

2006

stichting
EIS european invertebrate survey
nederland

DE BREDE GEELGERANDE WATERROOFKEVER *DYTISCUS LATISSIMUS* IN ZUIDWEST-DRENTHE

JAN G.M. CUPPEN, GIJS VAN DIJK, BRAM KOESE & OSCAR VORST

De brede geelgerande waterroofkever *Dytiscus latissimus* in Zuidwest-Drenthe

december 2006

- tekst — Jan G.M. Cuppen, Gijs van Dijk, Bram Koese, Oscar Vorst
- productie — Stichting European Invertebrate Survey – Nederland
  postbus 9517, 2300 RA Leiden
  tel. 071-5687594, e-mail: eis@naturalis.nl
- rapportnummer — EIS2006-06
- opdrachtgever — LNV Directie Natuur
- contactpersoon opdrachtgever — R.J. Bink / J.J. Bakker
- contactpersoon EIS-Nederland — Menno Reemer
- foto voorpagina — brede geelgerande waterroofkever *Dytiscus latissimus,* vrouwtje
  foto: Theodoor Heijerman
- te citeren als: — Cuppen, J.G.M., G. van Dijk, B. Koese & O. Vorst 2006. De brede geelgerande waterroofkever *Dytiscus latissimus* in Zuidwest-Drenthe. – EIS-Nederland, Leiden.

INHOUDSOPGAVE

Dankwoord 4

Samenvatting 5

1 Inleiding 7
De brede geelgerande waterroofkever: algemene informatie 8

2 Methode 11
2.1 Periode 11
2.2 Morfologie van de vennen, chemie en vegetatie 11
2.3 Bemonstering van *Dytiscus latissimus* 11
2.4 Bemonstering overige fauna 14

3 De onderzoeksgebieden 15
3.1 Keuze en selectie vennen in Zuidwest-Drenthe 15
3.2 Beschrijving en vegetatie van de vennen 16

4 Resultaten 22
4.1 Fysisch/chemische samenstelling water 22
4.2 Vegetatie-opnamen 22
4.3 Vondsten *Dytiscus latissimus* in Drenthe 23
4.4 Overige kevers 23
4.5 Water- en oppervlaktewantsen 25

5 Discussie 27
5.1 Bemonsteringsmethode en *Dytiscus latissimus* 27
5.2 Sterfte 28
5.3 Drijvende fuiken of op de bodem liggende fuiken 28
5.4 Populatiegrootte 29
5.5 Biotoop 29
5.6 Toekomstig onderzoek 30

Literatuur 32

Bijlage 1: Coördinaten en bemonsteringsdata van de monsterpunten 34
Bijlage 2: Kaarten monsterpunten 35
Bijlage 3: Fysisch-chemische meetresultaten per monsterpunt 38
Bijlage 4: Vegetatie per monsterpunt 39
Bijlage 5: Overzichten waterkevers per monstermethode 41
Bijlage 6: Overzicht waterkevers per monsterpunt 44
Bijlage 7: Overzicht water- en oppervlaktewantsen per monsterpunt 46
Bijlage 8: Methode schatting populatiegrootte 47
Bijlage 9: Aanzet tot selectie van vennen voor vervolgonderzoek 49
Bijlage 10: Biotoopfoto's 53

DANKWOORD

Het onderzoek naar *Dytiscus latissimus* in de provincie Drenthe in 2006 is dankzij de samenwerking met en de hulp van vele personen zeer succesvol verlopen.
Tijdens het onderzoek kon op Menno Reemer (EIS-Nederland) worden teruggevallen voor diverse organisatorische en praktische zaken. Het topografische kaartmateriaal werd verzorgd door André van Loon (EIS-Nederland). Om onderzoek te kunnen doen aan *D. latissimus* is een ontheffing in het kader van de Flora- en Faunawet noodzakelijk. Deze werd verleend door Peter van Helsdingen, bij wijze van machtiging op basis van de algemene ontheffing die EIS-Nederland ter beschikking heeft.
Toestemming om de diverse natuurterreinen buiten wegen en paden te betreden en tevens voor het uitzetten van onze fuiken en flesvallen werden verleend door W. de Vlieger (Staatsbosbeheer), R. Popken (Natuurmonumenten), H. Heinemeijer en A. Winters (Drentse Landschap), A. Noorman en J. Mulder (Ministerie van Defensie), en W. Bouwhuis en W. van de Velde (particulier eigendom Mevrouw Pigeaud).
Kees Musters van het Centrum voor Milieukunde te Leiden (CML) stelde een twaalftal amfibiefuiken ter beschikking voor het onderzoek.
Tijdens de weekenden konden de fuiken en flesvallen worden opgeslagen in een schuur bij de familie Van Dijk te Uffelte, waarvoor wij hen zeer erkentelijk zijn. Arend van Dijk was ons verder erg behulpzaam met informatie over de historie van de vennen in de periode 1960 tot heden, zoals de aanwezigheid van meeuwenkolonies, veebeweiding, het droogvallen van vennen en in verband hiermee genomen maatregelen als baggeren van vennen en dempen van aan- of afvoersloten.
Jan Wartena en Ien Rappoldt worden bedankt voor hun gastvrijheid, uitgedrukt in het verschaffen van fietsen, boeken en een onderkomen te Vledder.
Tim van den Broek (Natuurmonumenten) wordt bedankt voor zijn nuttige wetenswaardigheden, enthousiaste assistentie en het verlossen van een ringslang uit een flesval. Julia Wind en Jord Prangsma boden eveneens hulp tijdens het veldwerk.
Een uitgebreide fotorapportage van een vrouwelijke *D. latissimus* werd geschoten door Theodoor Heijerman (Wageningen) die deze dame twee weken in huis heeft gehad. Na haar optreden is zij teruggezet op de plaats van herkomst. Het resultaat is op de kaft van dit rapport te bewonderen.

SAMENVATTING

De verspreiding en de biotoop van de brede geelgerande waterroofkever *Dytiscus latissimus* in wateren, voornamelijk vennen, in Zuidwest-Drenthe is in 2006 onderzocht. Aanleiding voor dit onderzoek was de vondst van twee mannetjes van deze soort in het najaar van 2005 in een ven in de omgeving van Uffelte (Van Dijk 2006).
Gedurende het onderzoek in 2006 in de maand september werden in 19 vennen en één middenloop van een laaglandbeek gedurende vier aaneensluitende nachten series met vallen opgesteld in ondiep water (30-60 cm). Wekelijks werden tien series geplaatst, in totaal 40 series. De vallen waren voorzien van kippenlever dat als lokaas fungeerde voor de waterkevers. Een serie vallen op een locatie bestond uit één zogenaamde Molchreuse (amfibiëenfuik) en vier flesvallen. Meestal werden in een ven twee of drie series met vallen uitgezet in de grotere vennen, in kleine vennen stond slechts één serie. In het Brandeveen, de vindplaats uit 2005, werden vijf series uitgezet in een poging te populatiegrootte te kunnen schatten. Daarnaast werd op elke locatie met schepnet en appelmoeszeef de overige keverfauna en de water- en oppervlaktewantsen bemonsterd. Op elke locatie werd verder een vegetatieopname gemaakt en een watermonster genomen.
Dytiscus latissimus is aangetroffen in vier vennen. In het Brandeveen in het habitatrichtlijngebied Ooster- en Westerzand, de vindplaats van 2005, werden in totaal vijf exemplaren gezien: één exemplaar tijdens een nachtelijke excursie met zaklamp, één mannetje tijdens een vooronderzoek met de Molchreuse, en één mannetje en twee vrouwtjes in drie verschillende series in de onderzoeksperiode zelf. In het Booy's Veentje, in de directe nabijheid van het Brandeveen, werd één vrouwtje gevangen. Binnen hetzelfde habitatrichtlijngebied werden in het Kolonieveen, de voorlaatste vindplaats van *D. latissimus* in Nederland (daterend van 1967), zes mannetjes (waarvan één terugvangst van een gemerkt exemplaar) en acht vrouwtjes waargenomen. Dit betekent dat *D. latissimus* zich in dit ven maar liefst 39 jaar heeft kunnen schuilhouden. Het betekent ook dat de soort ten onrechte in het recente verleden als uitgestorven dan wel vermoedelijk uitgestorven is gekwalificeerd.
Tenslotte werd in het habitatrichtlijngebied Dwingelderveld in het Zandveen één mannetje gevangen. In het ven Schurenberg, waar *D. latissimus* in 1937 gevonden is, werd de soort niet waargenomen.
Alle exemplaren van *D. latissimus* tijdens dit onderzoek zijn met vallen verzameld (15 in de Molchreusen en 4 in de flesvallen). Met het schepnet werd geen enkel exemplaar gevangen. De Molchreuse lijkt zodoende de beste vangtechniek bij voortzetting van het onderzoek.
Op basis van dit onderzoek kan niet met 100% zekerheid gesteld worden dat *D. latissimus* in de overige onderzochte vennen afwezig is. Een groter aantal series vallen per ven dan wel een langere bemonsteringsperiode is hiervoor noodzakelijk. Ook voor het schatten of berekenen van een betrouwbare populatiegrootte van *D. latissimus* in vennen waar de soort is aangetoond, is een ruimere inzet van middelen noodzakelijk. Waarschijnlijk zijn de populaties in alle vennen zeer klein, met mogelijk de grootste populaties in Kolonieveen en Brandeveen. Een berekening op basis van de vangsten en het oppervlak van de vennen resulteert 50-3600 exemplaren voor de vier vennen tezamen.
De huidige Nederlandse biotoop van *D. latissimus* kan het best omschreven worden als een ven of (hoog)veen met zuur, helder water met een veen- of zandbodem. Het water is relatief voedselarm, kalkarm en heeft geen of nauwelijks buffercapaciteit. De oppervlakte varieert van 1 tot 13 ha en een diepte van 0,5 tot ruim 1 meter. De oevers zijn meest onbeschaduwd. De vegetatie is relatief soortenarm met weinig of geen submerse en drijvende hogere waterplanten. In het open water zijn meestal gordels evenwijdig aan de oeverlijn of veldjes met emergente planten aanwezig met name snavelzegge (*Carex rostrata*), gewone waterbies (*Eleocharis palustris*) en waterdrieblad (*Menyanthes trifoliata*). In de oevervegetatie domineren pitrus (*Juncus effusus*) en pijpenstrootje (*Molinia caerulea*), soms riet (*Phragmites australis*). De bodem van de vennen is bedekt met tapijten van veenmos (*Sphagnum*) met een grote variatie in bedekkingspercentage. De samenstelling van de waterkever- en waterwantsenfauna is karakteristiek voor die van vennen; soorten van voedselrijke, stilstaande wateren komen slechts sporadisch voor.
De verschillen tussen de door *D. latissimus* bewoonde vennen onderling zijn relatief groot. Het Kolonieveen (zelfs drooggevallen in 1976) is een van de kleinere en ondiepste van de onderzochte vennen, het Brandeveen juist een van de grootste. Zandveen en Kolonieveen kennen een soortenarme vegetatie, Brandeveen en Booy's Veentje zijn relatief soortenrijk. Het totale spectrum van deze vennen verschilt dan ook nauwelijks van dat van de andere onderzochte vennen zonder *D. latissimus*. Het totale spectrum van biotopen die door *D. latissimus* bewoond worden is veel groter in het buitenland (Hendrich & Balke 2000,

2005, Holmen 1993, Galewski 1971). Het omvat dan ook vis(kweek)vijvers, oude rivierarmen, stuwmeren, grind- en bruinkoolgroeven, relatief voedselrijke meren, veenputten, enz. Zo bezien vormen de Drentse vennen slechts één van de potentiële biotopen van *Dytiscus latissimus*.
Het rapport besluit met enkele overwegingen en aanbevelingen met betrekking tot toekomstig onderzoek naar *Dytiscus latissimus* in Nederland. Door het geringe aantal vindplaatsen was het niet mogelijk om op modelmatige wijze tot een 'kansenkaart' voor de verspreiding in Nederland te komen. In plaats daarvan is op basis van 'expert judgement' van enkele kenners van de Drentse vennen een voorlopige lijst samengesteld van vennen die mogelijk dezelfde karakteristieken bezitten als de nu bekende vindplaatsen. Deze lijst kan als uitgangspunt dienen bij een definitieve selectie in een vervolgonderzoek.

1 INLEIDING

De brede geelgerande waterroofkever *Dytiscus latissimus* Linnaeus, 1758 is de grootste Europese waterroofkever (familie: Dytiscidae). De soort is streng beschermd op basis van de Nederlandse wetgeving (Flora- en Faunawet van 2002) als ook in de Europese wetgeving (afspraken tijdens de Conventie van Bern in 1982, vervolgens implementatie in de wetgeving middels de Habitatrichtlijn van 1992). Door de IUCN is *D. latissimus* als kwetsbaar opgenomen in haar Rode Lijst van 2006.
Naast de brede geelgerande waterroofkever valt nog een tweede Nederlandse waterroofkever onder dezelfde beschermde status: de gestreepte waterroofkever *Graphoderus bilineatus* (Degeer, 1774). Deze werd tot voor kort in Nederland nog als zeer zeldzame soort beschouwd met een sterke achteruitgang van het aantal vindplaatsen (Huijbregts 2003). Recent onderzoek in het kader van de inhaalslag habitatrichtlijnsoorten bracht aan het licht dat *G. bilineatus* met name op de zandgronden sterk is achteruitgegaan, maar in de laagveengebieden in de provincies Friesland, Overijssel, Utrecht, en Noord- en Zuid-Holland in sloten en kanalen met een goede waterkwaliteit nog in een redelijk aantal gebieden aanwezig is. Ook is deze soort in staat nieuwe gebieden te koloniseren na een verbetering van waterkwaliteit of waterhuishouding (Cuppen 2005, Cuppen & Koese 2005, Cuppen *et al.* 2006, Koese & Cuppen 2006, Sierdsema & Cuppen 2006).
Tot voor kort werd *D. latissimus* als een in Nederland uitgestorven soort beschouwd (Huijbregts 2003) met als laatste waarneming een vondst in de "Meeuwenplas" bij Uffelte in de provincie Drenthe in 1967. Daarnaast was er nog één oudere vondst bekend uit Drenthe van 1939 uit het ven Schurenberg te Lhee. Bij toeval werd de soort in oktober 2005 herontdekt in het Brandeveen door Gijs Van Dijk met behulp van flesvallen met aas (Van Dijk 2006). Uit zijn onderzoek blijkt verder dat de vondst uit 1967 in de "Meeuwenplas" geen betrekking heeft op het op de topografische kaart 1: 25.000 (16H: Havelte) vermelde toponiem Meeuwenkolonie, maar op veenplassen in het Uffelterveen, dat plaatselijk ook wel Kolonieveen genoemd wordt. Hierdoor staat de vindplaats op het verspreidingskaartje in Huijbregts (2003) verkeerd aangeduid. Dit is door Van Dijk (2006) gecorrigeerd. In de Meeuwenkolonie werd in 2003 door leden van de sektie Everts van de Nederlandse Entomologische Vereniging tevergeefs naar *D. latissimus* gezocht, zowel met het macrofaunanet als met flesvallen met aas (Van Nunen *et al.* 2005).
In het kader van de inhaalslag habitatrichtlijnsoorten is in 2006 onderzoek gedaan naar de verspreiding van *D. latissimus* in een twintigtal vennen in de gemeente Westerveld in Zuidwest-Drenthe. Bijzondere aandacht werd hierbij geschonken aan de recente vindplaats in het Brandeveen en het Kolonieveen in het habitatrichtlijngebied Wester- en Oosterzand te Uffelte, en het Schurenbergven in het habitatrichtlijngebied Dwingelderveld. De overige onderzochte vennen liggen ook in deze gebieden, daarnaast in het Drents-Friese Wold, het derde habitatrichtlijngebied in deze omgeving. Naast informatie over de verspreiding van *D. latissimus* is het veldwerk gericht geweest op de beschrijving van de biotoop door het maken van vegetatieopnamen en het analyseren van watermonsters. Tevens werd de overige waterkever- en waterwantsenfauna bemonsterd op alle locaties om te bezien of in vennen met *D. latissimus* meer bijzondere soorten kunnen worden aangetroffen.

