ook beheermaatregelen genomen om het leefgebied opnieuw geschikter te maken. Jaarlijks worden plekken heide gemaaid en worden plagplekken gecreëerd zodat kale bodem ontstaat waar Klokjesgentiaan *Gentiana pneumonanthe* kan kiemen. Dit gebeurt kleinschalig om geen schade aan te brengen aan de populatie van het Gentiaanblauwtje *Maculinea alcon* en om kans te geven aan snelle herkolonisatie door de waardmieren.

Begrazing met paarden zorgt voor het verjongen van de heide en voor de nodige structuurvariatie en behoud van plekken kale bodem.

Voor een meer uitgebreide beschrijving van het voor de soort geschikte herstel- en inrichtingsbeheer verwijzen we naar Vanreusel et al. (2000).

Groentje *Callophrys rubi* (Rode Lijst categorie 3: kwetsbaar):

Het Groentje *Callophrys rubi* is een kwetsbare soort die gebruik maakt van variatie in het landschap en van een groot aantal plantensoorten (Bink, 1992). In Vlaanderen zijn de voornaamste leefgebieden droge en vochtige heide (Maes en Van Dyck, 1999) en wordt als waardplant voornamelijk Gewone dophei *Erica tetralix* gebruikt.

Het Groentje *Callophrys rubi* was vroeger vrij zeldzaam en is dat momenteel nog steeds. Sinds het begin van de 20ste eeuw neemt de grootte van het verspreidingsgebied geleidelijk af, maar sinds het begin van de jaren 1980 is er opnieuw een kleine toename merkbaar. Vroeger werd de soort vooral in de Kempen en op enkele heideterreinen in Oost- en West-Vlaanderen waargenomen en ten zuiden van Brussel waar vroeger in en rond het Zoniënbos verschillende heideterreinen lagen. Aangezien er in het Zoniënbos momenteel geen heide meer te vinden is, is ook het Groentje *Callophrys rubi* hier sinds 1974 niet meer waargenomen. Op enkele uitzonderingen in Oost en West-Vlaanderen na, liggen alle huidige vindplaatsen in de Kempen (Maes en Van Dyck, 1996).

In het Landschap De Liereman is het Groentje *Callophrys rubi* met een goede, maar ruimtelijk zeer beperkte, populatie aanwezig. De soort komt bijna uitsluitend voor in het deelgebied de Liereman, en daarbinnen enkel op en om de zones met Gewone dophei *Erica tetralix*. Hier heeft de soort een duidelijke voorkeur voor zonbeschenen zones die warm zijn, liefst op plaatsen met Spork *Rhamnus frangula*.

Sporadisch wordt de soort waargenomen op grotere afstand van de beschreven populatiekern. Mogelijk is er beperkte voortplanting in andere zones waar Gewone dophei *Erica tetralix* groeit, maar dit kon nog niet worden aangetoond.

Met het Groentje *Callophrys rubi* kan rekening gehouden worden door bij het inrichten van een heideterrein voldoende mantel-zoomvegetaties en bosranden te behouden en plaatselijk opslag van Spork *Rhamnus frangula* toe te laten. Het valt te verwachten dat de herstelmaatregelen van vochtige heide en veen binnen het Life-project een gunstige invloed zullen hebben op het Groentje *Callophrys rubi*.

Heideblauwtje *Plebeius argus* (Rode Lijst categorie 3: kwetsbaar)

Het heideblauwtje *Plebeius argus* is vooral te vinden op heideterreinen waar zowel de biotopen vochtige als droge heide aanwezig zijn (Maes en Van Dyck, 1999). Voortplanting gebeurt op Struikhei *Calluna vulgaris*, met name op jonge of verjongde heideplanten. Gewone dophei *Erica tetralix* is de meest gebruikte nectarbron. Vergrassing door vermessing (toegenomen stikstofdepositie vanuit de lucht) en verkeerd beheer (branden) vormen de voornaamste bedreigingen voor het Heideblauwtje *Plebeius argus*. De soort is geassocieerd met mieren van het genus *Lasius*. Dit is een algemene mierensoort die normaal in alle heidetypes met enige structuurvariatie aanwezig is. In vochtige heide haalt het heideblauwtje *Plebeius argus* veel hogere dichtheden dan in droge heide (Van Swaay, 2000).

In het Landschap De Liereman komt het Heideblauwtje *Plebeius argus* in hoge dichtheden voor, maar is in zijn verspreiding exclusief beperkt tot de heidezones waar Struikhei *Calluna vulgaris* en Gewone dophei *Erica tetralix* voorkomen. De soort komt uitsluitend voor in het deelgebied de Liereman. Uitbreiding naar een aantal zones is te verwachten maar eerder beperkt. Op de herstelde duinengordel in het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan bijvoorbeeld zal de vegetatieontwikkeling in de richting van droge heide verlopen en zal het aandeel Gewone dophei *Erica tetralix* zeer beperkt blijven. De herstelmaatregelen in heide en veengebied via plaggen zullen de komende jaren ongetwijfeld tot een toename van de soort leiden.

Het Heideblauwtje *Plebeius argus* is afhankelijk van een heidegebied met een open karakter, vegetatiestructuur en voldoende oppervlakte. Verder behoeft het geen specifiek beheer en zal het bij een gunstige vegetatieontwikkeling van de beschreven heidetypes steeds aanwezig blijven. Wel is het belangrijk dat voldoende kleinschalige structuurvariatie aanwezig blijft en dat herstelmaatregelen niet het grootste aandeel van een gebied tegelijk beslaan. Hoewel de geassocieerde mieren algemeen voorkomen, duurt het enige jaren vooraleer ze geplagde zones opnieuw koloniseren.

Bruine eikenpage (*Satyrium ilicis*) (Rode Lijst categorie 3: kwetsbaar):

De Bruine eikenpage *Satyrium ilicis* komt voor in een reeks van biotopen: hakhoutbossen, jonge eikenaanplanten, eikenbossen en loofbossen met een open structuur, open plekken in bossen, bosranden, verruigde terreinen met opslag van eik *Quercus sp.*, droge schrale graslanden met Struikhei *Calluna vulgaris* en natte tot vochtige heide met Pijpenstrootje *Molinia caerulea* (Char-don, 1992). Voor hun ontwikkeling zijn de rupsen van de Bruine eikenpage *Satyrium ilicis* afhankelijk van jonge loten van niet te oude eiken *Quercus sp.*. Over de rol van de aanwezigheid van mieren is niet veel geweten maar bij de larven worden soms mieren waargenomen, wat er op wijst dat er een zekere mate van associatie is. Braam *Rubus sp.* en Spork *Rhamnus frangula* vormen -tenminste voor de Kempense vliegplaatsen- de voornaamste nectarplanten. Grote eiken *Quercus sp.* worden gebruikt als uitvalsbasis voor territoriale- en baltsvluchten. Adulten worden vooral aangetroffen op lichtrijke, enigszins beschutte sites. Lichtrijke omstandigheden zijn ook van belang voor het bloeien van bramen *Rubus sp.* en verjonging van eik *Quercus sp.*.

In het Landschap De Liereman werd de Bruine eikenpage *Satyrium ilicis* herhaaldelijk waargenomen in het westen van het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan. De laatste jaren kon de aanwezigheid echter niet met zekerheid bevestigd worden.

De Bruine eikenpage *Satyrium ilicis* staat bekend als een weinig mobiele vlinder die normaal niet in grote aantallen wordt waargenomen. Adulten zijn evenwel weinig opvallend zodat het onderschatten van densiteiten niet denkbeeldig is. Uit Nederlandse monitoringgegevens blijkt dat maximaal waargenomen aantallen per telling tussen 10-20 individuen per ha liggen (Veling, 1995).

Gelet op de habitateisen van de Bruine eikenpage *Satyrium ilicis* dient het beheer vooral gericht te zijn op het ontwikkelen van ontbrekende hulpbronnen (licht, nectar, jonge eik *Quercus sp.*).

In gesloten bossen kunnen de volgende maatregelen uitgevoerd worden:

- Creëren van open plekken en halfopen situaties op plaatsen waar nu reeds alle andere hulpbronnen aanwezig zijn.
- Openmaken van het kroondak over een voldoende grote oppervlakte met behoud van grote eiken *Quercus sp.* waardoor verjonging van eik *Quercus sp.* mogelijk wordt. Door de toegenomen lichtinval zal de bloei van nectarplanten (Braam *Rubus specen* Spork *Rhamnus frangula*) gestimuleerd worden.
- Afzetten van bos langs boswegen en bosranden waardoor een mantel/zoomvegetatie met verspreide eiken *Quercus sp.* ontstaat.