VRAAGSTELLINGEN

Met het onderzoek is geprobeerd om de volgende vraagstellingen te beantwoorden:
- komt *Dytiscus latissimus* in meer vennen in Zuidwest-Drenthe voor, behalve het Brandeveen?
- wat zijn de karakteristieken van de vennen waarin *D. latissimus* in Zuidwest-Drenthe voorkomt? (vegetatie, fysisch-chemische eigenschappen, begeleidende macrofauna)
- op welke plekken buiten het onderzoeksgebied zijn dezelfde karakteristieken van toepassing?

De antwoorden op deze vraagstellingen zullen worden gebruikt voor een inschatting van kansrijke plekken voor *Dytiscus latissimus* elders in Drenthe en Nederland. Deze inventarisatie moet dan ook gezien worden als een eerste stap op weg naar een beter inzicht in het Nederlandse voorkomen van de soort. Ook wat onderzoeksmethode betreft was dit een verkennende studie, omdat er in Nederland geen ervaring bestond met inventarisatie van deze kever.

DE BREDE GEELGERANDE WATERROOFKEVER: ALGEMENE INFORMATIE

Uiterlijk en determinatie

Met een lengte van 36 tot 44 mm is *Dytiscus latissimus* is de grootste Nederlandse waterroofkever (Van Nieukerken 1992). Kenmerkend voor de soort zijn de opvallend sterk verbrede dekschilden, die bij het mannetje glad zijn, bij het vrouwtje bijna altijd gegroefd. Verwisseling met een van de andere zes soorten geelgerande waterroofkevers van het geslacht *Dytiscus* of de tuimelaar *Cybister lateralimarginalis* (Degeer 1774) is voor leken goed mogelijk, voor de deskundige nauwelijks. Het donkergroen uitstekende deel van de dekschilden buiten de gele zijrand (zie foto kaft) maakt de soort onmiskenbaar. De volwassen kever is met de gangbare determinatiesleutels (Schaeflein 1971, Van Nieukerken 1992, Nilsson & Holmen 1995) eenvoudig te determineren.
De larven van *Dytiscus latissimus* vallen op door hun bijzondere grootte. Larven van het genus *Dytiscus* zijn eenvoudig te onderscheiden van die van *Cybister*, bij *Dytiscus* is de voorrand van de frontoclypeus (de "kop") afgerond, bij *Cybister* is deze diep ingesneden aan weerszijden van het midden en derhalve min of meer drietoppig. Binnen het geslacht *Dytiscus* vertoont de larve van *D. latissimus* de meeste overeenkomst met *D. semisulcatus* O.F. Müller 1776. Bij beide soorten is de breedte van de hals in alle stadia ongeveer 0,7 x de breedte van de kop, bij alle andere soorten is deze halsbreedte minder dan 0,6 x de breedte van de kop. Bij *D. latissimus* en *D. semisulcatus* is de kop (inclusief hals) breder dan lang en min of meer rechthoekig, bij de overige soorten is de kop (inclusief hals) langer dan de kopbreedte, bovendien is de kop naar voren duidelijk verbreed. *Dytiscus latissimus* heeft in alle stadia een langere en bredere kop dan *D. semisulcatus*. De urogomphi (staartdraden) zijn bij *D. latissimus* ongeveer de helft van de lengte van het achtste abdominale segment in alle stadia, bij *D. semisulcatus* neemt de relatieve lengte van de urogomphi ten opzichte van het achtste abdominale segment af van circa 1 in het eerste stadium naar 0,6 in het derde stadium. Larven van *Dytiscus* kunnen het beste gedetermineerd worden met behulp van Dettner (1997). De tabel van Klausnitzer (1991) voor het eerste en derde larven stadium is onvolledig en niet echt betrouwbaar, maar moet wel als aanvulling gebruikt worden bij Dettner (1997; verwijzing naar figuren). Deze tabel is vrijwel volledig gebaseerd op het werk van Blunck (1923 a, b) alsmede Blunck & Klynstra (1929).

Levenscyclus en voedsel

De levenscyclus van *Dytiscus latissimus* is typisch voor holometabole insecten. Dit zijn de insecten met een volledige gedaantewisseling. Het eistadium wordt gevolgd door drie larvale stadia, een popstadium en tenslotte het adulte stadium of imago: de volwassen kever. De levenscyclus is vrij gedetailleerd bekend door studies van Blunck (1923a) en Blunck & Klynstra (1929). Bij *D. latissimus* worden alle stadia in het water doorgebracht met uitzondering van het popstadium dat terrestrisch is. De eieren worden afgezet in het voorjaar in de periode midden maart tot in mei. De eieren werden in aquaria op het substraat afgezet, maar worden in het vrije veld waarschijnlijk in bladeren en stengels van waterplanten afgezet met behulp van de legboor, zoals bij andere *Dytiscus*-soorten (Blunck 1923b). De eieren komen na enkele weken uit, waarna de drie larvale stadia zich ontwikkelen in de periode midden april tot midden juli, in Nederland waarschijnlijk vooral in mei en juni, zoals bij *Dytiscus marginalis*. Voor de verpopping migreren de larven naar het land waar ze in een ondiep holletje, waarschijnlijk meestal niet ver verwijderd van de oever, verpoppen. De totale duur van het popstadium bedraagt twee tot drie weken. De paring vindt plaats in de herfst, wat goed te zien is aan het laatste segment van het abdomen dat bij de vrouwtjes na de paring tijdelijk bedekt is met een witte substantie. De overwintering vindt plaats in diep water, meest wordt een diepte van minstens één meter vermeld, waarbij de dieren niet zelden actief zijn waargenomen zwemmend onder het ijs. Mogelijk volstaat in Nederland een geringere diepte van de overwinteringsplaats dankzij de gematigde wintertemperaturen (zeeklimaat). De volwassen kevers kunnen ouder worden dan een jaar, vaak wordt twee of drie jaar genoemd. Het betreft dan dieren die in gevangenschap werden gehouden, waarschijnlijk is de levensduur in de veldsituatie geringer. Volwassen kevers kunnen goed vliegen en worden door kunstmatige lichtbronnen aangetrokken (Hendrich & Balke 2000).
Het voedsel van de volwassen kever bestaat uit aquatische insecten als waterwantsen (Blunck 1923), in het water liggend aas en zieke vis, die tijdens de nachtelijk uren, de periode van de grootste activiteit, worden gezocht. De grootschalige consumptie van jonge, gezonde vis en de schade voor de visserij in visvijvers berust op een fabeltje. Het voedsel van de larve bestaat bij voorkeur uit larven en poppen van kokerjuffers (Trichoptera), daarnaast worden ook wel waterpissebedden (Isopoda) en haftenlarven (Ephemeroptera) geconsumeerd (Blunck 1923a, Johansson & Nilsson 1992). De kokersbouwende larven van kokerjuffers

van het genus *Limnephilus* werden tijdens voedselkeuze-experimenten door Johansson & Nilsson (1992) door de eerste en tweede stadium larf van *Dytiscus* aangevallen bij de thorax wanneer de larven actief rondliepen (dus met kop en thorax buiten de koker), de derde stadium larf van *Dytiscus* viel de kokerjuffer door de koker aan.

Verspreiding in Europa

Dytiscus latissimus is een Palaearctische soort. Het verspreidingsgebied omvat Midden- en Noord-Europa, en westen van het Aziatisch deel van Rusland (Nilsson & Holmen 1995, Foster 1996, Roughley 1990, zie ook Huijbregts 2003). De soort is sinds het begin van de 20e eeuw in grote delen van haar verspreidingsgebied sterk achteruitgegaan, vooral in het westen (Holmen 1993, Hendrich & Balke 2000). *Dytiscus latissimus* is nooit waargenomen in Groot-Brittannië (Foster 1996, 2005) en Ierland (Foster 2005). Zowel in België (Dopagne 1995) als Luxemburg (Gerend 2003) is de brede geelgerande waterroofkever alleen bekend van de periode voor 1950; waarschijnlijk was de soort voor die tijd ook al erg zeldzaam. De verspreiding van *D. latissimus* in Frankrijk is beperkt tot het noorden van het land; er zijn geen recente waarnemingen en de soort wordt als uitgestorven beschouwd (Queney 2004). In Duitsland kwam *D. latissimus* in het begin van de vorige eeuw min of meer 'vlakdekkend' voor in het gehele land (Hendrich & Balke 2000, 2005). Het aantal vindplaatsen is echter sterk afgenomen en de soort is sinds 1980 nog van slechts acht vindplaatsen bekend, met name in de deelstaten Sachsen, Mecklenburg-Vorpommern en Brandenburg. In Tjechië wordt *D. latissimus* beschouwd als 'regionaal uitgestorven'. De laatste betrouwbare waarneming dateert hier van 1957, daarnaast bestaat er nog een recentere waarneming uit 1985 die echter als twijfelachtig wordt beschouwd (Hájek 2004). Voor Polen worden door Glowaciński & Nowacki (2004) op de website www.iop.krakow.pl slechts één vindplaats van na 1976 opgegeven en slechts vier van voor 1950. Het lijkt erop dat op deze website (nog) niet alle oude vindplaatsen zijn vermeld (zie bij voorbeeld Galewski 1976, Tranda & Galewski 1978). Uit Denemarken is de brede geelgerande waterroofkever recent nog bekend van een beperkt aantal vindplaatsen in Jutland en het eiland Bornholm (Holmen 1993). In Scandinavië lijkt *D. latissimus* nog redelijk algemeen voor te komen, met name in Zweden en Finland beneden de Poolcirkel (Nilsson & Holmen 1995, Nodmar 2002), daarnaast ook in het zuidoosten van Noorwegen (Holmen 1993). Verder is *D. latissimus* nog bekend uit Zwitserland (alleen oude waarnemingen), Italië (alleen oude waarnemingen), Oostenrijk (laatste waarneming 1953; Schaeflein 1983), Roemenië, Hongarije, Slowakije, Slovenië, Bosnië-Herzegowina, Estland, Letland, Litouwen, Wit-Rusland, Oekraïne en Rusland (Foster 1996). Löbl & Smetana (2003) tenslotte vermelden *D. latissimus* nog van Kroatië.

Verspreiding in Nederland

De verspreiding van *Dytiscus latissimus* in Nederland wordt weergegeven in figuur 1. Deze kaart is gebaseerd op het EIS-bestand van deze soort, dat door J. Huijbregts is samengesteld op basis van museumcollecties en literatuur, en met als aanvullingen hierop de waarneming van Van Dijk (2006) en van het huidige onderzoek. Uit de kaart blijkt dat *D. latissimus* vóór 1950 op de zandgronden van Overijssel, Gelderland, Noord-Brabant en Limburg bekend was van een vijftiental vindplaatsen. De biotoop was vermoedelijk in veel gevallen een ven, zoals bij enkele exemplaren op het etiket is aangegeven, bijvoorbeeld het Buismansven bij Gerwen (Noord-Brabant). De laatste waarneming uit deze gebieden stamt van Beegden (Limburg) uit 1958. Daarnaast is er een beperkt aantal waarnemingen bekend uit het Noord-Hollandse plassengebied van Ankeveen en 's-Graveland, mogelijk uit petgaten of laagveenkanalen. De laatste waarneming is hier al meer dan een eeuw oud en dateert van 1894. De brede geelgerande waterroofkever *Dytiscus latissimus* is tot de herontdekking in 2005 twee maal in Drenthe waargenomen (Huijbregts 2003, Van Dijk 2006). De eerste waarneming betreft een vrouwtje in het ven Schurenberg in het Dwingelderveld (in de omgeving van Lheebroek), waar op 9 juli 1939 een vrouwtje werd verzameld door W. Beijerinck. Dit dier is bewaard gebleven en bevindt zich in de collectie van Naturalis te Leiden. Het tweede Drentse exemplaar, wederom een vrouwtje, werd begin augustus 1967 verzameld door E.J.P.J Mols in het Kolonieveen (ook wel Uffelterveen genoemd) met een schepnet (Mols 1967). Dit dier bevindt zich in de collectie van Alterra te Wageningen.

Min of meer bij toeval werd in oktober 2005 in het Brandeveen een flesval uitgezet met kippenlever als aas. Na een week bleken hierin twee mannetjes van *D. latissimus* te zijn gevangen (Van Dijk 2006), welke reeds gestorven bleken te zijn. Beide exemplaren zijn opgenomen in de collectie van Naturalis.

Voor Zuidwest-Drenthe wordt *D. latissimus* nu aangegeven voor drie dicht bijeen gelegen 5x5 kilometerhokken waar de soort tijdens het huidige onderzoek in vier vennen is waargenomen.



Figuur 1: Vindplaatsen van de brede geelgerande waterroofkever *Dytiscus latissimus* in Nederland. Vierkantjes: vindplaatsen voor 1950; open cirkels: vindplaatsen 1950-1980; stippen: vindplaatsen vanaf 1980 (alle uit 2005 & 2006).

2 MATERIAAL EN METHODE

2.1 PERIODE

Het onderzoek heeft plaatsgevonden in de laatste week van augustus en de eerste drie weken van september (de exacte data per locatie zijn vermeld in bijlage 1). In die periode mag verwacht worden dat de levenscyclus van *Dytiscus latissimus* zo ver gevorderd is dat de generatie van het jaar 2006 reeds als volwassen dier in het water aanwezig is. De aantallen van de volwassen dieren zullen in deze periode maximaal zijn. In elk geval werden door ons geen larven van *D. latissimus* waargenomen, een ondersteuning van bovenstaande aanname. Ook werden geen exemplaren aangetroffen met zachte dekschilden, wat zou duiden op het recente uitkomen vanuit het popstadium.

2.2 MORFOLOGIE VAN DE VENNEN, CHEMIE EN VEGETATIE

De oppervlakte van de vennen is bepaald via het aangegeven wateroppervlak op recente topografische kaarten. Bij het Armveen is rekening gehouden met het opzetten van de waterstand. De diepte is bepaald op de plaatsen waar de fuiken in de vennen hebben gestaan, waarbij een indicatie wordt gegeven op basis van de veldwaarnemingen of de vennen nog (veel) dieper zijn. In de waarnemingsperiode waren de waterstanden in veel vennen betrekkelijk laag na het droge voorjaar en de zeer warme julimaand. Augustus was nat en de waterstanden waren duidelijk hoger dan bij een vooronderzoek in een deel van de vennen in juli. Op alle locaties is de globale bodemsamenstelling bepaald op de monsterpunten en grof geëxtrapoleerd over het gehele ven. Tevens is de dikte van slib- en veenlaag gemeten. De mate van beschaduwing door bomen en struikgewas is ingeschat.
Op alle locaties is een watermonster verzameld in een plastic pot voor een beperkte fysisch/chemische analyse (zuurgraad, zuurbindend vermogen, electrisch geleidend vermogen, hardheid, eigen kleur van het water bij 420 nm). De analyse van deze variabelen heeft plaatsgevonden op dinsdag 5 september (monsters genomen in de eerste week) en op 2 oktober (monsters week 2 t/m 4). De tijd tussen monstername en analyse is vrij lang en kan van invloed zijn op de waarde van de meting, met name zuurgraad en zuurbindend vermogen. Bij de hier gemeten waarden zal deze invloed gering zijn.
De vegetatie op alle locaties is bepaald door een schatting van het bedekkingspercentage van zowel de afzonderlijke soorten alsmede van structurele componenten (emergente, drijvende en submerse planten, moslaag en draadalg). Bij deze schatting is geen rekening gehouden met vegetatiekundige eenheden. De opnamen omvatten de submerse, drijvende en emergente (helophyten) in het open water en een smalle strook van de terrestrische oevervegetatie. Waar deze overgang van land naar water scherp is, is alleen de vegetatie in de randzone in de vegetatieopname betrokken; waar het water diep in de terrestrische vegetatie doordringt, meestal in een oeverzone met grote pollen van pijpenstrootje en pitrus, is het aandeel van de terrestrische vegetatie in de vegetatieopname groter. Bij de interpretatie van de emergente vegetatie moet rekening gehouden worden met dit subjectieve inschattingselement.