In heiden en verboste heiden, zijn de volgende maatregelen aangewezen:

- Zones met beperkte opslag van eik *Quercus sp.* en Spork *Rhamnus frangula* (en eventueel berk *Betula sp.*) zijn potentieel geschikt indien ze niet te open zijn. Ontwikkeling van een halfopen heide met verspreide opslag kan dus een gunstig effect hebben op de Bruine eikenpage *Satyrium ilicis*. Hiermee moet rekening gehouden worden als er bomen op de heide gekapt worden.
- In verboste zones met veel boom- en struikopslag: Creëren van open plekken met genoeg zonneschijn en die voldoende windluw zijn.
- Het terugzetten van eiken *Quercus sp.* kan er voor zorgen dat jonge loten opschieten die geschikt zijn voor de ei-afzet.

Kleine ijsvogelvlinder *Limenitis camilla* (Rode Lijst categorie 3: kwetsbaar):

Het leefgebied van de Kleine ijsvogelvlinder *Limenitis camilla* bestaat uit zonnige open plekken in grote loofbossen, vaak op vochtige plaatsen, maar ook aangeplant naaldhout waarvan de randen zijn begroeid met loofbomen. Een combinatie van zonbeschenen paden en halfbeschaduwde bosranden is essentieel voor de Kleine ijsvogelvlinder *Limenitis camilla*. Daarnaast moeten overvloedige nectarbronnen (voornamelijk Braam *Rubus sp.*) in de nabijheid aanwezig zijn. Een voldoende hoge dichtheid van de waardplant is vereist. Waarschijnlijk worden grote exemplaren van Wilde kamperfoelie *Lonicera periclymenum* vooral gebruikt voor het afzetten van eitjes. Maar bij voldoende hoge gemiddelde temperaturen worden ook kleinere, lagere planten benut. Uit een Britse studie bleek dat de optimale waardplanten in de halfschaduw, dicht bij boswegen (gemiddeld 4 m) groeiden (Joy et al., 1999).

In het Landschap De Liereman is de Kleine ijsvogelvlinder *Limenitis camilla* reeds zeer lang bekend vanuit het Vlaams reservaat Echelkuil. Ook in het deelgebied de Liereman komt de soort plaatselijk voor. Jaarlijks zijn er waarnemingen ten noorden en ten zuiden van dit deelgebied. Eenmaal was er zelfs een waarneming in de dorpskern van Oud-Turnhout.

Voornamelijk op vochtige zones in bossen op plaatsen waar nu reeds Wilde kamperfoelie *Lonicera periclymenum* voorkomt, is het van belang om rekening te houden met de Kleine ijsvogelvlinder *Limenitis camilla*. Op deze plekken kunnen door dunning of het creëren van open plekken de gewenste lichtrijke situaties gecreëerd worden. Het verbreden van paden en het creëren van inhammen in de bosranden, heeft een tweeledig gunstig effect. Enerzijds neemt de hoeveelheid licht op de paden toe wat van belang is voor de adulte vlinders, anderzijds dringt zonlicht verder door in de bossen waardoor meer waardplanten in de gewenste halfschaduw komen te liggen.

Heivlinder *Hipparchia semele* (Rode Lijst categorie 3: kwetsbaar):

De Heivlinder *Hipparchia semele* leeft in droge heide, heischraal grasland en duinvegetaties met veel structuurvariatie. Als waardplanten worden verschillende grassoorten beschreven waarvan in onze streken waarschijnlijk Genaald schapengras *Festuca ovina* en Rood zwenkgras *Festuca rubra* de belangrijkste zijn. Alleenstaande planten die omgeven zijn door een kale bodem, zijn het meest geschikt. De eitjes worden afzonderlijk afgezet op bladeren of stengels van waardplanten vlak bij de kale bodem of op dorre grasbladen en andere afgestorven plantendelen in de nabijheid van waardplanten.

Verschillende plantensoorten kunnen als nectarplant dienen, maar Struikhei *Calluna vulgaris* wordt het meest gebruikt.

De mannetjes zijn territoriaal en verdedigen warme open plekken tegen rivalen. Doorheen het seizoen en doorheen de dag kunnen andere plekken worden gebruikt.

De Heivlinder *Hipparchia semele* was vroeger aanwezig in de deelgebieden de Hoge Mierdse Heide-Korhaan. De laatste waarneming dateert van 1996. Sindsdien kon geen populatie van de soort meer worden aangetoond. In 2004 werd 1 exemplaar waargenomen op de Broederspleinen nabij het Bezoekerscentrum (waarneming Luc Van Gompel).

De precieze reden voor de achteruitgang van de Heivlinder *Hipparchia semele* is niet bekend. Ook in omliggende gebieden kende de Heivlinder *Hipparchia semele* een sterke achteruitgang en is de soort momenteel in de Turnhoutse Kempen verdwenen zonder duidelijke veranderingen in het leefgebied (Tielenheide/Tielenkamp, Vliegveld Weelde en Weelde-Statie). Mogelijk waren de oppervlaktes van het open leefgebied te klein voor het behoud van een duurzame populatie. De grootschalige herstelmaatregelen in het Landschap De Liereman bieden wel perspectieven voor herkolonisatie door deze soort.

Het verdwijnen van structuurvariatie door vergrassing en vermossing vormt een belangrijke bedreiging voor de Heivlinder *Hipparchia semele*. Lichte begrazing of recreatie kan de voor de Heivlinder *Hipparchia semele* nodige variatie in stand houden. Door plagbeheer met een lange omlooptijd kunnen geschikte omstandigheden voor adulten en larven behouden blijven (veel naakte bodem afgewisseld met heide en jonge graspollen). De aanleg van nieuw leefgebied gebeurt bij voorkeur op zuidgerichte hellingen en in zones met veel variatie in het reliëf. Indien de gewenste vegetaties zich ontwikkelen is dit habitat dan voor de adulten en larven geschikt. Open kappen van een reliëfrijke oude duintop is bijvoorbeeld efficiënter dan het creëren van een even grote oppervlakte vlak leefgebied. Nabij geschikte voortplantingsplaatsen kan de heide beheerd worden met het oog op geschikte territoria voor mannetjes. Optimaal zijn structuurrijke heiden met veel plekken naakte bodem en verspreide grote planten Struikhei *Calluna vulgaris*. Dit type heide kan bekomen worden door het maaien van oude heide met daaronder veel naakte bodem of het plaggen van dichte of vergraste heide. Om snel voldoende structuurvariatie te krijgen kunnen enkele pollen Struikhei *Calluna vulgaris* per 10 m² behouden blijven. Ook na brandbeheer ontstaat snel de gewenste structuur.

7.7.3 Sprinkhanen

Sprinkhanen zijn geen thema geweest van systematisch onderzoek in het Landschap De Liereman. In 2000 is er echter in het kader van een ruimer onderzoek naar sprinkhanen *Orthoptera*, krekels *Gryllidae*, oorwormen *Dermaptera* en kakkerlakken *Blattodea* onderzoek gevoerd in de deelgebieden de Liereman (venige zone met Beenbreek *Narthecium ossifragum*) en de zone Korhaan (Buntgrasvegetaties) (Thys, 2001). Doel van het onderzoek was vooral de methodologie, waarbij gekeken werd naar de doelmatigheid van bodemvallen voor de gegeven soorten-groepen. Deze werd vergeleken met hand- en netvangsten in dezelfde omgeving.

Dit onderzoek leverde niettemin heel wat gegevens op voor de beide deelgebieden. In tabel 7.12 kan men een overzicht terugvinden.

Uit de gegevens blijkt dat de soortenrijkdom behoorlijk groot is met 16 soorten voor beide deelgebieden samen. Wanneer men daar de nog met zekerheid, in het westen van het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan, voorkomende Veenmol *Gryllotalpa gryllotalpa* (RL Kwetsbaar), Bramensprinkhaan *Pholidoptera griseoptera*, de in het kader van een onderzoeksproject door de Universiteit Antwerpen vastgestelde Struiksprinkhaan *Leptophyes punctatissima* (RL Zeldzaam) en een recente vangst van Blauwvleugelsprinkhaan *Oedipoda caerulescens* (RL Kwetsbaar) aan toevoegt, komt men uit op 20 soorten. In Decler (2000) wordt 11 soorten als grens voor een sprinkhanen hotspot in Vlaanderen gehanteerd en worden een tweetal hokken in Limburg met 19 soorten als de meest soortenrijke aangeduid. Er dient wel opgemerkt dat het Landschap De Liereman meer dan één hok omvat, maar de soortenrijkdom blijft wel opvallend hoog. Tevens komen er acht Rode Lijstsoorten voor (Veenmol *Gryllotalpa gryllotalpa*, Struiksprinkhaan *Leptophyes punctatissima* en Blauwvleugelsprinkhaan *Oedipoda caerulescens* inbegrepen). Vanaf 2000 waren er wel geen waarnemingen van Moerassprinkhaan *Stethophyma grossum* meer en dit ondanks gericht zoeken door de onderzoeker van 2000 (schriftelijke mededeling Nobby Thys), maar in 2008 is een grote populatie ontdekt in het deelgebied het Rode Goor.

Overigens blijkt uit het onderzoek ook dat bodemvallen geen geschikte onderzoekstechniek zijn voor sprinkhanen.

Tabel 7.12: Lijst van de sprinkhanen *Orthoptera*, krekels *Gryllidae*, oorwormen *Dermaptera* en kakkerlakken *Blattodea* die in het Landschap De Liereman voorkomen met hun Rode Lijst status en vangmethode (veldwaarneming of bodemval) (Thys, 2001).

Nederlandse naam	Deelgebied		Korhaan		Liereman	
	Wetenschappelijke naam	Rode Lijst	veld	val	veld	val
	<i>Apterygida media</i>	/	2	/	9	/
Bleke kakkerlak	<i>Ectobius pallidus</i>	/	1	/	/	/
Boomsprinkhaan	<i>Meconema thalassinum</i>	niet bedreigd	1	/	2	/
Bruine sprinkhaan	<i>Chorthippus brunneus</i>	niet bedreigd	6	7	2	/
Gewoon doortje	<i>Tetrix undulata</i>	niet bedreigd	4	/	1	/
Gewone oorworm	<i>Forficula auricularia</i>	/	/	/	6	/
Gewoon spitskopje	<i>Conocephalus dorsalis</i>	niet bedreigd	1	/	37	/
Grote groene sabelsprinkhaan	<i>Tettigonia viridissima</i>	niet bedreigd	1	/	4	/
Heidekakkerlak	<i>Ectobius panzeri</i>	/	/	5	/	/
Heidesabelsprinkhaan	<i>Metrioptera brachyptera</i>	zeldzaam	1	/	66	2
Knopsrietje	<i>Myrmeleotettix maculatus</i>	niet bedreigd	41	65	1	/
Krasser	<i>Chorthippus parallelus</i>	niet bedreigd	5	2	65	5
Kustsprinkhaan	<i>Chorthippus albomarginatus</i>	zeldzaam	2		27	/
Moerassprinkhaan	<i>Stethophyma grossum</i>	kwetsbaar	/	/	3	/
Negertje	<i>Omocestus rufipes</i>	zeldzaam	/	/	1	/
Noordse kakkerlak	<i>Ectobius lapponicus</i>	/	5	1	1	/
Ratelaar	<i>Chorthippus biguttulus</i>	niet bedreigd	2	1	6	/
Sikkelsprinkhaan	<i>Phaneroptera falcata</i>	niet bedreigd	/	/	14	/
Snortikker	<i>Chorthippus mollis</i>	kwetsbaar	15	41	2	/
Zanddoortje	<i>Tetrix ceperoi</i>	kwetsbaar	1	/	/	/
Zeggedoortje	<i>Tetrix subulata</i>	niet bedreigd	1	/	/	/
Sprinkhanen en krekels			13		14	
Rode Lijst			4		5	
oorwormen en kakkerlakken			4		3	

7.7.4 Lieveheersbeestjes

In het kader van de recente aandacht voor lieveheersbeestjes en de voorlopige verspreidingsatlas (Adriaens et al., 2004) is ook in het Landschap De Liereman gericht gezocht naar de soorten-groep. Er zijn geen gegevens per deelgebied. Hieronder volgt een overzicht van de soorten (gegevens afkomstig van Universiteit Antwerpen) en hun voorlopig Rode Lijst status⁷, aangevuld met gegevens uit een kamp van de Jeugdbond Natuur en Milieu (mededeling Jelle Van den Berghe).

Tabel 7.13: Lijst van de lieveheersbeestjes die in het Landschap De Liereman voorkomen met hun Rode Lijst status. In het cursief zijn de soorten aangeduid die tijdens een kamp van de Jeugdbond voor Natuur en Milieu waargenomen zijn.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Rode Lijst status
2-stippelig lieveheersbeestje	<i>Adalia 2-punctata</i>	Momenteel niet bedreigd
10-stippelig lieveheersbeestje	<i>Adalia 10-punctata</i>	Momenteel niet bedreigd
Oogvleklieveheersbeestje	<i>Anatis ocellata</i>	Momenteel niet bedreigd
19-puntlieveheersbeestje	<i>Anisostica 19-punctata</i>	Momenteel niet bedreigd
Bruin lieveheersbeestje	<i>Aphidicta oblitterata</i>	Momenteel niet bedreigd
Roomvleklieveheersbeestje	<i>Calvia 14-guttata</i>	Momenteel niet bedreigd
Heidelieveheersbeestje	<i>Chilocorus bipustulata</i>	Kwetsbaar
5-stippelig lieveheersbeestje	<i>Coccinella 5-punctata</i>	Momenteel niet bedreigd
7-stippelig lieveheersbeestje	<i>Coccinella 7-punctata</i>	Momenteel niet bedreigd
11-stippelig lieveheersbeestje	<i>Coccinella 11-punctata</i>	Momenteel niet bedreigd
Veertienvleklieveheersbeestje	<i>Coccinula 14-pustulata</i>	Momenteel niet bedreigd
Zwart lieveheersbeestje	<i>Exochomus nigromaculatus</i>	Kwetsbaar
Viervleklieveheersbeestje	<i>Exochomus 4-pustulatus</i>	Momenteel niet bedreigd
Meeldauwlieveheersbeestje	<i>Halyzia sedecimguttata</i>	Momenteel niet bedreigd
Harlekijnlieveheersbeestje	<i>Harmonia 4-punctata</i>	Momenteel niet bedreigd
Veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje	<i>Harmonia axyridis</i>	Exoot
Gestreept lieveheersbeestje	<i>Myzia oblongoguttata</i>	Kwetsbaar
Vloevleklieveheersbeestje	<i>Oenopia conglobata</i>	Momenteel niet bedreigd
14-stippelig lieveheersbeestje	<i>Propylea 14-punctata</i>	Momenteel niet bedreigd
22-stippelig lieveheersbeestje	<i>Psyllobora 22-punctata</i>	Momenteel niet bedreigd
Zestienpuntlieveheersbeestje	<i>Tytthaspis 16-punctata</i>	Momenteel niet bedreigd

Naast een aantal zeer algemene of algemene soorten komen ook een aantal zeldzamere soorten voor. Drie soorten hebben bovendien een zekere indicatiewaarde. Het betreft Veertienvleklieveheersbeestje *Coccinula 14-pustulata*, Heidelieveheersbeestje *Chiloorus bipustulata* en Zwart lieveheersbeestje *Exochomus nigromaculatus*, die allemaal (de twee laatste meer dan de eerste) gebonden zijn aan droge heidegebieden.

Met 21 waargenomen soorten is het Landschap De Liereman een zeer soortenrijk gebied, al dient ook hier opgemerkt dat Landschap De Liereman meer dan één kilometerhok omvat.

7.7.5 Mieren

⁷ Een Rode Lijst is in voorbereiding. De actuele gegevens zijn gebaseerd op de website van het Instituut voor Natuur- en BosOnderzoek (www.inbo.be)

Mieren hebben in het kader van het onderzoek naar het Gentiaanblauwtje *Maculinea alcon* steeds op extra aandacht kunnen rekenen. Toch is het onderzoek verre van systematisch en meer gericht op de zones met Gentiaanblauwtje *Maculinea alcon*. Hieronder vindt men een overzicht van de recent gevonden soorten.