2.3 BEMONSTERING VAN *DYTISCUS LATISSIMUS*

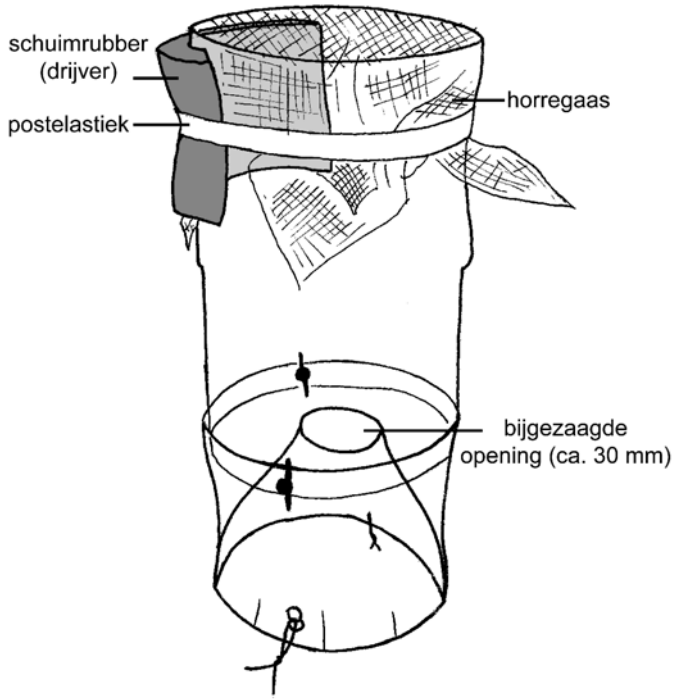
De bemonstering van de brede geelgerande waterroofkever is uitgevoerd met drie verschillende technieken: net, flesval en fuik. De gevangen exemplaren van *D. latissimus* zijn aanvankelijk gemerkt met een witte stip olieverf op een van de dekschilden. Bij eveneens gemerkte exemplaren van de talrijkere *Cybister lateralimarginalis* bleken de stippen bij een enkel teruggevangen exemplaar na een paar dagen al nagenoeg verdwenen te zijn. In de tweede en derde week gevangen exemplaren zijn gemerkt door het maken van kleine kerfjes in de zijrand van het dekschild.

Net

Het gebruikte net is een standaard macrofaunanet met een breedte van 30 cm, een maaswijdte van 0,5 mm en een steel van 1,75 meter. Het wordt over de bodem en door de vegetatie getrokken waarna de inhoud van het net in een witte fotobak wordt leeggeschud en de inhoud visueel onderzocht wordt op dieren. Hierbij worden meestal de grotere soorten en de actieve soorten het gemakkelijkst verzameld, kleine, inactieve soorten vallen minder op tussen planten, bladeren en veenmodder. Scheppen in zeer ondiep water of tussen grote pollen is met dit net vaak lastig.

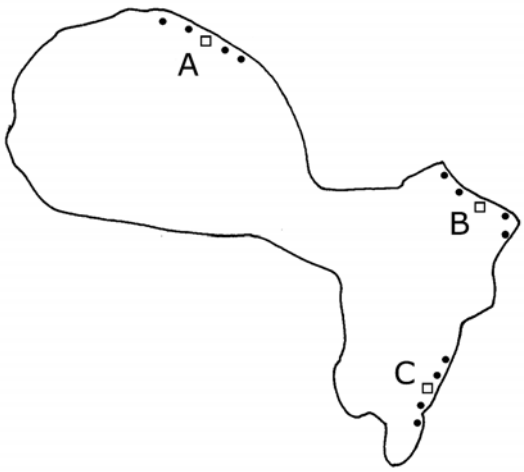
Flesval

De flesvallen (figuur 2) zijn samengesteld uit twee colaflessen van anderhalve liter, waarbij de tweede fles vooral diende ter vergrotingvan de inhoud. Flessen met een inhoud van twee liter waren helaas niet meer verkrijgbaar. Gemakshalve zullen we hier de bouw van een enkele fles beschrijven. Alleerst wordt de bodem van de fles afgezaagd en vervangen door een nylon horregaas met een maaswijdte van 1 mm. Dit gaasje wordt met een elastiek bevestigd over de onderkant van de fles. Langs de onderrand van de fles wordt een stuk isoleerschuim (voor verwarmingsbuizen) bevestigd, eveneens met een elastiek. Dit isoleerschuim dient als drijver en is essentieel voor het overleven van de gevangen kevers en andere dieren (kikkers, salamanders, slangen). De bovenzijde van de fles (het gedeelte dat taps toeloopt) wordt afgezaagd, omgekeerd in de fles geplaatst. Bij dit onderzoek was het noodzakelijk de flesopening te verbreden tot circa 30 mm, omdat *D. latissimus* niet door een normale flesopening kan kruipen of zwemmen. Wellicht verklaart het gebruik van de standaard fles(opening) waarom deze soort in het verleden niet eerder in flesvallen is verzameld. Via het oog van een extra gaatje kan de fles met een touwtje bevestigd worden aan de oevervegetatie of aan een meegenomen paaltje. Door de drijvers steekt altijd een deel van de flesval boven water uit, zodat de gevangen kevers kunnen blijven ademhalen. In elke fles wordt als lokaas een stuk kippenlever gedaan, dat in eerste instantie los in de fles gedaan werd. Dit heeft als gevolg dat de lever vrijwel in de opening van de fles ligt. In de eerste controleweek bleek dat in vergelijking met eerder onderzoek met een ander type flesvallen (Koese & Cuppen 2006) relatief weinig kevers werden gevangen. Het was vaak zichtbaar dat er wel aan de lever was gegeten, maar er zat weinig of niets in de fles. Om de vangsten te verbeteren is in de loop van de tweede ronde van de eerste week de lever met een omgebogen ijzerdraadje opgehangen aan het horregaas aan (oude) onderkant van de fles. Hierdoor bevindt er zich een grotere ruimte tussen flesopening en lever, waardoor de kevers in elk geval de fles in moeten zwemmen om te kunnen eten. Dit beviel beter en derhalve is deze methode gedurende de rest van het onderzoek gebruikt.



Figuur 2: Een flesval, met aanduiding van de verschillende onderdelen. Tekening: Bram Koese.

Fuik (Molchreuse)
Voorheen bestond in Nederland alleen ervaring met de hierboven beschreven 'flesvallen'. In dit onderzoek is voor het eerst gebruik gemaakt van fuiken die gebruikt worden bij amfibieënonderzoek. De fuiken zijn bij wijze van test naast de flesvallen ingezet, zodat de vangstresultaten hiermee vergeleken konden worden. Fuiken zijn samen met de flesvallen in transecten uitgezet, waarin elke fuik aan weerszijden geflankeerd werd door twee flesvallen op onderlinge afstanden van circa vijf meter. De totale transectlengte was dan ongeveer 20 (fig. 3).



Figuur 3: Plaatsing van valtransecten in een ven (in dit geval de Meeuwenkolonie). De stippen geven de flesvallen aan, de vierkantjes de Mochreusen.

De gebruikte fuik is een zogenaamde Molchreuse (fig. 4), waarvan de onderdelen te koop zijn bij diverse firma's. De losse onderdelen moeten zelf in elkaar gezet worden, een vrij tijdrovende klus. Ons stonden twaalf kant en klare fuiken ter beschikking van het Centrum voor Milieukunde, Leiden. De fuiken hebben een omvang van 50x30x30 cm en zijn vervaardigd van grof kunststof gaas met een maaswijdte van circa 0,5 cm. In de fuiken zijn twee taps toelopende ingangen aanwezig met een ingangsdiameter van 5 cm, waardoor zelfs de grootste *D. latissimus* gemakkelijk naar binnen kan. Door de grootte van deze ingangen kunnen zeker de kleinere waterroofkevers ook weer gemakkelijk naar buiten. De lever werd op de bodem van de vallen los neergelegd.



Figuur 4: Een Molchreuse in het water. Foto: Bram Koese.

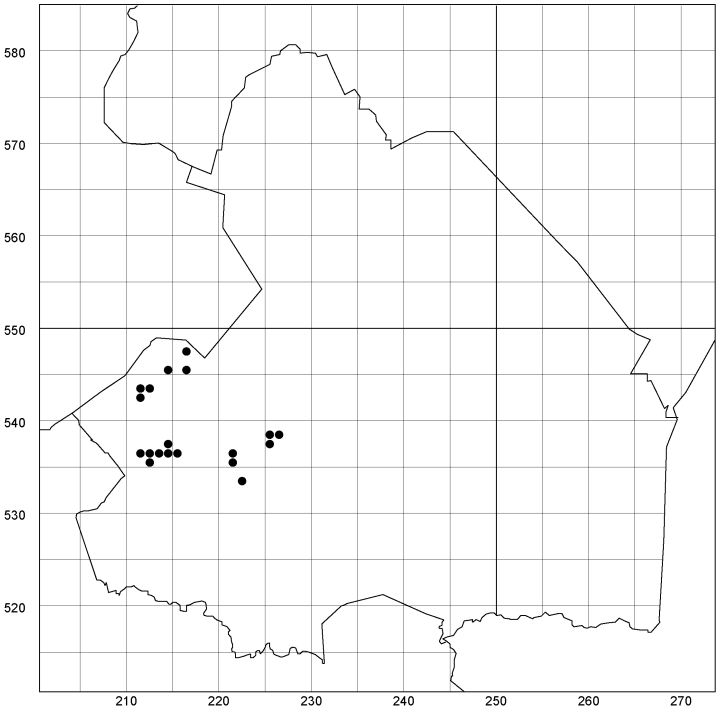
2.4 BEMONSTERING OVERIGE FAUNA

Aangezien ook de verdere soortensamenstelling van de waterkever- en waterwantsenfauna werd onderzocht, is aanvullend op de netmethode een appelmoeszeef met een maaswijdte van 0,5 mm gehanteerd. Hiermee wordt vooral in ondiep water, tussen pollen van grassen en russen, en na ondertrappen van de oever(vegetatie), kevers en wantsen verzameld. De dieren kunnen direct visueel uit de zeef worden gehaald. Hierbij worden vooral de kleinere soorten verzameld. De bemonstering werd beëindigd wanneer 100 volwassen kevers waren verzameld, waarbij de genomen scheppen uiteraard volledig werden uitgezocht. Daarnaast werden alle waterwantsen verzameld. De maximale bemonsteringstijd op een locatie werd gesteld op 1,5 uur. Tijdens het huidige onderzoek werd meestal ongeveer een half uur met het net verzameld en ongeveer een uur met de appelmoeszeef, waardoor duidelijk de nadruk ligt op de kleinere en aan de oevers voorkomende soorten. Op de meeste locaties was de tijd die benodigd was om 100 kevers te verzamelen gelijk aan de maximaal te besteden tijd. Vanwege het lage aantal kevers en wantsen in het ven Schurenberg is slechts één monster genomen dat is samengesteld uit materiaal van beide vallocaties en andere plekken rond het ven.

3 DE ONDERZOEKSGEBIEDEN

3.1 KEUZE EN SELECTIE VENNEN IN ZUIDWEST-DRENTHE

De ligging van de vennen en de monsterlocaties zijn aangeduid op de kaarten in bijlage 2. De bijbehorende coördinaten zijn gegeven in bijlage 1. Figuur 5 geeft een indruk van de ligging van de monsterpunten in Drenthe.



Figuur 5: Ligging van de monsterpunten in Drenthe.

Voor het onderzoek naar de verspreiding en biotoop van *Dytiscus latissimus* zijn bij het selecteren van de monsterpunten een aantal keuzes gemaakt. Alle onderzoeksobjecten zijn gelegen in de gemeente Westerveld, die ontstaan is in 1998 door samenvoeging van de voormalige gemeenten Diever, Dwingeloo, Havelte, Vledder en delen van Ruinen en Beilen. Allereerst werden die monsterpunten gekozen waar in het (nabije) verleden daadwerkelijk *D. latissimus* is waargenomen: Kolonieveen en Brandeveen in de omgeving van Uffelte en Schurenberg in het Dwingelderveld (Van Dijk 2006). Daarnaast werden alle grotere en daarmee potentieel geschikte vennen in het Ooster- en Westerzand in de omgeving van Uffelte gekozen. Dit leverde nog zeven locaties op: Hoornsveentje Oost en West, Booy's Veentje en Het Platte in het Oosterzand, en Meeuwenkolonie, Armveen en Grote Veenput in het Westerzand. Eén vooraf geselecteerde plas (pingo) in het Westerzand ten noordoosten van de Grote Veenput viel af omdat deze gedurende de zomer langdurig was drooggevallen en eind augustus slechts enkele centimeters water bevatte.
In het Dwingelderveld werden naast het ven Schurenberg de volgende wateren bemonsterd: Kolenveen (pingo), Davidsplassen (groot open ven), Diepveen en Zandveen. Deze laatste twee werden vooral gekozen omdat in deze vennen redelijk goed ontwikkelde vegetaties van de snavelzegge *Carex rostrata* voorkwamen en om de redelijke diepte van de vennen. In het Dwingelderveld liggen meerdere potentieel geschikte vennen die niet onderzocht konden worden.
In de omgeving van Doldersum liggen een groot aantal vennen en venen. Hierbij werd gekozen voor een drietal relatief diepe vennen in het Koelingsveld (Zuid, Midden en Noord) vanwege de aanwezigheid van *Carex rostrata* vegetaties. In het Drents-Friese Wold werden de relatief ondiepe Ganzenpoel en het Noordsveen in de Boswachterij Smilde onderzocht vanwege goed ontwikkelde oevervegetaties. De vooraf geselecteerde Meeuwenplas in Wapserveld-Berkenheuvel viel af vanwege de wel zeer geringe diepte en totale afwezigheid van water- en oevervegetatie. Het monsterpunt in de Vledder Aa in het Wapserveld, het

enige lijnvormige water, werd gekozen omdat hier met hermeanderingswerkzaamheden bij de Zorgvliedleiding (nu gedempt) in de winter van 2002/2003 door Cees Beunder (medewerker van Natuurmonumenten) een exemplaar van *D. latissimus* zou zijn waargenomen. Het is niet onmogelijk dat er destijds een *D. latissimus* is gezien, maar er zijn geen bewijzen voor in de vorm van een bewaard exemplaar dan wel foto.