Tabel 7.14: Lijst van de mieren die in het Landschap De Liereman voorkomen met hun Rode Lijst status.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Rode Lijst
Grauwzwarte mier	<i>Formica fusca</i>	Niet bedreigd
Zwartrugbosmier	<i>Formica pratensis</i>	Kwetsbaar
Behaarde bosmier	<i>Formica rufa</i>	Kwetsbaar
Bloedrode roofmier	<i>Formica sanguinea</i>	Kwetsbaar
Veenmier	<i>Formica transcaucasica</i>	Sterk bedreigd
Glanzende gastmier	<i>Formicoxenus nitidulus</i>	Met uitsterven bedreigd
Humusmier	<i>Lasius platythorax</i>	Niet bedreigd
Behaarde slankmier	<i>Leptothorax acervorum</i>	Niet bedreigd
Lepelsteekmier/Zandsteekmier	<i>Myrmica lonae/sabuleti</i>	Bedreigd/Niet bedreigd
Bossteekmier	<i>Myrmica ruginodis</i>	Niet bedreigd
Rode steekmier	<i>Myrmica rubra</i>	Niet bedreigd
Moerassteekmier	<i>Myrmica scabrinodis</i>	Niet bedreigd

Recent zijn er elf soorten in het gebied waargenomen. Hoewel dit niet de zeldzaamste soorten zijn, zijn de belangrijkste soorten voor het gebied zondermeer de Rode steekmier *Myrmica rubra* en de Bossteekmier *Myrmica scabrinodis*. Ze zijn immers de waardmieren van het Gentiaanblauwtje *Maculinea alcon*. Vermits in Vlaanderen enkel deze soorten waardmieren zijn, is hun aanwezigheid, ook in potentiële uitbreidingsgebieden voor het Gentiaanblauwtje *Maculinea alcon*, van groot belang en op te volgen.

Daarnaast komt vijf soorten met een Rode Lijststatus voor.

De belangrijkste is de Glanzende gastmier *Formicoxenus nitidulus* die leeft in de nesten van bosmieren. Deze soort is in Vlaanderen tot 2003 slechts één keer vastgesteld in Vlaanderen (Dekoninck et al., 2003). De vondst in het Landschap De Liereman is de tweede voor Vlaanderen. Het betrokken nest is ondertussen sterk gedegradeerd, maar de soort volgt volgens de literatuur haar trekkende waardmier.

Een tweede belangrijke soort is de Veenmier *Formica transcaucasica*. Deze zeldzame soort wordt aangeduid als een belangrijke indicator voor goed ontwikkelde natte heide- en veengebieden. In de provincie Antwerpen zijn drie populaties bekend. Twee van de drie andere Rode Lijstsoorten, Zwartrugbosmier *Formica pratensis* en Bloedrode roofmier *Formica sanguinea*, zijn beide indicatief voor eerder droge heidegebieden. De laatste Rode Lijst soort, Behaarde bosmier *Formica rufa*, is dan weer een indicatorsoort voor bossen.

Uit oudere gegevens blijkt het mogelijk voorkomen van nog vijf andere soorten.

7.7.6 Spinnen

Spinnen zijn niet systematisch onderzocht in het Landschap De Liereman. Voor de deelgebieden de Liereman en de Hoge Mierdse Heide-Korhaan beschikken we over de gegevens uit Thys (2001). Nog interessanter is het onderzoek van 2003 tot 2005 voor twee deelzones in het deel-

gebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan (respectievelijk de Korhaan en Vandamme). De gegevens van dit onderzoek moeten nog gepubliceerd worden (De Koninck en Vanreusel, in voorbereiding)

Het interessante aan dit laatste onderzoek is dat het vergelijkingen toelaat tussen stabiele doelvegetaties (psammofiele heide op landduin Buntgrasvegetaties op landduin, herstelde doelvegetaties en om te vormen vegetaties (vergraste heide op landduin, naaldbos), waarbij spinnen als indicatoren gebruikt worden. Dat maakt het mogelijk om uitspraken te doen over de effectiviteit en de wenselijkheid van omvormingsbeheer en dit vanuit een minder belichte taxonomische groep.

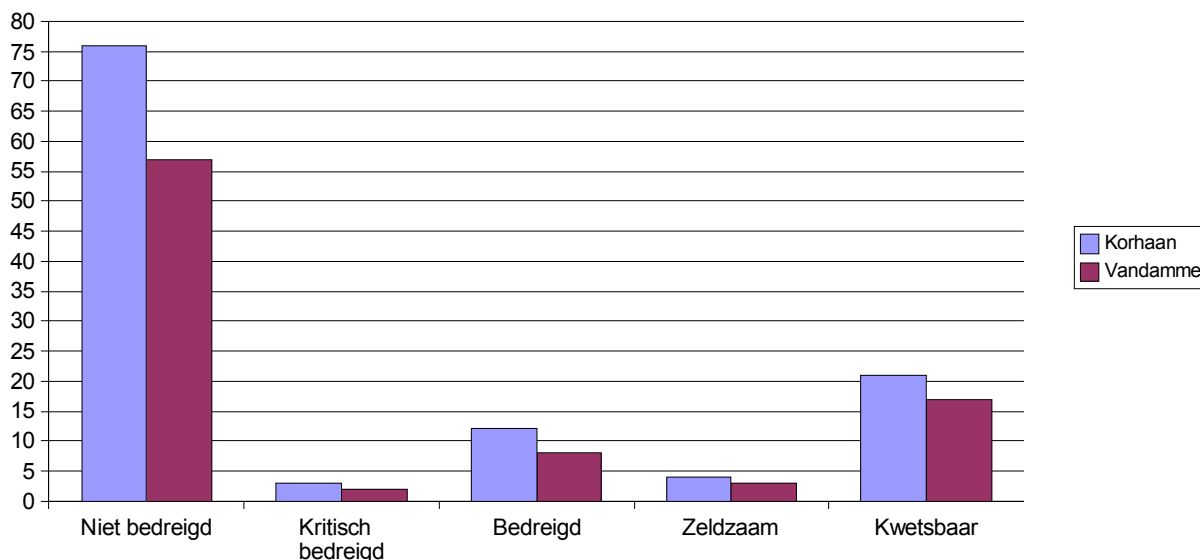
Volgende absolute soortenaantallen komen uit de verschillende inventarisaties (let op het verschil in onderzoeksduur):

Tabel 7.15: Overzicht van het aantal waargenomen (Rode Lijst) spinnensoorten in de verschillende deelgebieden. De onderzoeksperiode is ook weergegeven.

Deelgebied	Aantal soorten	Aantal RL-soorten	Onderzoeksperiode
Liereman	23	5	01/08-26/09/2000
Korhaan	24	9	01/08-26/09/2000
Korhaan	118	37	24/04/03-20/09/04
Hei Van Damme	104	30	25/03/04-20/02/05

Figuur 7.1: verhouding tussen de verschillende Rode Lijst categorieën in het oosten (Korhaan) en het centraal deel (Heide Van Damme) van het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan weer (De Koninck en Van Reusel, in voorbereiding).

Aantal Rode Lijstsoorten per deelgebied (volledige vangstperiode)



Bij de vijf Rode Lijstsoorten van het deelgebied de Liereman zit de met uitsterven bedreigde Heidepiraat *Pirata uliginosus*. Gezien het feit dat deze soort het meest in de vallen is vastgesteld, mag aangenomen worden dat het om een vitale populatie gaat.

Behalve de absolute gegevens zijn vooral de vergelijkingen tussen gebieden, gerelateerd aan hun vegetatie en voorgeschiedenis, bijzonder interessant. Volgende bevindingen⁸ komen daarbij naar voor:

- a) Vergelijking tussen een permanent bewaard gebleven droge heide op landduin (station 2) en een korstmosrijke vegetatie met Zandzegge *Carex arenaria* (station 5), beide in de zone Korhaan (zie tabel 7.16):

Beide vegetaties hebben elk ongeveer even veel soorten die significanter voorkomen in het eigen type dan in het andere (7 tegenover 10). Wat zeer opvallend is, is dat het in de droge heide op landduin steeds om Rode Lijstsoorten gaat. Terwijl de typische soorten in de korstmosrijke vegetatie vele algemenere soorten zijn (3 Rode Lijstsoorten op 10). Dat is enigszins verbazend omdat open zandvegetaties toch heel wat zeldzamer zijn dan heidevegetaties.