3.2 BESCHRIJVING EN VEGETATIE VAN DE VENNEN

De topografische ligging van alle onderzochte locaties door middel van Amersfoort-coördinaten is weergegeven in bijlage 1. Een visueel beeld hiervan kan gevonden worden in bijlage 2. Vegetatieopnamen, gemaakt in de onmiddellijke omgeving van de locaties waar de fuiken gestaan hebben, staan in bijlage 4. Biotoopfoto's zijn opgenomen in bijlage 10.
Een beschrijving van alle vennen wordt hieronder gepresenteerd. Dicht bijeen gelegen vennen zijn gegroepeerd in drie opeenvolgende clusters omgeving Uffelte, Dwingelderveld en omgeving Doldersum. Hierbij zal voor elk ven aandacht worden geschonken aan de morfometrie van het ven, de vegetatie en het omringende landschap. Eventueel zullen belangrijke verschillen tussen de afzonderlijke locaties per ven aan bod komen.

Het **Hoornsveentje Oost** is gelegen in het Oosterzand ten noorden van Uffelte. Het ven heeft een oppervlakte van ca. 0,7 ha. en heeft een diepte van >60 cm. Het water in het ven is helder. Het ven is nagenoeg onbeschaduwd. De bodem varieert van kaal geelwit zand, via humeus en met fijn bruin slib bedekt zand tot dikkere veenlagen. De zandige bodems zijn vooral aan de oost- en zuidzijde gelegen, meer organische bodems vooral aan de noordzijde. De bodem is voor een groot deel bedekt door submerse veenmossen (*Sphagnum*). In het ven staan een drietal redelijk ontwikkelde *Carex rostrata* veldjes met een oppervlakte van resp. 20, 60 en 200 m². De fuik- en flesvallen stonden aan de rand van een van deze *Carex* vegetaties aan de oostoever. De oever is hier zandig en gaat via een zeer flauw talud met een helling van 15º over in een 2 meter brede zone met terrestrische veenmossen. Hogerop vinden we een strook van 15 meter kaal zand met een open vegetatie van kleine zonnedauw (*Drosera intermedia*), ronde zonnedauw (*D. rotundifolia*), moeraswolfsklauw (*Lycopodium inundatum*), tormentil (*Potentilla erecta*), pitrus (*Juncus effusus*), plaatselijk ook dopheide (*Erica tetralix*) en struikheide (*Calluna vulgaris*). Het omringende bos bestaat aan de oost- en zuidzijde uit grove dennen (*Pinus sylvestris*) met veel opslag van Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*) en vuilboom (*Frangula alnus*). Aan de noordzijde vinden we goed ontwikkeld struweel van jeneverbes (*Juniperus communis*). Aan de westzijde in de verbindingsstrook met Hoornsveentje West groeit vrij veel pijpenstrootje (*Molinia caerulea*). Het Hoornsveentje Oost was tot 2002 een geïsoleerd ven. Het is vergraven en afgeplagd in 2002 en staat nu in open verbinding met het Hoornsveentje West door een 15 meter brede, ondiepe laagte. In 1982 was het ven al eens uitgebaggerd. Het Hoornsveentje Oost is in particulier bezit (mevrouw Pigeaud). In het Hoornsveentje Oost stond één serie met vallen.

Het **Hoornsveentje West** grenst direct aan het Hoornsveentje Oost en staat hiermee in open verbinding sinds 2002. Bij de werkzaamheden in 2002 is het westelijk deel niet geschoond, in het oostelijk en noordelijk deel is de veenlaag grotendeels afgeschraapt. Het HoornsveentjeWest was in 1982 ook al uitgebaggerd vanwege het bijna droogvallen gedurende droge zomers. Het Hoornsveentje West heeft een oppervlakte van ca 0,25 ha. en een diepte van 50 cm. Het water is helder en wordt nauwelijks beschaduwd. De bodem in westelijk deel bestaat uit 5 tot 10 cm veen op humeus zand, in het oostelijk deel uit vrijwel kaal geelwit zand. In het niet geschoonde deel staat een vrij groot veld snavelzegge (30 x 7 m²) en enkele groepjes slangenwortel (*Calla palustris*) aan de rand waarvan de fuiken zijn geplaatst; de vegetatie in het oostelijk deel groeit een open pioniervegetatie met knolrus (*Juncus bulbosus*), veelstengelige waterbies (*Eleocharis multicaulis*) en struisgras (*Agrostis* cf. *capillaris*). In beide delen van het ven is zeer veel submers veenmos aanwezig. De zandige oostoever met een zeer flauw talud wordt gedomineerd door terrestrische veenmossen, zonnedauw, dop- en struikheide, waternavel (*Hydrocotyle vulgaris*) en pijpenstrootje; de overige oevers zijn veniger met een 2-4 meter brede kraag van snavelzegge overgaand in pitrus. Hogerop groeit een smalle zone met veel opslag van vuilboom, berk (*Betula* sp.) en grauwe wilg (*Salix cinerea*). Het omringende bos (meest meer dan 5 meter verwijderd van de waterlijn) bestaat voornamelijk uit grove den met opslag van lijsterbes (*Sorbus aucuparia*), berk en zomereik (*Quercus robur*). Ook dit veentje is particulier eigendom (mevrouw Pigeaud). In het Hoornsveentje West stond één serie met vallen.

Het **Brandeveen** is met een oppervlakte van ca. 13 ha. het grootste van de vennen in het Oosterzand in de omgeving van Uffelte. Het is zeker ook een van de diepste vennen (meer dan 1 meter). Het ven is onderverdeeld in twee compartimenten, die via smalle zones met elkaar verbonden zijn. Het water is helder. De strook met oevervegetatie is op veel plaatsen vrij smal, zodat een lichte beschaduwing door eiken, berken en dennen aanwezig is op de meeste locaties, plaatselijk is sprake van een matige beschaduwing. De bodem kent een gevarieerdere samenstelling dan de meeste andere vennen: naast locaties met dikke lagen veenmodder (vooral aan de westzijde) zijn ook grotere stukken met vrijwel kale zandbodem aanwezig (vooral aan de oostzijde). De bodem van het open water wordt in grote delen van het ven bedekt door veenmossen, de oevervegetatie bestaat uit pitrus, pijpenstrootje en snavelzegge met wisselende dominantie. Deze oevervegetatie vormt op de meeste plaatsen een smalle gordel van hooguit enkele meters breed en gaat over in vegetaties van pijpenstrootje of dopheide met veenpluis (*Eriophorum angustifolium*) en lokaal veenbes (*Vaccinium oxycoccus*) en lavendelheide (*Andromeda polifolia*); ook deze strook is smal of ontbreekt soms. De aangrenzende bossen bestaan voornamelijk uit berkenbroek, eikenberken- en grove dennenbos, ook wel een mix van naald- en loofhout. Het Brandeveen wordt beheerd door Natuurmonumenten. Vanwege de grootte van het ven en de bekende aanwezigheid van *Dytiscus latissimus* werden hier vijf series met vallen ingezet. Hiervan stonden twee series in de zuidpunt van het zuidelijk deel van het ven (venige plek, meer zandige plek) en drie series in het noordelijk deel, respectievelijk noordwest (vrij zandig), noordoost (venig) en zuidoost (zand).

Het **Booy's Veentje** in het Oosterzand heeft een oppervlakte van ca 1,5 ha. en een diepte van meer dan 85 cm. Dat het hier een vervening betreft is goed te zien aan de oude ribben begroeid met pijpenstrootje en pitrus, en de rechthoekige vorm van de petgaten. Het water is helder en wordt niet beschaduwd. De bodem bestaat uit een 20-40 cm dikke laag veenmodder op een harde ondergrond, vermoedelijk zand. Opvallend in het open water van het Booy's Veentje zijn de vrij uitgestekte velden met snavelzegge, waterdrieblad (*Menyanthes trifoliata*) en drijvend fonteinkruid (*Potamogeton natans*), terwijl aquatische veenmossen nagenoeg ontbreken. In het noorden en westen vormen rietkragen (*Phragmites australis*) de begrenzing van het veen, in het oosten en zuiden wordt het ven omzoomd door een drijftilachtige vegetatie gedomineerd door terrestrische veenmossen met daarin veel waterdrieblad, wateraardbei (*Comarum palustre*), veenpluis, pitrus, pijpenstrootje, waternavel en wederik (*Lysimachia vulgaris*). Deze oevers zijn vlak en er zijn geen of nauwelijks pollen van pitrus of pijpenstrootje. Deze vegetatie met een breedte van 4-6 meter staat min of meer plas/dras en gaat over in droge varianten met veel pijpenstrootje en pitrus (oostoever) of in een heidevariant met veel dopheide en veenbes (zuidoever). Aan deze vegetatie grenst in het westen een berkenbos met wat zomereik en in de ondergroei voornamelijk pijpenstrootje, in het zuiden een drogere struikheide met pijpenstrootje en opslag van berk en grove den, uiteindelijk overgaand in eikenberkenbos met wat grove den. Het zuidelijk deel van het Booy's Veentje is eigendom van mevrouw Pigeaud, het noordelijk deel van het Ministerie van Defensie. In het Booy's Veentje stonden twee series met vallen, één aan de zuidkant en één aan de oostkant, beiden in diep water.

Het Platte is een klein ven met een oppervlakt van ca. 0,4 ha. in het Oosterzand en een diepte van meer dan 70 cm. De bodem bestaat uit een meer dan 40 cm dikke laag veenmodder. Het water is helder lichtbruin en wordt op de vallenlocatie niet beschaduwd. In het open water treffen we enkele grote snavelzegge- en pitrusveldjes aan met een oppervlakte van 100 tot 300m^2. Op de bodem van het ven groeien weinig of geen veenmossen. De oevervegetatie bestaat uit een maximaal 1,5 meter brede strook met snavelzegge, overgaand in pitrus en pijpenstrootje in polvorm, waartussen plaatselijk enig veenmos. Deze strook met oevervegetatie is meest zeer smal of ontbrekend, maar vrij breed aan de westelijke oever (15 tot 20 meter). Het ven wordt grotendeels omzoomd door gemengd bos met grove den, eik en en berk. Sinds 2000 vindt in dit gebied beweiding plaats met Schotse Hooglanders die geregeld de venrand betreden (schriftelijke mededeling A. van Dijk). Het ven is eigendom van mevrouw Pigeaud. In het ven stond één serie met vallen aan de westoever in diep water.

Het **Kolonieveen** of Uffelterveen heeft een oppervlakte van ca.1 ha met een diepte tot ongeveer 50 cm; de oppervlakte aan open water is echter veel minder dan 1 ha. Het water is helder en het veen wordt niet beschaduwd. De bodem bestaat uit een 2 tot 20 cm dikke veenlaag met veel grof rietstrooisel op een harde ondergrond met humeus zand en veen. De bodem van het open water is voor ongeveer een kwart bedekt door veenmossen. Aan de west-, zuid- en noordzijde wordt het open water begrens door uitgebreide

rietkragen met lisdodde, aan de oostzijde vooral pijpenstrootje al dan niet gemengd met riet; pitrus is vrijwel afwezig. Tussen de pollen pijpenstrootje staat tot een meter in de oever nog water. Iets hogerop de oever gaat de vegetatie over in een plas/dras Molinietum met veel veenmos en een zeer geringe opslag van vuilboom. Het Kolonieveen wordt beheerd door Natuurmonumenten. Kolonieveen is de afgelopen decennia enigzins verdroogd en in verband daarmee verland en verruigd (in extreem droge zomer van 1976 geheel drooggevallen). In 2002 is dwars door het veen, juist oostelijk van de plas een houten damwand geslagen om ontwatering (via oude sloten) tegen te gaan. In de jaren 1961-1978 zat hier een kokmeeuwenkolonie (15-1500 paren). De twee series met vallen stonden beiden aan de oostzijde van de plas in ca. 40 cm diep water, één serie grenzend aan pollen met pijpenstrootje, de andere aan de rand van een open rietkraag.

De **Meeuwenkolonie** in het Westerzand is een grote, onbeschaduwde veenplas met een oppervlake van ca. 4,5 ha. en een diepte van meer dan 80 cm. Zoals de naam al suggereert broeden hier in het verleden (van 1960-1984) een grote kolonie kokmeeuwen (5-550 paar). Het water van de Meeuwenkolonie is helder. De bodem bestaat uit een meer dan 20 cm dikke laag veenmodder op een humeus zandige ondergrond, die plaatselijk begroeid is door submerse veenmossen. De oever wordt gevormd door een drijftil met een vegetatie die sterk gedomineerd wordt door pitrus in in kleine pollen met daartussen vrij veel waternavel en enig knikkend tandzaad (*Bidens cernua*) en struisgras. Deze vegetatie is karakteristiek voor een guanotroof, zuur water. De overgang van land naar water is vrij scherp en bij de buitenrand van de pitrus is het meteen zeer diep. Deze strook met oevervegetatie is soms meer dan 20 meter breed en plaatselijk bevinden zich hierin wat ondiepe poeltjes met snavelzegge, veenpluis en veenmos. Hogerop de oever verdwijnt het veenmos en verschijnt pijpenstrootje. Het omringende bos bestaat uit grove den met berk en opslag van grauwe wilg en lijsterbes of eikenberkenbos. In 1985 is een afwateringssloot gedempt en werd het peil met enkele decimeters verhoogd (schriftelijke mededeling A. van Dijk). De Meeuwenkolonie is in eigendom van Natuurmonumenten. In de Meeuwenkolonie stonden drie series met vallen, allen in meer dan 60 cm diep water, respectievelijk één serie aan de zuidoever, één serie aan de oostoever en één serie aan de noordoever.

Het **Armveen** ligt eveneens in het Westerzand. Het is een grote, onbeschaduwde plas met een oppervlakte van ca. 8 ha. en diepte van meer dan 65 cm. Blijkens de afgestorven (berken)bomen her en der langs de oever is de waterstand recent opgezet en is de diepte meer dan 1,5 meter. In deze plas broedt sinds mensenheugenis de kokmeeuw (1960-2006: 10-4700 paren). Het water van het Armveen is helder lichtbruin. De bodem bestaat uit een 5-15 cm dikke laag veenmodder en grof strooisel (dit laatste vooral langs de oever) op een harde humeuze zandbodem. In het water ontbreekt elke vegetatie. Ook hier wordt de oevervegetatie gevormd door pitrus, hier in zeer grote pollen, met plaatselijk veel waternavel, tandzaadsoorten, wederik, grote lisdodde (*Typha latifolia*) en wolfspoot (*Lycopus europaeus*). Zeer opvallend is de afwezigheid van veenmossen in de oeverzone. Tussen de pollen staat het water meestal tot 1 à 2 meter in de oevervegetatie, plaatselijk zelfs tot 10 meter. Deze strook met oevervegetatie is 5-10 meter breed, plaatselijk zelfs 20 meter en gaat over in een pijpenstrootje-vegetatie met opslag van berk, vuilboom en wilg (zuidwest, noordoost) of struikheide (zuidwest, noordwest). Het omringende bos bestaat uit eikenstruweel met krentenboompjes (*Amelanchier* sp.) en wilg (noordwest) of dennenbos met veel eik (noordoost). In 1985 werd een afwateringssloot gedempt en het waterpeil met enkele decimeters verhoogd (schriftelijke mededeling A. van Dijk). Het Armveen wordt beheerd door het Ministerie van Defensie. De drie series met vallen stonden in respectievelijk de noordwest-, noordoost- en zuidwesthoek van het Armveen in ca. 50 cm diep water.