Tabel 7.16: vergelijking van het aantal gevangen spinnensoorten aan de hand van een statistische analyse aan de hand van twee meetstations in de zone Korhaan. KW: kwetsbaar, BE: bedreigd, NB: niet-bedreigd

Soort		KOR2	KOR5	χ^2	P
Soorten significant meer in KOR2 dan in KOR5					
Zelotes longipes (Koch, 1866) (=Z. serotinus (Koch))	KW	13	2	4,033333333	0,045
Pardosa monticola (Clerck, 1757)	BE	67	8	23,2066667	0,000
Xerolycosa nemoralis (Westring, 1861)	KW	11	0	5,5	0,019
Zelotes electus (Koch, 1839)	KW	20	2	7,36363636	0,007
Hahnia nava (blackwall, 1841)	BE	15	1	6,125	0,013
Hygrolycosa rubrofasciata (Ohlert, 1865)	BE	10	0	5	0,025
Aelurillus v-insignitus (Clerck, 1757)	KW	16	0	8	0,005
Soorten significant meer in KOR5 dan in KOR2					
Trochosa terricola (Thorell, 1856)	NB	73	320	77,6195929	0,000
Alopecosa pulverulenta (Clerck, 1757)	NB	23	118	32,0035461	0,000
Pardosa pullata (Clerck, 1757)	NB	10	89	31,520202	0,000
Haplodrassus signifer (Koch, 1839)	NB	18	80	19,6122449	0,000
Arctosa figurata (Simon, 1876)	RG	19	77	17,5208333	0,000
Tegenaria picta (Simon, 1870)	NB	0	19	9,5	0,002
Macrargus rufus (Wider, 1834)	NB	0	13	6,5	0,011
Centromerus pabulator (Cambridge, 1875)	RG	2	17	5,92105263	0,015
Walckenaeria atrotibialis (Cambridge, 1878)	NB	2	16	5,444444444	0,020
Zelotes petrensis (Koch, 1839)	KW	47	84	5,22519084	0,022

- b) Vergelijking tussen de permanent bewaarde natuurdoeltypes (stations 2 en 5) en recent herstelde natuurdoeltypes (stations 3 en 4) op de Korhaan:

In de beide natuurdoeltypes (droge heide op landduin en korstmosrijke vegetaties) is het aantal soorten dat significant meer voorkomt in de permanent bewaarde vegetaties groter dan in de herstelde vegetaties. Het aandeel Rode Lijstsoorten daarbij is ook groter. Dit kan een aanwijzing zijn voor het feit dat spinnen tijd nodig hebben om de herstelde vegetatie opnieuw te koloniseren.

⁸ Significantie bepaald op $< 0,05$

Een andere optie is dat de herstelde vegetaties niet meer de kwaliteit van de historisch bewaarde natuurdoeltypes bereiken.

Tabel 7.17: vergelijking van het aantal gevangen (Rode Lijst) spinnensoorten voor permanent bewaarde en recent herstelde natuurdoeltypes aan de hand van 4 meetstations in de zone Korhaan

	Aantal soorten	Aantal RL-soorten
Meer in 2 dan in 3	6	6
Meer in 3 dan in 2	4	1
Meer in 5 dan in 4	12	6
Meer in 4 dan in 5	1	1

- c) Vergelijking tussen landduin met heide (station 1) en landduin met korstmossen (station 2) enerzijds en vergraste heide (station 3) anderzijds op de Hei Van Damme.

Er komen ongeveer evenveel soorten voor die significant meer voorkomen in de vergraste zone dan in de twee zones waar het natuurdoeltype wel aanwezig is. Opnieuw is echter opvallend dat het aantal Rode Lijstsoorten duidelijk hoger is in de goed ontwikkelde natuurdoeltypes. Dat maakt duidelijk dat het aantal soorten met een Rode Lijststatuut duidelijk meer voorkomt in biotopen die aansluiten bij de doeltypes. Vergraste heide scoort veel minder goed dan ontwikkelde vegetaties.

Tabel 7.18: vergelijking van het aantal gevangen (Rode Lijst) spinnensoorten voor een landduin met heide een een landduin met korstmossen aan de hand van 3 meetstations in de zone Korhaan

	Aantal soorten	Aantal RL-soorten
Meer in 1 dan in 3	3	3
Meer in 3 dan in 1	7	0
Meer in 2 dan in 3	7	6
Meer in 3 dan in 2	5	0

Anders dan in de zone Korhaan, lijken de landduinen met veel korstmossen in het centraal deel van het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan het beter te doen dan landduinen met goed ontwikkelde heide.

- d) Vergelijking tussen een landduin met korstmossen (station 2) en naaldbos (station 4) in het centraal deel van het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan.

Een beetje verrassend is dat er meer soorten een sterkere band met het naaldbos vertonen dan met de korstmosrijke open duinen (respectievelijk 13 en 8). Anderzijds is het aantal Rode Lijstsoorten ten opzichte van het totaal aantal soorten in het bos beduidend kleiner (4/13) dan in de korstmosrijke heide (6/8). Een ander verwacht effect is dat de verschillen in biotoop elkaar uitsluiten. Er is slechts één soort die in beide biotopen in redelijke aantallen voorkomt namelijk *Trochosa terricola*. Elf van de 21 soorten komen in één biotoop voor en in het andere helemaal niet. Verschillen in licht en warmte zullen hier ongetwijfeld een belangrijke invloed op hebben.

In het kader van de opmaak van de beheervisie is het niet onbelangrijk dat één bossoort op de Rode Lijst staat als 'met uitsterven bedreigd' namelijk *Pirata uliginosus*.

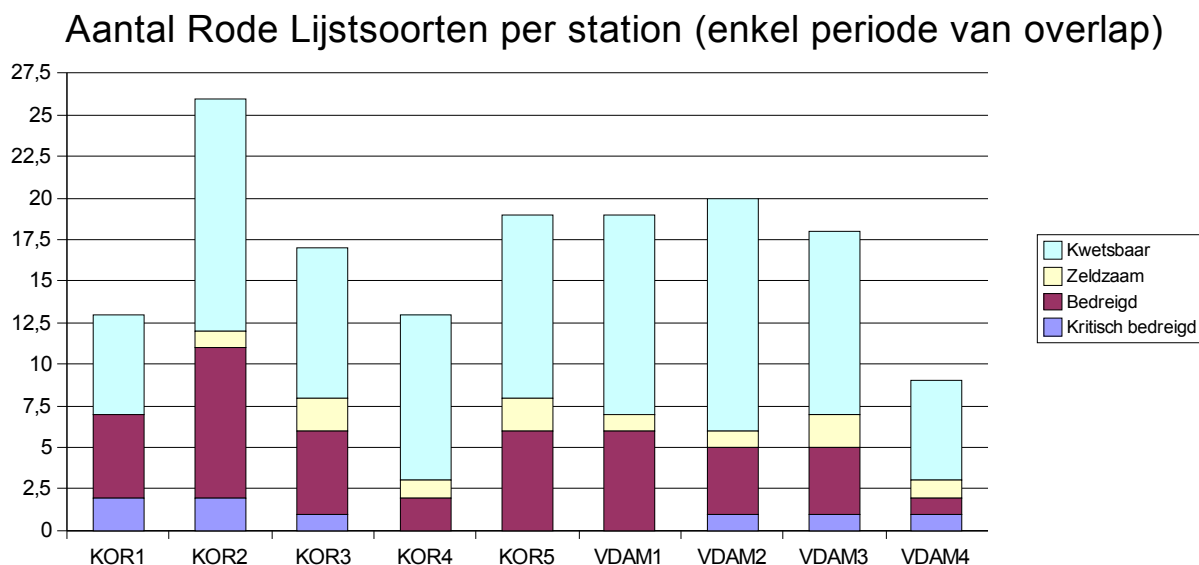
- e) Vergelijking tussen de vergraste zone (station 3) en het naaldbos (station 4) in het centraal deel van het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan:

De tendens is dezelfde als bij punt d). Het verschil zit in de aanwezigheid van Rode Lijstsoorten. In de vergraste heide komen slechts 2 Rode Lijstsoorten (op een totaal van 7) meer voor dan in het bos. Omgekeerd zijn er 4 Rode Lijstsoorten (op een totaal van 12), die meer in het bos voorkomen.

Volgende conclusies zijn, mits enige voorzichtigheid, uit dit onderzoek te trekken:

- ❖ Er is een duidelijke relatie tussen de kwaliteit van het natuurdoeltype en het aantal Rode Lijstsoorten.
- ❖ Vergraste heidevegetaties zijn minder soortenrijk en hebben een significant mindere aanwezigheid van Rode Lijstsoorten dan goed ontwikkelde vegetaties. Herstelbeheer is dus altijd zinvol.
- ❖ Herstelde vegetaties zijn geen garantie voor het volledig herstel van de spinnenfauna. Of het element tijd dan wel de kwaliteit van het herstel hier een rol speelt, is onduidelijk. Het feit dat er meer Rode Lijstsoorten significanter voorkomen in de permanente doeltypes dan in de herstelde, wil echter niet zeggen dat er geen Rode Lijstsoorten in de herstelde vegetaties zouden zitten, doch is ook het aantal Rode Lijstsoorten kleiner.
- ❖ De naaldbossen bevatten meer soorten dan de heide. Maar de aanwezige soorten zijn algemener en er zijn minder Rode Lijstsoorten. In de naaldbossen is een soort gevonden die met uitsterven bedreigd is. Dit gegeven is een inherent argument om voor diversiteit te kiezen en ook naaldbos te behouden in de beheervisie.

Figuur 7.2: aantal Rode Lijstsoorten per meetstation in het centraal (Heide Van Damme) en oostelijk deel (Korhaan) van het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan.



7.7.7 Loopkevers

Loopkevers zijn niet systematisch onderzocht in het Landschap De Liereman. Voor 2000 zijn er enkele waarnemingen in de loopkeverdatabank van het K.B.I.N.

Meer gestandaardiseerde inventarisaties gebeurden door middel van bodemvallen door Nobby Thys in 2000 (deelgebieden de Liereman en de Hoge Mierdse Heide-Korhaan) en door Herman De Koninck en Gilbert Loos in 2003 en 2005. Tijdens deze laatste inventarisaties werden vijf reeksen bodemvallen uitgezet in het oosten en twee reeksen in het centraal deel van het deelgebied de Hoge Mierdse Heide-Korhaan. Maandelijks werden de vallen gecontroleerd. In het cen-



traal deel werden de loopkevers per reeks apart gedetermineerd. Van het oosten van het deelgebied werden de vangsten van alle reeksen per maand samengevoegd wat analyses naar biotoopverschillen niet meer mogelijk maakt.

In totaal zijn er nu 79 soorten loopkevers gekend uit het gebied (bijlage 7.5).

Twintig soorten ofwel 25% van het waargenomen aantal komen voor op de Rode Lijst (Desender et al., 2008) en dit in de categorieën:

Kwetsbaar:	<i>Amara infima</i> , <i>Bembidion nigricorne</i> en <i>Pterostichus lepidus</i>
Zeldzaam:	<i>Acupalpus brunnipes</i> , <i>Agonum viridicupreum</i> , <i>Amara bifrons</i> , <i>A. equestris</i> , <i>A. fulva</i> , <i>Bradycellus ruficollis</i> , <i>Calathus micropterus</i> , <i>Harpalus anxius</i> , <i>Harpalus attenuatus</i> , <i>Harpalus distinguendus</i> , <i>Harpalus rufipalpis</i> , <i>Masoreus wetterhali</i> , <i>Notiophilus germinyi</i> , <i>Pterostichus quadrifoveolatus</i> en <i>Trichocellus placidus</i> .
Achteruitgaand:	<i>Cicindela campestris</i>

Voor 2000 zaten er voor het Landschap De Liereman maar 27 loopkeverwaarnemingen in de loopkeverdatabank van het K.B.I.N.. Het betrof hier wel van 25 soorten waaronder 4 Rode Lijst soorten, namelijk: *Bembidion nigricorne*, *Bradycellus ruficollis*, *Cicindela sylvatica* en *Harpalus rufipalpis*.

Twee soorten zijn na 2000 niet meer teruggevonden, namelijk: *Cicindela sylvatica* en *Agonum viduum*.

Van *Cicindela sylvatica* werden twee exemplaren verzameld op 9/8/1944 (Collectie Verbeke). De soort is in België en de ons omringende landen sterk achteruitgegaan. Zo was de soort gekend tussen 1830 en 1950 nog in 57 UTM hokken, tussen 1950 en 1980 nog maar in 22 UTM-hokken en na 1980 nog maar in 5 hokken (4 in de Kempen en 1 in Luxemburg) (Desender et al., 2008). *Agonum viduum* is een algemene soort die zeker nog in het Landschap De Liereman aanwezig moet zijn.

Als we de biotoopvoorkeur van alle soorten bekijken, zien we dat 50 % van de loopkeversoorten droge (schrале) biotopen verkiest, 38% vochtige biotopen, 1 % akkers en ruigten en 11 % bossen. Wel moet opgemerkt worden dat er waarschijnlijk minder gevangen werd in bossen, ruigten en akkers en mogelijk ook in de natte heideterreinen, vochtige graslanden en andere natte biotopen.

Toch zien we een totaal andere grafiek als we enkel de biotoopvoorkeur van de Rode Lijstsoorten bekijken. Maar liefst 80% van de Rode Lijstsoorten verkiest droge (schrале) biotopen, 15% vochtige biotopen en 5% bossen.

Momenteel kunnen we stellen dat er erg weinig interessante soorten werden gevonden in de vochtige biotopen en meer specifiek in de natte heide. Tal van soorten die in de Kempen nog voorkomen in de grotere heidegebieden lijken te ontbreken met onder andere goed ontwikkelde natte heides. Hierbij wordt onder andere gedacht aan de soorten *Carabus clathratus*, *Carabus nitens*, *Agonum versutum* en *Pterostichus aterrimus*.

Van droge heideterreinen en heischrale graslanden werden al enkele leuke en zeldzame soorten gevonden maar dikwijls in lage aantallen. Ook ontbreken hier tal van soorten zoals *Amara anthobia*, *Amara quenseli*, *Amara tibialis*, *Calathus ambiguus*, *Calathus cinctus*, *Cymindis humeralis*, *Cymindis macularis*, *Harpalus autumnalis*, *Harpalus griseus*, *Harpalus smaragdinus*, *Leistus spinibarbis* en *Olisthopus rotundatus*.

Bijkomende inventarisaties zoals de bodemvalbemonstering gestart in 2008 (21 reeksen) (Jacobs en Dekoninck) moeten de bestaande gegevens verder aanvullen en voor een betere spreiding over de verschillende biotopen in het Landschap De Liereman zorgen.

Het moet ook duidelijk worden of de ontbrekende soorten afwezig zijn of mogelijk bij voorgaande inventarisaties gemist zijn.

7.7.8 Slankpootvliegen

Erg veel onderzoek naar slankpootvliegen is er niet gebeurd, maar één onderzoek van Maes en Pollet (1997) heeft wel enkele belangrijke aanwijzingen aangetoond voor de biodiversiteit van het gebied. Daarbij dient meteen aangegeven te worden, dat het gebied enkel met één malaiseval en zonder andere en meer geschikte valtypes is onderzocht.

Uit het onderzoek komende volgende resultaten:

- ❖ Er zijn 28 soorten aangetroffen, waarbij het Landschap De Liereman in vergelijking met andere onderzochte gebieden bij de betere helft is (met minder onderzoeksmethodes).
- ❖ *Dolichopus apicalis* is uit het onderzoek als een nieuwe soort voor België gekomen.
- ❖ Het massaal voorkomen van *Dolichopus lepidus* als één van de topindicatoren voor oligotrofe vennen is veelzeggend over de kwaliteit van dit soort vennen en venen in het gebied.

7.7.9 Overige insecten

De inventarisatie van de overige insecten in Landschap De Liereman is van een zeer goed niveau en vermoedelijk nagenoeg volledig voor wat betreft mieren, wespen en bijen. Dat heeft te maken met de plaatselijke specialist, Gilbert Loos, maar ook met de rijkdom van het gebied. De aanwezigheid van landduinen en naakte zandzones langs steilrandjes garanderen een hoge rijkdom en deze soortengroep wordt ook als een doelgroep in het beheer beschouwd. Ook voor andere groepen uit deze orde zijn vaak gegevens aanwezig, maar deze worden niet besproken.