De **Grote Veenput** is een door vervening ontstaan complex van met elkaar verbonden veenputten in het Westerzand met een totaal oppervlakte van ca. 1 ha. De diepte is meer dan 80 cm. Het water is helder en de veenput wordt niet beschaduwd. De bodem bestaat uit een 25-30 cm dikke laag veenmodder op een harde ondergrond, waarschijnlijk zand. De vegetatie in het water is plaatselijk goed ontwikkeld en bestaat dan uit veenmos en klein blaasjeskruid (*Utricularia minor*). De oevervegetatie is zeer soortenarm en wordt gedomineerd door pijpenstrootje (zuid) of pitrus (noord) met veel veenmos. De overgang van land naar water is scherp, er staat nauwelijks water tussen de oevervegetatie. Op de hogere delen rond de veenput verdwijnen pitrus en veenmos en verschijnt tussen het pijpenstrootje enige opslag van berk. De Grote Veenput valt onder het beheer van het Ministerie van Defensie. De twee series met vallen stonden in diep water (>60 cm) op een locatie met veel veenmos (zuid) en één met zeer weinig veenmos (noord).

Het ven **Schurenberg** in het Dwingelderveld heeft een oppervlakte van ruim 1 ha. Het ven heeft een door ons gemeten diepte van 70 cm en lijkt ook niet veel dieper te zijn. Het water is helder en het ven wordt aan de noord- en zuidzijde licht tot half beschaduwd, aan de oost- en westzijde is het ven onbeschaduwd. De bodem bestaat uit een 20-40 cm dikke laag bruine veenmodder op zand; zeer lokaal komt kaal zand aan de oppervlakte. De oevers zijn meest zeer vlak, behalve op enkele plaatsen aan de noord- en zuidoever. De vegetatie in het open water is vrij soortenrijk en goed ontwikkeld met veel snavelbies, waterdrieblad, drijvende egelskop (*Sparganium angustifolium*), drijvend fonteinkruid en vlottende bies (*Eleogiton fluitans*). Ook de oevervegetatie is vrij soortenrijk met op de natste stukken veenpluis, knolrus en wateraardbei, en hogerop vooral waternavel, veelstengelige waterbies en pijpenstrootje. In de noordoosthoek van het ven groeit een matig ontwikkelde rietkraag, die vrijwel droog lag. Aan de oost- en westzijde en in mindere mate aan de zuidzijde zijn zeer goed ontwikkelde haarmos- (*Polytrichum commune*) en veenmosbulten aanwezig met daarin veel veenbes en witte snavelbies (*Rhynchospora alba*). Het ven Schurenberg wordt in het zuiden, westen en noorden omgeven door een grove dennenbos met veel berk en vuilboom met als ondergroei pijpenstrootje en kraaiheide (*Empetrum nigrum*); aan de (noord)oostzijde staat een zomereikenbosje met veel pijpenstrootje in de ondergroei. Het ven Schurenberg valt onder het beheer van Staatsbosbeheer. Rond het Schurenbergven loopt een vrij druk wandelpad met enkele uitkijkpunten. De vallen konden hierdoor niet op de diepste plaatsen worden uitgezet aangezien ze hier goed zichtbaar zouden zijn voor het publiek. De twee series met vallen stonden in maximaal 40 cm diep water, respectievelijk aan de oost- en noordoever.

Het **Zandveen** is gelegen in het Dwingelderveld en heeft een oppervlakte van ca. 5 ha. en een gemeten diepte van meer dan 65 cm, waarschijnlijk is het echter een stuk dieper. Het heldere water wordt niet of nauwelijks beschaduwd. De bodem bestaat uit een 5-15 cm dikke laag bruine veenmodder op humeus zand. In het open water komt naast enige aquatische veenmossen ook klein blaasjeskruid voor. Langs de randen van het veen vinden we vooral aan de noord- en oostzijde een aantal velden met snavelzegge. De oevervegetatie wordt gedomineerd door pitrus, met daarnaast pijpenstrootje en terrestrische veenmossen met een lagere abundantie. Open water staat tot 2 meter tussen de grote pollen in de oever. Deze oeverstrook is langs de west-, noord- en zuidkant op de meeste plaatsen (veel) breder dan 10 meter, langs de oostkant meest smaller. Het omringende bos bestaat deels uit dennenbos, deels uit eikenberkenbos. Het Zandveen is in eigendom bij Staatsbosbeheer. In het Zandveen stonden twee series met vallen, één serie aan de westoever in open water, de andere in de (noord)oosthoek aan de rand van een snavelzeggeveld.

Het **Diepveen** in het Dwingelderveld heeft een oppervlakte van ongeveer 1,5 ha en wordt grotendeels omgeven door natte en droge heidevegetaties. Het water heeft een diepte van meer dan 60 cm, waarschijnlijk is het meer dan 1 meter diep. Het water is helder en wordt op de zuidoostzijde na nauwelijks beschaduwd. De bodem bestaat aan de westoever uit een vrij dunne laag bruine veenmodder op humeus zand, aan de zuid- en oostzijde is het veniger. Uit de morfologie van de vegetatie valt op te maken dat hier in het verleden turf is gestoken. In het open water groeien veel veldjes met snavelzegge en waterdrieblad, terwijl plaatselijk vrij veel veenmos aanwezig is, alsmede enkele waterlelies (*Nymphaea alba*). De oevervegetatie kent een gevarieerde samenstelling met onder andere veenpluis, waternavel, struisgras, pitrus, pijpenstrootje, veelstengelige waterbies en witte snavelbies. Op de vlakke west-, noord- en oostoever gaat deze vegetatie langzaam over in een vegetatie van pijpenstrootje of dop- en struikheide met enige moeraswolfsklauw en trekrus (*Juncus squarrosus*). De zuidoever kent een eenzijdiger samenstelling met pitrus en pijpenstrootje; hier gaat de oevervegetatie over in pijpenstrootje met enkele zomereiken. Het omringende bos bestaat vooral uit grove den met hier en daar wilg, berk en zomereik, terwijl aan de zuidoever (maar aan de andere kant van een pad) het bos een sparrenaanplant (*Picea abies*) is. Het Diepveen wordt beheerd door Staatsbosbeheer. De twee series met vallen stonden respectievelijk aan de west- en de zuidoever.

Het **Kolenveen** in het Dwingelderveld is een pingo met een oppervlakte van ruim 1 ha. en een diepte van meer dan 0,5 meter, volgens de plaatselijke schaapsherder zelfs meer dan 5 meter. Het water is helder en er staan geen bomen rondom de pingo. De bodem is zandig met slechts weinig organisch materiaal. De bodem is voor nagenoeg 100% bedekt door veenmossen. De vrij steil oplopende oevers (ringwal) zijn in een smalle gordel begroeid met voornamelijk pitrus en enige gewone waterbies (*Eleocharis palustris*). De

pingo is gelegen in open heidelandschap met pijpenstrootje, dop-, struik- en kraaiheide en plaatselijk borstelgras (*Nardus stricta*); deze heide wordt begraasd door een kudde Drentse heideschapen, vroeger werden schapen in dit ven gewassen. Het Kolenveen wordt beheerd door Natuurmonumenten. In het Kolenveen stonden twee series met vallen respectievelijk aan de west- en de oostoever..

De **Davidsplassen** zijn de grootste heidevennen in het Dwingelderveld met een oppervlakte van ca. 20 ha. De Davidsplassen lijken echter vrij ondiep met een maximale gemeten diepte van 40 cm. Het water is helder en wordt niet beschaduwd. De bodem bestaat uit zand met zeer weinig organisch materiaal. De enige vegetatie in het water bestaat uit enige draadalg en zo hier en daar wat veenmos. De oevers zijn zeer spaarzaam begroeid met gewone waterbies, snavelzegge, waternavel en knolrus. De oevervegetatie gaat over in een zeer brede strook met pijpenstrootje en veenmossen, die bij de lage waterstanden van dat moment niet in het water staan. Hogerop de oever domineren dop- en struikheide met enige opslag van grove dennen, berk en zomereik; in deze vegetatie plaatselijk ook veel beenbreek (*Narthecium ossifragum*). Grotere afgeplagde stukken zijn begroeid met moeraswolfsklauw, veenpluis, kleine zonnedauw en bruine snavelbies (*Rhynchospora fusca*). Het bos op de westoever bestaat voornamelijk uit grove den. De Davidsplassen stonden in de extreem droge zomer van 1976 vrijwel droog. In 1996 is het gehele ven drooggezet en tot op de zandbodem uitgegraven, waarbij tevens de oevers zijn geplagd. In de Davidsplassen broedt met onregelmatige tussenpozen een kolonie kokmeeuwen (4-500 paar) (schriftelijke mededeling A. van Dijk). De Davidsplassen zijn eigendom van Natuurmonumenten. Vanwege het zeer drukke recreatieve bezoek werden de twee series met vallen uitgezet aan de westzijde van de noordelijke Davidsplassen, respectievelijk aan de buitenrand van een snavelzegge- en een gewone waterbiesveldje, zo veel mogelijk uit het zicht van het publiek.

Het **Noordsveentje** is een klein veentje met een oppervlakte van 1 ha. in het Drents-Friese Wold in Boswachterij Smilde. Het ondiepe water (50 cm) is helder lichtbruin van kleur. De bodem bestaat uit 20-60 cm dikke veenlagen op een harde ondergrond, waarschijnlijk zand. Het veentje wordt niet beschaduwd. In het open water staat vrij veel snavelzegge en weinig gewone waterbies op veenmodderbanken, plaatselijk ook pitrus in grote pollen; de submerse veenmosvegetatie is plaatselijk goed ontwikkeld, meest afwezig. Ondanks de grote pollen is de overgang land-water scherp, waarschijnlijk door de relatief lage waterstanden van dat moment. De oevervegetatie bestaat voornamelijk uit pijpenstrootje met veenmos, plaatselijk ook veel pitrus zonder veenmos. Hogerop de oever domineert pijpenstrootje met daartussen op open plekken verdroogd veenmos, knolrus, eenarig wollegras (*Eriophorum vaginatum*), lavendelhei en veenpluis. Deze vegetatie gaat op nog hoger gelegen delen over in een dop-en struikheidevegetatie. Vrij ver buiten het veentje liggen de omringende larixbossen (*Larix decidua*). Het Noordsveentje wordt regelmatig door Schotse Hooglanders betreden. Staatsbosbeheer is de eigenaar van dit terrein. In het Noordsveentje stonden twee series met vallen in vrij diep water grenzend aan respectievelijk de buitenrand van een eiland met pitrus en pijpenstrootje in de zuidoosthoek, en de buitenrand van een pijpenstrootjesveld in de noordoosthoek.

Het ven **Ganzenpoel** ligt eveneens in het Drents-Friese Wold. Het heeft een oppervlakte van ca. 3.5 ha en een diepte van 30 cm mede door de lage waterstand van het moment. Het water is helder en het ven is onbeschaduwd. De bodem bestaat uit een 30 cm dikke laag zandig bruin veen op geelwit zand. De submerse vegetatie wordt gedomineerd door veenmossen, plaatselijk groeien open bestanden van de gewone waterbies, pitrus en knolrus. De zeer vlakke meer zandige oevers zijn bedekt met terrestrische veenmossen en veelstengelige waterbies met plaatselijk veenpluis en bruine snavelbies. Deze vegetatie gaat hogerop de oever in een pijpenstrootje/dopheidevegetatie met enige pitrus. Nog hogerop floreert een mooie dop- en struikheidevegetatie. Het bos, op grote afstand van de venoever is deels een sparren- en larixaanplant, deels een natuurlijk eikenberkenbos. De Ganzenpoel wordt beheerd door Staatsbosbeheer. Bij een restauratieproject in 1989 is het gehele ven uitgebaggerd en een 5-10 meter brede oeverstrook afgeplagd. Eind jaren negentig van de vorige eeuw zijn aanvullende plagwerkzaamheden verricht. In sommige jaren (onder andere 1991 en 1992) valt het ven droog (Sierdsema *et al.* 2003). In de Ganzenpoel werd één serie vallen geplaatst aan de westoever (ca. 50 meter uit de kant) in ruim 20 cm diep water in de buurt van een veldje met gewone waterbies.

Het bemonsterde punt in de **Vledder Aa** ligt midden in het Wapserveld, vrijwel direct stroomafwaarts van een stuw (zogenaamde Moordstuw). *Dytiscus latissimus* zou in 2002/2003 zijn waargenomen direct

bovenstrooms van deze stuw. De waterstanden waren daar bij ons onderzoek dermate laag (en modderig) dat op die plaats geen brede geelgerande waterroofkever verwacht werd. Benedenstrooms van de stuw heeft deze middenloop een breedte van 8,5 meter en een diepte van 45 cm. Het water is helder en stilstaand, hetgeen niet verbazingwekkend is gezien de lage waterstand. De beek is ter plaatse onbeschaduwd en de bodem bestaat uit geelwit zand met daarop een dunne sliblaag. De oevers zijn steil en ongeveer 1,5 meter hoog. De aquatische vegetatie is vrij soortenrijk met de smalle waterpest (*Elodea nuttallii*) als dominante soort, verder o.a. waterviolier (*Hottonia palustris*) en kikkerbeet (*Hydrocharis morsus-ranae*). Ook de oevervegetatie is vrij soortenrijk, de meer bijzondere soorten zijn pijlkruid (*Sagittaria sagittifolia*) en de beschermde zwanenbloem (*Butomus umbellatus*). Aan beide zijden van de beek waren werkzaamheden bezig waarbij deze percelen geheel waren afgegraven en derhalve geen vegetatie aanwezig was. Het gebied wordt beheerd door Natuurmonumenten waarbij getracht wordt in de Vledder Aa een natuurlijke meandering te herstellen. In de Vledder Aa stond één serie met vallen. De Vledder Aa wijkt voor wat betreft morfologie, chemie, vegetatie en fauna sterk af van alle andere locaties.

Tussen Doldersum en Vledder liggen in het heidegebied van het Koelingsveld diverse vennen. Een drietal naamloze vennen werd onderzocht: Noord, Midden en Zuid. In het Koelingsveld vindt sinds 1976 beweiding plaats in het noordelijk deel, vanaf 1986 ook in midden en zuid.

Het **Koelingsveld Noord** heeft een oppervlakte van iets minder dan 2 ha. en een gemeten diepte van 30 cm, veel dieper is het waarschijnlijk niet. Het onbeschaduwde water is iets lichtbruin van kleur door opgeloste humuszuren. De zandige bodem is bedekt door een 3-10 cm dikke slib- en veenlaag, zeer plaatselijk ook kaal zand. De bodem van het ven is grotendeels door veenmossen bedekt, met hier en daar vrij grote, maar open veldjes met gewone waterbies. De oevervegetatie is zeer soortenarm, vrijwel uitsluitend pitrus en pijpenstrootje, dat hier in grote pollen groeit, met daartussen wat veenmos. Er staat geen water tussen de pollen door de lage waterstand. Hierna volgt in de zonering een drogere gordel met alleen pijpenstrootje, vervolgens natte (dopheide) en droge heide (struikheide) of een mix van deze beide. Aan de noord- en oostzijde wordt het heideterrein begrensd door eikenberkenbos. Het Koelingsveld Noord is eigendom van het Drentse Landschap, zoals alle vennen in dit terrein. Het ven is in 1977 opgeschoond en in 1982 werd een afwateringssloot gedempt (schriftelijke mededeling A. van Dijk). De twee series met vallen werden respectievelijk uitgezet in de noordoost- en de noordwesthoek, beiden aan de rand van een groeiplaats van gewone waterbies.