Een ander groepje zijn de mierwespen. Twee van de soorten die er aangetroffen zijn, zijn zeer indicatief. De zeldzame Gladde mierwesp *Methocha ichneumonides* is afhankelijk van open zandplaatsen waar ze leeft van de larven van zandloopkevers die op zich ook van belang zijn. De andere soort, Gewone mierwesp *Smicromyrme rufipes*, is minder zeldzaam, maar ook indicatief voor schrale terreinen met open stukken. Daarnaast komt nog een derde soort voor.

Tot voor 2000 zijn in het gebied niet minder dan 24 graafwespen *Spheciformes* en 13 spinnendoders *Pompilidae* op naam gebracht. Haast alle soorten zijn opnieuw goede indicatoren voor open zandige plaatsen en de rijkdom kan dan ook als zwaarwegende indicator tellen voor dit soort biotopen. Echte zeldzaamheden zijn niet aanwezig, maar vele soorten worden beschouwd als achteruitgaand. Een zelfde verhaal is te vertellen voor de bijen, waarbij een achttal zandbijen *Andrenidae* en vier wespbijen *Nomadinae sp.*, die de zandbijen predateren, voorkomen. Hier is de Plumvoetbij *Dasypoda hirtipes* als bijzonderheid te melden.

In 2000 is er een uitgebreid onderzoek gevoerd naar de insecten van een perceel dat recent verworven is. Het gaat om het terrein bij het Bezoekerscentrum. Dit onderzoek door Gilbert Loos heeft spectaculaire resultaten opgeleverd. Zeker als men weet dat de methode zich beperkt tot handvangsten en dat de hier gepubliceerde resultaten nog slechts voorlopige resultaten zijn (nog lang niet alle exemplaren zijn gedetermineerd of tot op soort- of ondersoortnaam gebracht). Alleen dit terrein leverde tot nog toe 46 soorten graafwespen *Sphecidae* op, naast een reeks soorten uit andere families. Opnieuw valt het hoge aantal soorten op dat sterk indicatief kan genoemd



worden voor zandige en heideachtige terreinen. Als bijzonderheid willen we wijzen op de vondst van vermoedelijk Grote wantsendoder *Astata boops*, een zeer zeldzame soort. De waarneming van deze soort is echter nog bevestigd. Ze nog verder dient bekeken te worden om te controleren of het niet gaat om één van de nog zeldzamere en gelijkende soorten.

8 Studie van de openstelling en recreatiedruk

8.1 Inleiding

De bescherming van het projectgebied gaat verder dan de strikte bescherming van een landschap, habitats of soorten. Het gebied heeft sinds lang de interesse van mensen om zich te ontspannen. De laatste jaren neemt de vraag van mensen sterk toe. Dat fenomeen is voor heel Vlaanderen bekend en ook in het projectgebied zien we een stijgend aantal bezoekers opduiken.

De hoofddoelstelling van de beheervisie (ook van het Life-project) is het handhaven en uitbreiden van doelhabitats en doelsoorten. De groeiende recreatie biedt enerzijds de kans op een groeiend maatschappelijk draagvlak maar anderzijds stelt zich tegelijkertijd het probleem van de draagkracht van het gebied. Het is dan ook belangrijk een analyse te maken van de openstelling en de recreatiedruk.

8.2 Infrastructuur

De afgelopen jaren is er in het Landschap De Liereman een vrij grootschalige infrastructuur opgebouwd in functie van de sociaal-recreatieve en educatieve structuur. Hieronder volgt een korte bespreking waarbij de infrastructuur op kaart in bijlage 8.1 wordt weergegeven:

- ❖ Het wandelpadennetwerk: Doorheen het gebied lopen een aantal wandelpaden. Verschillende paden maken gebruik van de zandwegen van het globale wegennetwerk in het landschap.
 - Gagelpad
Het gagelpad leidt de bezoeker dwars door de gagelstruwelen van het deelgebied de Liereman maar ook langs rietmoerassen, wilgenbossen en heiden.
 - vertrek: Bezoekerscentrum
 - aanduiding: zwarte pijlen
 - lengte: 3,5 km
 - begaanbaarheid: bijna het gehele jaar vochtig, laarzen aangeraden
 - honden niet toegelaten
 - groepswandelingen enkel onder begeleiding van een gids van het Bezoekerscentrum
 - Tijdens het broedseizoen (15 maart-15 juni) is een deel van het pad afgesloten. Er is een alternatieve route voorzien.
 - De wandeling beschikt over twee stroken met knuppelpad.
 - Echelkuilpad
Het Echelkuilpad voert de bezoeker enkele malen doorheen het deelgebied de Liereman maar blijft voor het grootste deel op de verharde wegen.
 - vertrek: Bezoekerscentrum
 - aanduiding: grijze pijlen
 - lengte: 4,5 km
 - begaanbaarheid: deels vochtig, stevig schoeisel aangeraden
 - honden niet toegelaten
 - groepswandelingen enkel onder begeleiding van een gids van het Bezoekerscentrum
 - Vennenpad
Het Vennenpad gaat langs graslanden, heiden, bossen en vennen en toont de bezoeker een staalkaart van de variatie aan biotopen in het Landschap De Liereman.



- vertrek: Bezoekerscentrum
- aanduiding: blauwe pijlen
- lengte: 5 km
- begaanbaarheid: zandwegen, meestal droog
- honden toegelaten indien aangelijnd

○ Duinenpad

Het Duinenpad leidt de bezoeker door een hersteld heide- en duinengebied en keert terug langsheen uitgestrekte weiden.

- vertrek: Bezoekerscentrum
- aanduiding: groene pijlen
- lengte: 6 km
- begaanbaarheid: zandwegen, meestal droog
- honden toegelaten indien aangelijnd
- Tijdens het broedseizoen (15 maart tot 15 juni) is een deel van het wandelpad afgesloten en kan de wandeling niet gemaakt worden.

○ Lieremanpad

Het Lieremanpad leidt de bezoeker doorheen de typische vegetaties van het deelgebied de Liereman en volgt dan de buitenrand van het reservaat.

- vertrek: Bezoekerscentrum
- aanduiding: gele pijlen
- lengte: 7 km
- begaanbaarheid: deels vochtig, laarzen aangeraden
- honden niet toegelaten
- groepswandelingen enkel onder begeleiding van een gids van het Bezoekerscentrum

○ Weidevogelpad

Het Weidevogelpad gaat langs de randen van het Landschap De Liereman en laat de bezoeker kennismaken met de typische zandwegen en weiden.

- vertrek: Bezoekerscentrum
- aanduiding: rode pijlen
- lengte: 11 km
- begaanbaarheid: zandwegen, meestal droog
- honden toegelaten indien aangelijnd

- ❖ Het Bezoekerscentrum: operationeel sinds september 2001. De uitbating ervan is een gemengd initiatief van de gemeente Oud-Turnhout, Toerisme Oud-Turnhout, de Heemkundige Kring Corsendonca en Natuurpunt. Het centrum bevat een tentoonstellingsruimte, een polyvalente ruimte, een goed uitgerust leslokaal (multimedia, microscopen, allerlei didactisch materiaal), een bibliotheek en een cafetaria. In het Bezoekerscentrum werken permanent 1,5 VTE. In het weekend ondersteunen talrijke vrijwilligers met de uitbating.

Het Bezoekerscentrum beschikt over een aantal rolstoelen en twee Wombats, speciale rolstoelen voor zandpaden. Hiermee worden wekelijks wandelingen voor mensen met een fysieke handicap georganiseerd.

- ❖ De Vogelkijktoren (deelgebied de Liereman): Aan de rand van een groot uitgemoerd ven is een overdekte kijktoren opgebouwd die 12 meter hoog is. De toren ligt langs één van de hoofdwandelroutes en kan gebruikt worden voor landschap- en vogelobservatie.
- ❖ Het Kijkplatform (deelgebied de Braekeleer): Dit kijkplatform ligt aan de rand van een aantal percelen die beheerd worden in functie van weidevogels. Het is dan ook zeer geliefd bij vogelkijkers, vooral in de trekperiode (augustus-november).