Het **Koelingsveld Midden** is met een oppervlakte van ca. 1 ha. de kleinste van de drie vennen in dit gebied. De gemeten diepte bedraagt 40 cm, maar waarschijnlijk is het wel wat dieper. Ook dit ven wordt niet beschaduwd en het water is helder iets lichtbruin. De harde ondergrond, waarvan de samenstelling niet bekend is, wordt bedekt door een meer dan 20 cm dikke laag met bruine veenmodder. De vegetatiesamenstelling en de structuur lijkt overigens vrij sterk op die van het Koelingsveld Noord met dien verstande dat er naast gewone waterbies ook stroken met snavelzegge aanwezig zijn in het open water. In de oeverzone domineert pitrus in grote pollen, waartussen net wel water staat, pijpenstrootje ontbreekt hier. Deze pitrusrand is meest 10-20 meter breed en gaat over in een pijpenstrootjesvegetatie, nog hogerop in dop- en struikheide met enkele vrijstaande grove dennen. In het Koelingsveld Midden stonden twee series vallen, beiden langs snavelzeggeveldjes, respectievelijk aan de west- en oostzijde.

Het **Koelingsveld Zuid** met een oppervlakte van ca. 1,5 ha. is het diepste van de drie vennen met een gemeten diepte van 50 cm, het lijkt echter een stuk dieper te zijn. Het onbeschaduwde ven heeft helder lichtbruin water en de bodem bestaat uit 20-30 cm dikke lagen veenmodder. In het open water groeit nauwelijks veenmos, wel valt de aanwezigheid van enkele grote velden met gele plomp (*Nuphar lutea*) op. De oevervegetatie bestaat uit grote pollen pitrus, plaatselijk ook riet en grote lisdodde met daarin wederik, waternavel, wolfspoot en bitterzoet (*Solanum dulcamara*). De samenstelling van de vegetatie is te danken aan de bemesting door een kolonie kokmeeuwen (guanotrofie), die hier in 1960-1998 met 2 tot 570 paren aanwezig was. Het water dringt ver door tussen de pollen, soms wel tot 20 meter uit de eigenlijke venoever. De pitrusstrook langs de venrand is meest breder dan 20 meter en gaat over in een dop- en struikheidevegetatie. Twee series met vallen stonden in dit ven aan de buitenrand van de piruszone aan de westzijde en in de zuidoosthoek.

4 RESULTATEN

4.1 FYSISCH/CHEMISCHE SAMENSTELLING WATER

Een overzicht van de gemeten variabelen wordt gepresenteerd in bijlage 3. Opvallend is de grote overeenkomst in alle gemeten variabelen voor alle vennen. Het enige monsterpunt dat er enigzins uitspringt is het enige lijnvormige water, de Vledder Aa, waarbij alle parameters met uitzondering van de eigen kleur een hogere waarde kennen dan de vennen. De Vledder Aa zal om deze redenen verder buiten beschouwing worden gelaten. De vennen hebben een zuurgraad die ligt tussen pH 3,5 en 5,3, meest dicht in de buurt van pH 4. Alle vennen zijn derhalve zuur dan wel sterk zuur te noemen. De vennen met *Dytiscus latissimus* (Brandeveen, Kolonieveen, Zandveen) zijn sterk zuur, terwijl het Booy's Veentje, waarin ook *D. latissimus*, met gemeten pH-waarden van 5,1 en 5,3 het minst zure van alle vennen is. Het zuurbindend vermogen (ZBV) is in alle vennen zeer laag of zelfs afwezig, wat betekent dat er geen of zeer weinig buffercapaciteit aanwezig is en alle vennen gevoelig zijn voor verzuring door natte en droge depositie. Het electrisch geleidend vermogen (EGV) is zeer laag, meest in de buurt van 50 µS/cm, wat kenmerkend is voor wateren in zand- en (hoog)veengebieden, welke niet door agrarische activiteiten of inlaat van gebiedsvreemd water worden beïnvloed. De totale hardheid bedraagt in alle vennen de laagst meetbare waarde: 1 °D, wat betekent dat de in het water opgeloste hoeveelheden calcium en magnesium tezamen zeer laag zijn. De eigen kleur van het gefiltreerde venwater, gemeten als extinctie bij een golflengte van 420 nm ten opzichte van gedestilleerd water, vertoont wat meer spreiding. Hogere waarden betekenen hier een grotere hoeveelheid opgeloste humuszuren in het water. De vennen met *D. latissimus* zijn allen vennen met helder water, waarin weinig humuszuren zijn opgelost. Enkele andere vennen, met name Het Platte, Armveen, Noordsveen en alle vennen in het Koelingsveld, hebben iets hogere tot duidelijk hogere waarden voor deze variabele.
Belangrijkste conclusie: de vennen verschillen met uitzondering van de eigen kleur, zeer weinig van elkaar.

4.2 VEGETATIE-OPNAMEN

De vegetatie-opnamen staan vermeld in bijlage 4. Bij de beschrijving van de vennen zijn voor ieder afzonderlijk ven reeds een aantal opmerkingen geplaatst over de vegetatie. Het meest afwijkend van alle locaties is wederom de Vledder Aa, waarbij een groot deel van de soorten op geen enkele andere locatie is aangetroffen. Het merendeel van deze plantensoorten wordt vooral aangetroffen in stilstaande en langzaamstromende wateren met een hoger trofieniveau van water en bodem dan in de onderzochte vennen.
Het bedekkingspercentage van de emergente vegetatie ligt bij de vennen tussen 1 en 35%. Dit percentage is afhankelijk van de scherpte van de overgang land naar water, de waterstand ten tijde van de opname, en de mate waarin water in slenken en geulen doordringt in terrestrische vegetaties met een duidelijke pollenstructuur. Bij een laag percentage voor de emergenten is de overgang land-water altijd scherp. Bij een hoog percentage en een groot aandeel van pitrus en/of pijpenstrootje betekent het meestal dat de oeverzone uit pollen van genoemde planten bestaat. De drijvende vegetatie is in de vennen slecht ontwikkeld, slechts enkele soorten komen in lage bedekkingspercentages voor in enkele venen, met name in het Booy's Veentje. De submerse (ondergedoken) vegetatie telt slechts één soort, klein blaasjeskruid, welk in zeven van de onderzochte vennen met een laag bedekkingspercentage is aangetroffen. Het bedekkingspercentage van de mossen is in veel van de vennen erg hoog. Het betreft hier diverse soorten veenmossen welke niet onderscheiden zijn op soortsniveau. Wel is onderscheid gemaakt in submerse veenmossen (vaak *Sphagnum cuspidatum*) en terrestrische soorten. Opvallend is het nagenoeg ontbreken van het sikkelmos *Drepanocladus fluitans*, een soort die wordt beschouwd als een indicator voor verzuring en vermesting, en elders in het land zeer algemeen is in hoogvenen en vennen. Het aandeel van draadalgen is in alle vennen beperkt, vaak kleine plukjes tussen veenmos.
De vennen zijn in het algemeen soortenarm met pijpenstrootje en pitrus als vrijwel overal voorkomende soorten. Daarnaast is de presentie van struisgras, snavelzegge, veenpluis en waternavel hoog, meest met lage bedekkingspercentages. Wateraardbei en waterdrieblad kennen een relatief hoog bedekkingspercentage in het Booy's Veentje, evenals riet in het Kolonieveen, vlottende bies in het ven Schurenberg, en veelstengelige waterbies in het Diepveen. De overige soorten komen voor in een beperkt aantal vennen, meest met een lage abundantie. Het betreft hier onder andere wederik, wolfspoot en

melkeppe die in de pollen pitrus en pijpenstrootje kunnen wortelen. Tandzaad en bitterzoet in enkele vennen kunnen als storingsindicator beschouwd worden voor guanotrofie door kokmeeuwen (Armveen, Meeuwenkolonie, Koelingsveld Zuid).

4.3 VONDSTEN *DYTISCUS LATISSIMUS* IN DRENTHE

Tijdens het huidige onderzoek zijn de volgende waarnemingen van *D. latissimus* verzameld. Op vrijdagavond 25 augustus 2006 omstreeks 23.00 uur werd in het nachtelijk duister met behulp van zaklampen een zwemmend exemplaar geobserveerd in het noordoostelijk deel van het Brandeveen, ongeveer ter hoogte van de (latere) locatie C. Dit dier kon ongeveer 1 minuut gevolgd worden door meerdere waarnemers.
Ook op 25 augustus 2006 werden, vooruitlopend op het eigenlijke onderzoek, door deelnemers aan het jaarlijkse EIS-weekend fuiken en flesvallen met kippenlever als aas uitgezet in diverse vennen teneinde alvast ervaring met de vangstmethode op te doen. In één fuik werd de volgende ochtend een (levend) mannetje aangetroffen dat door alle deelnemers uitvoerig bewonderd en gefotografeerd werd. Na een half uur is het dier teruggezet op de plaats van herkomst. Wederom betrof het hier het Brandeveen, dit maal de (latere) locatie A.
Tijdens het feitelijke onderzoek van vier weken is *D. latissimus* aangetroffen in vier vennen: het Brandeveen, het Booy's Veentje en het Kolonieveen in de omgeving van Uffelte, en het Zandveen in het Dwingelderveld. In het Booy's Veentje en het Zandveen werd elk één exemplaar gevangen in de vallen, in het Brandeveen drie exemplaren, en in het Kolonieveen 14 exemplaren (waarvan één terugvangst). Een gedetailleerd overzicht van de vangsten staat in tabel 1.

Tabel 1: Overzicht van vondsten van *Dytiscus latissimus* in Drenthe 2006.

Ven	**Locatie**	**Datum**	**Fuik**	**Fles**
Brandeveen	C'	25-8-2006	zichtwaarneming	
Brandeveen	A'	26-8-2006	♂	
Brandeveen	A	1-9-2006	♀	
Brandeveen	C	1-9-2006	♀	
Brandeveen	E	7-9-2006		♂
Booy's Veentje	B	8-9-2006		♀
Kolonieveen	A	5-9-2006	♂ + 3♀	
Kolonieveen	A	6-9-2006	♀	
Kolonieveen	A	7-9-2006	♂* + 3♀	
Kolonieveen	A	8-9-2006	♂ + ♀	♂*
Kolonieveen	B	8-9-2006	2♂	
Zandveen	A	12-9-2006		♂

*: zelfde exemplaar (terugvangst)

In totaal werden 7 mannetjes (één exemplaar in het Kolonieveen werd op 8 september 2006 voor de tweede keer verzameld) en 11 vrouwtjes in de flessen en fuiken aangetroffen. Opmerkelijk genoeg werden in het Brandeveen pas op de vierde dag na inzet in de eerste week de eerste (twee) exemplaren gevonden en in de tweede week pas op de derde dag. Ook in het Booy's Veentje en het Kolonieveen B werden de eerste exemplaren pas op de laatste dag van het onderzoek aangetroffen. Slechts in het Kolonieveen A en het Zandveen werden op de eerste dag exemplaren aangetroffen, voor wat betreft het Zandveen meteen ook het laatste. In de vallen in het Kolonieveen A waren elke dag dieren aanwezig, meestal meerdere exemplaren.
Alle exemplaren van *D. latissimus* hebben de vangst en het verblijf in fuik of fles overleefd en zijn na markering weer teruggezet op de plaats van herkomst. Ook een vrouwtje uit het Brandeveen is, na een verblijf van twee weken bij de fotograaf, zonder problemen teruggezet.

4.4 OVERIGE KEVERS

Een overzicht van de kevervangsten wordt gegeven in bijlagen 5a (fuiken), 5b (flesvallen) en 5c (netvangsten: alleen soorten groter dan 6 mm). De netvangsten van alle soorten kevers staan in bijlage 6. In totaal werden 86 soorten waterkevers (ruim 30% van het aantal Nederlandse soorten) waargenomen waarvan 80 soorten met het schepnet. De volgende soorten werden uitsluitend in de vallen aangetroffen: *Dytiscus circumcinctus* en *D. dimidiatus* (beiden één exemplaar) enkel in de Molchreuse, *Rhantus suturellus* (één exemplaar) in de flesvallen en *D. latissimus*, *Hydrophilus piceus* en *Ilybius subaeneus* in beide typen vallen.
De waterkevers zijn vertegenwoordigd door tien families. Hierbij zijn de Hygrobiidae, Hydraenidae en Dryopidae met slechts één soort, de Hydrochidae met twee soorten, de Gyrinidae en Helophoridae met drie soorten en tenslotte de Haliplidae met zes soorten aanwezig, ook het aantal exemplaren is gering. Kwantitatief belangrijk zijn de families Noteridae, Dytiscidae en Hydrophilidae. De meest opmerkelijke soorten worden hier kort besproken.
Het schrijvertje *Gyrinus minutus* is de kleinste representant van de familie Gyrinidae in Nederland. In de catalogus van Brakman (1966) wordt de soort van zes provincies vermeld, echter niet van Drenthe, mogelijk omdat voor 1970 niet veel in Drenthe verzameld is. De soort is sterk achteruitgegaan in Nederland in de tweede helft van de vorige eeuw en de vennen in het zuidwesten van Drenthe vormen tegenwoordig een van de laatste toevluchtsoorden voor dit schrijvertje. *Gyrinus minutus* is in grote aantallen waargenomen op het Brandeveen, het Koelingsveld Noord en Midden, en de Ganzenpoel. Bij het uitzetten van de fuiken werden enkele exemplaren gezien op het Noordsveen, deze werden echter niet meer waargenomen bij de bemonstering. Na *Dytiscus latissimus* is dit de meest bijzondere waterkever van het onderzoek.
Van de familie Haliplidae zijn zes soorten waargenomen in de vennen in meest heel lage aantallen. De meeste soorten van deze familie leven als larf en volwassen dier van draadalgen en het zijn bewoners van meer voedselrijke wateren. De vrouwtjes van de zogenaamde *Haliplus ruficollis*-groep zijn lastig te determineren, reden waarom op enkele locaties waar uitsluitend vrouwtjes zijn verzameld de aantallen in de tabel zijn gemarkeerd met grijs.
Noterus crassicornis is een van de weinige soorten die in alle vennen is aangetroffen. Op de meeste locaties is het ook een van de meest abundante soorten. *Noterus crassicornis* staat bekend als een kever met een beperkte migratiecapaciteit omdat de vleugels (onder de dekschilden) normaal slecht ontwikkeld zijn (micro- of brachypteer). Het is dan ook opmerkelijk dat juist deze soort in deze geïsoleerde vennen de meest abundante is van gehele onderzoek.
De pieptor *Hygrobia hermanni* werd voor het eerst uit Drenthe gemeld door Westra (1967) door wie de soort in 1961 was waargenomen te Gieten. Dit bleek later een zeer geïsoleerde gelegen vindplaats te zijn. De tweede waarneming uit Drenthe is van 1983 (Cuppen 2000). Tegenwoordig is de soort in Drenthe algemener en wordt veelal aangetroffen in vennen, nu onder andere in het Brandeveen en het Koelingsveld Zuid.
De soortenrijkste familie in de Drentse vennen is de familie Dytiscidae met 50 soorten; dit is bijna de helft van het uit Nederland bekende aantal soorten van deze familie. Het merendeel van de waterroofkevers zijn bewoners van stilstaande wateren. Bij ons onderzoek zijn vooral soorten aangetroffen waarvan de hoofdverspreiding in Nederland ligt in de zand- en veengebieden en bovendien soorten die kenmerkend zijn voor zure wateren. Het betreft hier onder andere de frequente en/of abundante *Bidessus unistriatus*, *Hydroporus erythrocephalus*, *H. scalesianus*, *H. tristis*, *H. umbrosus*, *Ilybius aenescens* en *Dytiscus lapponicus*. Ook de minder waargenomen *Graphoderus zonatus*, *Hydroporus neglectus*, *H. obscurus* en *H. pubescens* kunnen hiertoe gerekend worden. Algemene soorten met een verspreiding over geheel Nederland zijn in de vennen met uitzondering van *Hygrotus inaequalis* en *Hyphydrus ovatus* slechts in bescheiden aantallen in een enkel ven aanwezig. Opmerkelijk is het beperkte voorkomen van soorten die karakteristiek zijn voor vennen met een kale of met *Sphagnum* begroeide zandbodem, zoals *Agabus affinis*, *A. congener*, *Ilybius montanus* en *Rhantus suterellus*, terwijl sommige andere typerende soorten uit deze categorie zelfs volledig ontbreken, zoals *Agabus labiatus* en *Bidessus grossepunctatus*. Mogelijk heeft dit te maken met de ontstaansgeschiedenis van deze wateren. Voor het merendeel zijn het immers venen (toponiemen) waar veen is afgegraven.
De familie der Hydraenidae is slechts door *Hydraena testacea* vertegenwoordigd in de Vledder Aa. De familie komt elders in het land ook slechts zeer incidenteel voor in vennen.
De Hydrochidae zijn oeverbewoners op de pleistocene zandgronden, *Hydrochus crenatus* is de algemeenste soort van deze kleine familie in Nederland.

Het genus *Helophorus* (familie Helophoridae) telt in Nederland 24 soorten, die gebonden zijn aan oevers of zelfs volledig terrestrisch leven. Enkele van de meest algemene soorten kennen een hoge mate van dispersie direct na het uitkomen van de pop en kunnen dan langs de oevers van vrijwel elk water worden aangetroffen. De aangetroffen soorten zijn alle drie zeer algemeen in Nederland.
De familie Hydrophilidae bewoont oevers van vegetatierijke wateren. In de meeste vennen werden een zestal soorten, vaak in redelijke of grote aantallen, aangetroffen: *Anacaena lutescens*, *Coelostoma orbiculare*, *Enochrus affinis*, *E. coarctatus*, *E. ochropterus* en *Helochares punctatus*. De *Enochrus*-soorten worden meestal aangetroffen in zure of zwk zure wateren meen veen- of zandbodem. *Helochares punctatus* is in haar verspreiding beperkt tot de zandgronden en hoogveengebieden van Nederland, terwijl beide andere soorten door het gehele land voorkomen. *Berosus luridus* is tegenwoordig een vrij zeldzame soort die vooral met *Sphagnum*-begroeide vennen bewoont (Cuppen & van Maanen 1998).
Dryops luridus, de enige vertegenwoordiger van de familie Dryopidae bij ons onderzoek, is de meest algemene en verbreide soort in Nederland. Ze wordt meest aangetroffen op zandige oevers, zoals bij de Vledder Aa.
Zowel op basis van het soortenaantal als de soortensamenstelling wijken de vennen met *Dytiscus latissimus* niet in sterke mate af van de andere vennen. Het merendeel van de waargenomen soorten is karakteristiek voor zure wateren met een zand- of veenbodem, waarbij voor veel soorten geldt dat hun verspreidingsgebied in Nederland hoofdzakelijk tot deze gebieden beperkt is (zuiden, midden en oosten van ons land).

4.5 WATER- EN OPPERVLAKTEWANTSEN

Een lijst met de water- en oppervlaktewantsen per locatie wordt gegeven in bijlage 7. In totaal werden 38 soorten wantsen behorende tot tien families verzameld. Dit komt overeen met 60% van de Nederlandse soortenlijst van deze groep. De spreiding in de aantallen per locatie is hier groter dan bij de waterkevers als gevolg van de gebruikte bemonsteringsprocedure.
De familie Mesoveliidae telt slechts een vertegenwoordiger in Nederland. *Mesovelia furcata*, die werd aangetroffen op enkele van de grotere vennen, is vrij zeldzaam op de zandgronden.
Beide vijverlopers van de familie Hydrometridae zijn waargenomen op de vennen, de normaal gesproken zeldzamere *Hydrometra gracilenta* op ongeveer de helft van de vennen, de gewonere *H. stagnorum* in slechts enkele vennen. De determinatie van H. stagnorum is in enkele gevallen niet 100% betrouwbaar (gemarkeerd met grijs in de tabel); het betreft zeer kleine of beschadigde larven)
Beide Nederlandse Hebridae, *H. pusillus* en *H. ruficeps*, zijn bewoners van met (veen)mos begroeide oevers. *Hebrus ruficeps* werd in vrijwel alle vennen gevonden, soms in grote aantallen; *Hebrus pusillus* was opvallend frequent in de vennen waar tegenwoordig nog kokmeeuwen broeden.
Microvelia reticulata was de meest talrijke en ook de meest frequente oppervlaktewants van dit onderzoek, zij ontbrak slechts op één locatie. De soort is ook heel gewoon in allerlei andere watertypen in geheel Nederland. *Microvelia buenoi* is minder gewoon, zowel hier als in Nederland; zij wordt vooral in veengebieden (zowel hoog- als laagveen) gevonden.
De platte zwemwants *Ilyocoris cimicoides* is een van de algemeenste waterwantsen in Nederland, zo ook hier in de Drentse vennen.
De grote waterschorpioen (*Nepa cinerea*) en de langgerekte staafwants (*Ranatra linearis*) komen in Nederland frequent voor in allerlei oppervlaktewateren, meestal zijn ze weinig abundant. De waterschorpioen leeft in de ondiepe oeverzone, de staafwants meest tussen waterplanten in wat dieper water, waar beiden prederen op diverse ongewervelden.
Schaatsenrijders van de familie Gerridae werden in lage aantallen waargenomen op de meeste vennen. *Gerris odontogaster*, gewoon op vennen, was het meest frequent, gevolgd door *G. argentatus*. Opvallend afwezig was *G. lacustris*, normaal de meest algemene soort in Nederland, ook in zure wateren. *Aquarius paludum* was tot voor kort in haar verspreiding beperkt tot het zuiden van Nederland, recent heeft de soort zich uitgebreid naar het noorden van het land (Aukema *et al.* 2002).
De enige vertegenwoordiger van de Pleidae, *Plea minutissima*, was in de meeste vennen aanwezig; bij deze soort valt op dat zij zeer talrijk is in sommige vennen, mogelijk samenhangend met de abundantie van watervlooien, haar voornaamste prooi.
De Notonectidae waren slechts in geringe aantallen aanwezig. *Notonecta glauca* is zeer algemeen in geheel Nederland, *N. viridis* is op de zandgronden een pioniersoort en *N. obliqua* is karakteristiek voor vennen. Een zeer bijzondere soort is *N. reuteri*, die uit Nederland sinds 1980 slechts bekend is van de vennen in het

zuidwesten van Drenthe (Aukema *et al.* 2002). Naast het ene exemplaar in de Davidsplassen werden met de vallen ook nog één exemplaar gevangen in het Brandeveen en één exemplaar in het Zandveen.
De Corixidae vormen de meest soortenrijke familie van de waterwantsen. *Arctocorisa germari* is vrij zeldzaam in diepere vennen met een kale zandbodem; de soort was talrijk in de Davidsplassen. *Callicorixa praeusta* was zeer abundant in het Koelingsveld Zuid; de soort is karakteristiek voor wateren met een verstoorde waterhuishouding, zoals door guanotrofiëring door kokmeeuwen; dit zou in Drenthe ook kunnen gelden voor *Sigara distincta*. Karakteristiek voor vennen met een goede waterkwaliteit zijn *Cymatia bonsdorffii*, *Hesperocorixa castanea* en *Sigara scotti*; deze soorten werden in de meeste vennen waargenomen, soms in grote of zeer grote aantallen. Juist in de humeuze, door kokmeeuwen met hun uitwerpselen belaste vennen, waren deze soorten vrijwel afwezig. *Cymatia coleoptrata* is een algemene wants in allerlei permanente wateren in geheel Nederland. De overige Corixidae werden slechts in enkele vennen in lage aantallen gesignaleerd, waarbij de meeste soorten hun optimum hebben in andere watertypen. *Corixa dentipes* is een karakteristieke soort van vennen en hoogvenen, die behoorlijk lijkt achteruitgegaan te zijn in de laatste 15 jaar. De larven en losse vrouwtjes van enkele soorten Corixidae (in de tabel grijs gekleurd), zijn niet altijd 100% betrouwbaar te determineren.

5 DISCUSSIE

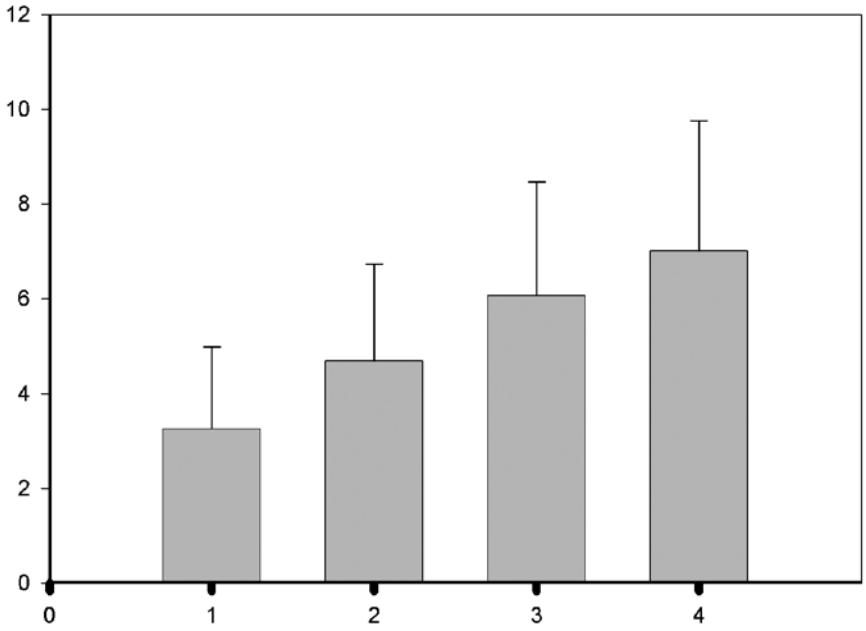
5.1 BEMONSTERINGSMETHODE EN *DYTISCUS LATISSIMUS*

Tijdens het onderzoek zijn twee verschillende bemonsteringstechnieken gehanteerd: net en val. Bij de vallen werden twee typen gebruikt, de fles en de fuik, beiden met kippenlever als aas.
Met het gebruikte net werd geen enkel exemplaar van *D. latissimus* verzameld, het gebruik van een net lijkt dan ook geen geschikte methode om deze soort te inventariseren. Hiervoor zijn drie verklaringen mogelijk:

1) *Dytiscus latissimus* staat bekend als een goede zwemmer en is in staat om het net te ontwijken dan wel zodanig snel weg te zwemmen dat zij op deze wijze niet of nauwelijks te vangen is. Ons inziens is de snelheid waarmee een net met een standaard maaswijdte (0,5 mm) door het open water getrokken kan worden door de onderzoeker groter dan de zwemsnelheid van de kever. Bij een grovere maaswijdte maakt de kever nog minder kans om te ontsnappen. Slechts wanneer er veel vegetatie of andere obstakels in het water aanwezig zijn maakt de kever een kans om te ontsnappen met name door zich tussen deze objecten te verschuilen. Deze verklaring lijkt vrij onwaarschijnlijk.
2) De kever is vooral 's nachts actief en brengt de dag door in een schuilplaats, al dan niet ver van de oever verwijderd. Het is niet bekend waar de kevers zich overdag ophouden. Indien de kevers zich direct langs de oever ophouden zouden ze goed gevangen kunnen worden met het net, zeker in de onderzochte vennen, waar geen weinig bereikbare schuilplaatsen aanwezig zijn (boomwortels, grove keiensubstraten). Indien de kevers overdag meer dan twee meter uit de kant verblijven zijn ze voor de onderzoeker met gewone (minder dan kniehoogte) laarzen volledig onbereikbaar; met lieslaarzen of waadbroeken kan men tot in een meter diep water terecht, maar het hanteren van een net wordt dan wel veel lastiger. Met name wanneer de kevers zich overdag buiten het oeverbereik ophouden zou deze verklaring plausibel kunnen zijn.
3) De dichtheid van *D. latissimus* is erg laag. Het lijkt erop dat het aantal exemplaren in de onderzochte vennen laag is (zie ook populatiegrootte), waardoor de trefkans bij de netmethode erg klein is. De lage dichtheid van *D. latissimus* zal zeker een rol spelen.

Een combinatie van lage dichtheid in combinatie met een verblijfplaats buiten het directe bereik van het net overdag verklaren de afwezigheid van *D. latissimus* bij de netmethode het beste.
Met de flesvallen werden in totaal vier exemplaren van *D. latissimus* verzameld, waarbij de flesvallen gedurende 640 valnachten uitstonden, met de fuiken in totaal 14 tijdens 160 valnachten. Vallen met aas zijn kennelijk wel een goede methode om *D. latissimus* te inventariseren. Hierbij scoren de fuiken beter dan de flesvallen voor wat betreft aantal exemplaren; het aantal waarnemingen (zeven voor fuiken, vier voor flessen) verschilt minder. Het lijkt erop dat de fuiken alles bij elkaar betere resultaten opleveren dan de flessen. Bij de vergelijking tussen aantal vangsten in flesvallen en fuiken moeten wel kanttekeningen worden gemaakt. De indivuele flesval (circa 2 liter) heeft een veel kleiner volume dan de fuik (circa 35 liter); de hoeveelheid kippenlever in de fuik was het dubbele van die in de fles.

In drie van de vier vennen werd pas op de derde of vierde dag van de betreffende onderzoeksweek een exemplaar van *D. latissimus* verzameld met fuik of flesval met in totaal 18 waarnemingen over de onderzoeksperiode. Het valt dan ook niet uit te sluiten dat *D. latissimus* in enige van de vennen waar de soort nu niet is waargenomen toch voorkomt.
Het gemiddeld aantal nieuwe keversoorten dat per dag met vallen in een ven is waargenomen ondersteunt deze hypothese (fig. 6). Tijdens de laatste wekelijkese controledag werd gemiddeld nog een nieuwe soort per ven aangetroffen. Dit op een gemiddelde van zeven soorten per ven en een totaal van 21 keversoorten die gedurende het onderzoek met kevervallen gevangen zijn. In het Brandeveen, waarin twee achtereenvolgende weken is waargenomen, werden vanaf de 6e vangdag geen nieuwe soorten meer gevangen. Bij vervolg van het verspreidingsonderzoek zullen óf meer series met vallen moeten worden uitgezet per ven, óf dient een langere onderzoeksperiode te worden gebezigd. Bij twee valnachten zullen per locatie minstens vijf fuiken moeten worden ingezet.
Als aanvullende methode voor het vaststellen van *D. latissimus* zou er 's nachts met een roeiboot of kano met een zaklamp kunnen worden gevaren.



Figuur 6: Gemiddeld cumulatief aantal keversoorten dat per dag in de fuiken in een ven gevonden is.