- ❖ Het Bos van Bo: Bij het Bezoekerscentrum ligt het Bos van Bo, een kleuter - bosleerpad. In het gebied zijn 18 aangeduide stopplaatsen waar de kleuters met een educatieve kar een aantal opdrachten kunnen uitvoeren om op die manier het bos en de heide beter te leren begrijpen.

8.3 Bezoekersaantallen

Het weergeven van het totaal aantal bezoekers op jaarbasis is onmogelijk. Heel wat bezoekers komen via verschillende invalswegen het gebied in en zijn dus niet registreerbaar. Daarnaast wordt er ook niet systematisch geregistreerd. Wel beschikbaar zijn de gegevens van de jaarverslagen van het Bezoekerscentrum. Deze gegevens betreffen dus georganiseerde activiteiten. In tabel 8.1 wordt een overzicht gegeven van het aantal deelnemers tijdens georganiseerde activiteiten.

Opmerkingen bij de gegevens:

- De gegevens voor 2001 hebben slechts betrekking op de periode september-december. Het Bezoekerscentrum is pas in september geopend.
- Er zijn niet voor alle activiteiten cijfers beschikbaar. De reële getallen liggen dus nog enkele tientallen tot honderden mensen hoger dan hier weergegeven



Integraal beheerplan Landschap De Liereman 133

Gegevens georganiseerde activiteiten Bezoekerscentrum

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	
Aantal tentoonstellingen	0	5	4	4	3	3	
Vermeldingen in kranten en weekbladen	0	15	5	23	12	36	
Vermeldingen op radio of TV	0	7	2	5	1	5	
Andere publicaties	0	7	1	10	5	12	
Publicaties van Oud-Turnhout	0	2	2	7	4	5	
Aantal diavoordrachten	4	5	10	9	8	4	
Aantal deelnemers diavoordrachten		225	292	555	567	255	308
Aantal cursussen natuurthema' s	2	3	4	4	4	3	
Aantal deelnemers cursussen (totaal)		168	123	247	408	334	222
Natuurstudiebijeenkomsten	2	4	2	0	0	0	
Aantal deelnemers natuurstudiebijeenkomsten		17	25		0	0	0
Bos van Bo aantal dagen met rondleiding	20	24	26	31	44	36	
Bos van Bo aantal deelnemers		805	1209	1200	761	1032	783
Wandelingen basisonderwijs	11	30	11	27	24	26	
Aantal deelnemers wandelingen basisonderwijs		316	1110	418	648	524	606
Educatieve projecten aantal dagen rondleiding	0	29	18	45	32	54	
Aantal deelnemers educatieve projecten		0	721	452	982	1113	1505
Wandelingen secundair onderwijs	3	7	6	14	22	25	
Aantal deelnemers wandelingen secundair onderwijs		215	383	395	346	528	497
Wandelingen hoger onderwijs	1	1	1	3	12	5	
Aantal deelnemers wandelingen hoger onderwijs		100	86	50	109	291	160
Geleide natuurwandelingen	19	79	82	80	75	82	
Aantal deelnemers geleide natuurwandelingen		562	2132	2604	2128	1794	3645
Beheeractiviteiten met Natuurpunt vzw	3	9	10	4	3	6	
Aantal deelnemers beheeractiviteiten met Natuurpunt vzw		11	36	63	50	13	56
Beheeractiviteiten met derden	6	18	14	19	19	21	
Aantal deelnemers beheeractiviteiten met derden		220	684	765	758	798	811
Aantal andere activiteiten	4	12	6	21	20	27	
Aantal deelnemers andere activiteiten		519	911	244	1135	1381	1811
Totaal		3158	7712	6993	7892	8063	10404

Tabel 8.1: Overzicht van het aantal deelnemers tijdens georganiseerde activiteiten.

Uit de cijfers blijkt dat er een licht stijgende trend is voor het aantal bezoekers die via het Bezoekerscentrum aan een activiteit deelnemen. In de verschillende activiteiten is niet echt een lijn te trekken. Sommige activiteiten zijn tijdelijk succesvol om dan een terugval te kennen of omgekeerd.

Toch zijn er een aantal tendensen merkbaar:

- ❖ Het aantal deelnemers aan educatieve projecten neemt toe.
- ❖ Het aantal deelnemers aan beheerwerken met derden neemt eveneens toe.
- ❖ Het aantal deelnemers aan activiteiten met derden neemt eveneens substantieel toe.

Hieruit blijkt een toenemende maatschappelijke vraag naar het Landschap De Liereman als activiteitsgebied. Het zijn vooral de niet-onderwijsgebonden of vernieuwende activiteiten voor het onderwijs die het goed doen. De andere initiatieven blijven stabiel of vertonen een wisselend karakter.

Naast de officieel geregistreerde bezoekers zijn er nog de zeer vele niet-geregistreerde. Hier een aantal voor geven, is bijzonder speculatief, maar hieronder volgen toch een aantal schattingen:

- ❖ Op basis van een gemiddelde van 30 wagens met 1,5 inzittenden per wagen en 261 wekdagen per jaar komt dat neer op ongeveer 11.750 bezoekers.
- ❖ Het aantal weekendbezoekers is nog moeilijker in te schatten. Op sommige zaterdag- of zondagen staan er tot 200 wagens op de parking, op andere zaterdag- en zondagen tussen 30 tot 50. We gaan voorzichtig uit van een gemiddelde van 80 wisselende wagens met 2 inzittenden per wagen en 104 weekenddagen. Dat komt neer op ongeveer 16.500 bezoekers.
- ❖ Wekelijks zijn er beheerwerken met patiënten van de instelling voor mentaal gehandicapten. Deze werken gebeuren het hele jaar door met gemiddeld 11 mensen per week. Dat komt neer op ongeveer 570 bezoekers.
- ❖ In de periode juli-november wordt dagelijks een trektelpost (trekvoegels) bemand met een gemiddeld aantal bezoekers van 8 mensen per dag. Dat komt neer op ongeveer 1.100 bezoekers
- ❖ Wekelijks komt er een groep van mensen met een lichamelijke handicap wandelen. In het kader daarvan zijn er aangepaste rolstoelen beschikbaar in het Bezoekerscentrum. Gemiddeld zijn er 40 mensen per wandeling of op jaarbasis een totaal van ongeveer 2.000 bezoekers.

Op basis van deze gegevens kan het aantal jaarlijkse bezoekers met zekerheid geschat worden op minimum 50.000. Daarnaast zijn er nog heel wat fietsers die gebruik maken van de fietsroute of die stoppen aan het Bezoekerscentrum en de bezoekers die andere toegangswegen gebruiken. Op basis van deze gegevens kan het aantal bezoekers geschat worden op 50.000 tot 70.000 mensen (is meer dan waarschijnlijk een onderschatting). Daarmee vormt het Landschap De Liereman één van de belangrijkste toeristische attracties van de Turnhoutse Kempen.

8.4 Types bezoekers

Het gebied wordt bezocht door heel verschillende types van bezoekers met heel verschillende doelstellingen. Volgende types bezoekers zijn zeker vastgesteld:



- ❖ Wetenschappers uit verschillende disciplines die het Landschap De Liereman of delen ervan als thema van hun wetenschappelijk onderzoek gebruiken.
- ❖ natuurliefhebbers (individueel, groepen, werkgroepen, trektellers ...)
- ❖ wandelaars (recreatief, in familieverband, wandelclubs, hardcore stappers)
- ❖ nordic walking
- ❖ bezoekers van het Bezoekerscentrum
- ❖ joggers
- ❖ jagers
- ❖ hondeneigenaars
- ❖ fietsers
- ❖ rolstoelgebruikers
- ❖ mountainbikers (individueel, georganiseerd)
- ❖ motorcrossers
- ❖ quadrijders
- ❖ jeeprijders (individueel, georganiseerd)
- ❖ ruiters
- ❖ menners
- ❖ jeugdverenigingen
- ❖ schoolgroepen
- ❖ oriëntatielopers

Een onderverdeling per groep is niet op te maken. De meeste van deze bezoekers zijn gewenst. Maar er zijn ook bezoekers die principieel ongewenst zijn en/of ongewenste activiteiten uitoefenen. Dat geldt zeker voor motorcrossers en quad- en jeeprijders. Maar ook sommige andere bezoekers vertonen gedrag dat druk zet op de natuurwaarden van het gebied.