5.2 STERFTE

Sterfte onder waterkevers in flesvallen komt regelmatig voor (Cuppen & Koese 2005, Koese & Cuppen 2006). Deze sterfte kent meerdere mogelijke oorzaken. Bij bevestiging van de fles in een veenbodem kan de fles in de loop van de onderzoeksperiode onder water zakken waardoor er in de fles geen luchtvoorraad meer aanwezig is. Door rotting van het lokaas kan het zuurstofgehalte in de fles snel sterk dalen, zeker in de zomermaanden. Hierbij rot een lokaas in kleine brokjes, zoals kattenvoer, sneller dan een lokaas dat in grote stukken wordt aangeboden, zoals kippenlever. Uiteraard is de sterfte ook afhankelijk van het tijdsinterval tussen uitzet en controle.
Bij ons onderzoek is er nadrukkelijk naar gestreefd om sterfte te voorkomen. Door het aanbrengen van isolatieschuim bij fles en fuik bleef altijd een deel van de val boven water. Deze ingreep bleek buitengewoon succesvol: tijdens het onderzoek is in de vallen geen enkele kever gestorven.
Het sterk verlaagde sterfterisico biedt mogelijkheden om de de huidige onderzoeksopzet in de toekomst wat te verruimen. Zo zou een tweedaagse controle overwogen kunnen worden in plaats van een dagelijkse controle, wat veel tijdwinst zou betekenen. De risico's bij een langer tijdsinterval tussen controles zijn een verhoogde kans op onderlinge vraat, daar tegenover staat een verminderde frequentie van het betreden van (vaak kwetsbare) oevervegetaties.

5.3 DRIJVENDE FUIKEN OF OP DE BODEM LIGGENDE FUIKEN

In de meeste vennen hebben de fuiken (Molchreuse) op de bodem van het ven gestaan, maar in enkele diepe vennen, zoals het Booy's Veentje, de Meeuwenkolonie en het Zandveen, dreef de fuik in het water. Bij tenminste een tiental series (40 controles) was sprake van deze drijvende Molchreusen. Deze drijvende fuiken vingen relatief slechter dan de flesvallen op dezelfde locatie en duidelijk slechter dan fuiken die op de bodem stonden. Mogelijk zwemmen kevers net over de bodem tijdens hun nachtelijke zoektochten naar voedsel en geraken daardoor gemakkelijker in een op de bodem liggende fuik dan in een drijvende fuik. Bovendien hoeven ze de Molchreuse niet eens in, want bij een drijvende fuik ligt het lokaas op de bodem daarvan en het voedsel is van buitenaf redelijk toegankelijk. Dit pleit ervoor om in elk geval bij toekomstig onderzoek met fuiken ook hier het voedsel op te hangen, anderzijds om de fuiken toch op relatief ondiepe plaatsen uit te zetten, waar bij het huidige onderzoek vooral gezocht is naar diepe plekken in de vennen.

5.4 POPULATIEGROOTTE

Op basis van de verzamelde gegevens zijn de methoden die normaalgesproken bij 'merk/terugvangst'-berekeningen worden gebruikt hier niet toepasbaar. In drie vennen werd geen enkele terugvangst van *Dytiscus latissimus* gedaan, in het Kolonieveen werd op de laatste dag één gemerkt exemplaar teruggevangen. Deze terugvangst in combinatie met het totaal gevangen (en gemerkte) exemplaren per dag maakt het mogelijk om voor het Kolonieveen een berekening te maken van de populatiegrootte. De berekening hiervan wordt gegeven in bijlage 8. Het komt er op neer dat via een kansberekening een minimum en een maximum populatiegrootte (van *D. latissimus* in het Kolonieveen) wordt bepaald. Uit deze berekening blijkt (met een waarschijnlijkheid van 0.9) dat de populatie van *D. latissimus* in het Kolonieveen tussen de 18 en 1350 exemplaren telt. De spreiding tussen minimum en maximum populatiegrootte is erg groot doordat er slechts één terugvangst is.
Via het totaal aantal gevangen exemplaren, het aantal series vallen en het venoppervlak in het Kolonieveen en de andere drie vennen kan uiteindelijk de populatiegrootte van *D. latissimus* in de vier vennen tezamen geëxtrapoleerd worden.
Met een waarschijnlijkheid van 0.9 ligt het totaal aantal exemplaren van *D. latissimus* tussen 50 en 3600. Ook hier is de spreiding in de geschatte populatiegrootte enorm. Voor een betrouwbaardere schatting van de populatiegrootte in de afzonderlijke vennen als voor de totale populatie in de vennen tezamen zal een uitgebreider onderzoek in deze vennen noodzakelijk zijn. Met name een toename van het aantal terugvangsten is noodzakelijk voor een betrouwbaardere schatting.
Een schatting van de populatiegrootte zou mogelijk op basis van nachtelijke vaartochten met zaklampen gedaan kunnen worden wanneer systematisch transecten worden gevaren of goed gemarkeerde deeloppervlakken van een ven worden onderzocht. Eventueel kunnen dan ook exemplaren worden gevangen en gemerkt.

5.5 BIOTOOP

De vennen met *Dytiscus latissimus* in Drenthe vertonen voor wat betreft chemie nauwelijks verschillen met de vennen zonder deze soort (bijlage 3), hooguit is het gehalte aan humuszuren in sommige van de vennen zonder *D. latissimus* wat hoger. Holmen (1993) noemt echter als een van de kenmerkende biotopen van *D. latissimus* in Denemarken dystrofe veenputten, zodat de bruinkleuring van sommige water geen probleem zal zijn voor het voorkomen.
Als kenmerkend voor de biotoop wordt vaak opgegeven dat de de wateren minstens een oppervlakte van 1 ha moeten bezitten en minstens een meter diep zijn (Hendrich & Balke 2000, 2005, Holmen 1993). Voor wat het oppervlak betreft klopt dit voor de Drentse vennen, de diepte is echter hooguit eerder maximaal een meter dan meer. Deze diepte is vooral belangrijk voor het overwinteren van de dieren in diep water. In de meer oostelijke en noordelijke delen van Europa, waar de soort in elk geval ook tegenwoordig nog wel als algemeen wordt beschouwd, zal deze diepte misschien noodzakelijk zijn om te overleven, in Nederland met zijn kwakkelwinters is een beperktere hoogte in winterwaterstand zeker acceptabel. De vermoedelijk grootste populatie vinden we in het ondiepste water, het Kolonieveen. Dit water zou in de zeer droge zomer van 1976 zelfs geheel drooggevallen zijn (schriftelijke mededeling A. van Dijk); kennelijk was de soort zelfs in staat onder de omstandigheden ter plaatse deze droogval te overleven, tenzij we aannenemen dat het Kolonieveen opnieuw gekoloniseerd is na dat jaar.
Dezelfde auteurs geven ook aan dat er sterk bezonde delen aanwezig moeten zijn; hieraan wordt in alle vennen voldaan. Kolonieveen, Zandveen en Booy's Veentje kennen in de oeverzone nauwelijks bomen, bij het Brandeveen grenst plaatselijk de bosrand aan het ven, zoals op de locaties C en E, maar er zijn ook grote delen van het ven onbeschaduwd. Verder zou volgens dezelfde auteurs in de oeverzone van het water een goed ontwikkelde vegetatie met *Carex*, *Equisetum* (paardenstaart), *Phragmites* of mossen aanwezig moeten zijn. *Equisetum* ontbreekt in de Drentse vennen, een zone met minstens een redelijke emergente vegetatie is in de meeste vennen aanwezig in de vorm van veldjes met *Carex rostrata*, *Eleocharis palustris* en *Menyanthes trifoliata* in meer open water, en *Molinia caerulea* en *Juncus effusus* direct aan de oever of op ribben. Ook mossen in de vorm van *Sphagnum* zijn vrijwel overal aanwezig, vaak met een hoog bedekkingspercentage. De beperkte verschillen in vegetatie, met name de structuur, nauwelijks de soortensamenstelling, kunnen de verschillen in aan- en afwezigheid van *D. latissimus* in Drentse vennen in elk geval niet verklaren. Op Europese schaal bezien is de variatie in biotoop van *D. latissimus* in Drenthe slechts gerommel in de marge. Hendrich & Balke (2000, 2005), Holmen (1993) en Galewski (1971)

schetsen tezamen een beeld dat elk groot, diep water geschikt kan zijn voor *D. latissimus*. Zo worden bij voorbeeld genoemd: vis(kweek)vijvers, niet verontreinigde heldere of dystrofe meren, wateren ontstaan door afdamming (van beken en rivieren) of afgraving, bosmeren en poelen ontstaan door veenafgraving in venen en moerassen, kiezel- en bruinkoolgroeven, en oude rivierarmen. Wanneer de biotoop van de brede geelgerande waterroofkever in Europa op zo'n uiteenlopende wijze kan variëren, dan zou de soort in Nederland in vrijwel alle grotere stilstaande wateren kunnen worden aangetroffen. Bij een dergelijke variatie in geschikte biotoop, gecombineerd met een goede dispersie, is het dan ook raadselachtig waarom de soort zo zeldzaam is (geworden).
De kever- en wantsenfauna van alle onderzochte wateren (met uitzondering van de Vledder Aa) is kenmerkend qua soortensamenstelling voor zure vennen met vooral een venige ondergrond. Soorten van vennen met een kale zandbodem die eventueel met *Sphagnum* begroeid mag zijn, zijn veel schaarser. Uiteraard bestaat er variatie in soortensamenstelling en abundantie tussen de verschillende vennen en locaties binnen de vennen, maar grosso mode lijken alle vennen toch redelijk op elkaar voor wat betreft deze groepen. Het is in elk geval niet zo dat de vennen met *D. latissimus* een duidelijk andere faunistische samenstelling hebben dan de meeste andere onderzochte vennen.

5.6 TOEKOMSTIG ONDERZOEK

Het uitgevoerde onderzoek in Zuidwest-Drenthe moet gezien worden als een verkennende studie. Doordat de brede geelgerande waterroofkever al 38 jaar niet in Nederland gevonden was, bestond er geen enkele ervaring met het inventariseren van de soort. Hierdoor was onbekend welke biotopen geschikt zijn en wat een doeltreffende inventarisatiemethode is. Het onderzoek heeft hier meer duidelijkheid over verschaft, maar er blijven nog verschillende zaken onduidelijk. Hieronder volgen enkele overwegingen met betrekking tot toekomstig verspreidingsonderzoek naar de brede geelgerande waterroofkever in Nederland.

Uit het onderzoek is duidelijk gebleken dat de in het verleden gebruikte vangmethoden ontoereikend zijn voor inventarisatie, wat vermoedelijk voor een groot deel verklaart waarom deze kever zo lang aan de aandacht ontsnapt is. Met schepnetten laat hij zich nauwelijks vangen en ook het tot op heden gebruikte type fuik (vervaardigd van plastic frisdrankflessen) blijkt ongeschikt door de te smalle opening. Zelfs met een vergrote opening blijkt de 'flesval' minder effectief: tijdens het onderzoek werd slechts een klein deel van de exemplaren met dit type vallen gevangen. Opvallend was het relatief grote aantal exemplaren dat met de Molchreuse-vallen werd gevangen. Met deze fuiken bestond nog geen ervaring en ze waren dan ook bij wijze van proef in het onderzoek ingezet. Nu is duidelijk dat deze fuiken in een vervolgonderzoek op grotere schaal gebruikt moeten worden en dat deze de 'flesval' geheel moet vervangen. Doordat sterfte onder de kevers niet is vastgesteld tijdens het onderzoek, kan overwogen worden om de controle van de vallen niet dagelijks, maar om de twee dagen uit te voeren. Dit bespaart veel tijd.
Het gebruik van de Molchreuse-vallen kan nog verbeterd worden. Zo is duidelijk dat op de bodem geplaatste vallen beter werken dan drijvende, en dat het lokaas (lever) beter in de val kan worden opgehangen dan er los ingelegd. Om praktische redenen moet er gezocht worden naar een manier om de vallen op compacte wijze te vervoeren. Reeds in elkaar gezette vallen nemen een groot volume in, waardoor slechts een beperkt aantal in een auto past.

Het onderzoek heeft wat de biotopen betreft slechts een tipje van de sluier opgelicht. Het beperkte aantal vindplaatsen (vier) is nog te gering om de habitat van *Dytiscus latissimus* in Nederland precies te karakteriseren. Hierdoor is het nog niet mogelijk om een 'kansenkaart' op te stellen op de statistische, modelmatige wijze waarop dit voor de gestreepte waterroofkever *Graphoderus bilineatus* gebeurd is (Cuppen *et al.* 2006, Sierdsema & Cuppen 2006).

Een voorlopige kansenkaart, die kan dienen als richtlijn bij vervolgonderzoek naar de verspreiding van *D. latissimus* in Nederland, wordt hier via de twee onderstaande methoden samengesteld.

- Selectie van vennen in Drenthe en aangrenzende delen van Friesland en Overijssel met vergelijkbare karakteristieken als de nu bekende vindplaatsen (bijlage 9a). Hiertoe zijn enkele kenners van de natuurgebieden in deze regio benaderd met de vraag om een lijst vennen aan te leveren met de volgende karakteristieken:
    - grote, diepe vennen (dieper dan 0,5 m);
    - met helofyten in het open water (zoals snavelzegge, waterdrieblad, riet en evt. pijpenstrootje of pitrus);
    - weinig of geen submerse (ondergedoken) vegetatie (wel is vaak veenmos op de bodem aanwezig);
    - weinig humuszuren in oplossing (helder water).
- Oude vindplaatsen (bijlage 9b). In Drenthe is de brede geelgerande waterroofkever vermoedelijk 38 jaar lang onopgemerkt aanwezig geweest in een gebied waar de soort vroeger ook gevonden is. Het is dus niet ondenkbaar dat de soort ook op andere oude vindplaatsen nog voorkomt. Alle oude vindplaatsen dienen daarom opnieuw onderzocht te worden met de nieuwe inventarisatiemethode.

De geraadpleegde deskundigen voor de selectie van de vennen zijn, naast de auteurs van dit rapport: Peter de Boer (It Fryske Gea), Tim van den Broek (Natuurmonumenten), Arend van Dijk (SOVON), Ronald Popken (Natuurmonumenten), Wouter de Vlieger (Staatsbosbeheer).

De aldus geselecteerde gebieden zijn in kaart gebracht in bijlage 9c. Deze selectie kan als richtlijn dienen bij het opzetten van vervolgonderzoek. Hierbij dienen in ieder geval alle oude vindplaatsen onderzocht te worden. Uit de vrij lange lijst overige mogelijk geschikte vennen kan een selectie gemaakt worden. Hoe ruimer deze selectie is, hoe groter de kans dat meer vindplaatsen ontdekt worden, en hoe meer biotoopinformatie er beschikbaar komt om in een later stadium een statistisch goed onderbouwde kansenkaart op te stellen.

LITERATUUR

Aukema, B., J.G.M. Cuppen, N. Nieser & D. Tempelman 2002. Verspreidingsatlas Nederlandse wantsen (Hemiptera: Heteroptera). Deel I: Dipsocoromorpha, Nepomorpha, Gerromorpha & Leptopodomorpha. – EIS-Nederland, Leiden.

Blunck, H. 1923a. Zur Kenntnis des "Breitrands" *Dytiscus latissimus* L. und seiner Junglarve. – Zoologischer Anzeiger 57: 157-168.

Blunck, H. 1923b. Die Entwicklung des *Dytiscus marginalis* L. von Ei bis zur Imago. – Zeitschrift für Wissenschaftliche Zoologie 121: 172-392.

Blunck, H. & B.H. Klynstra 1929. Die Kennzeichen der Jugendstände in Deutschland und Holland vorkommender *Dytiscus*-Arten. – Zoologischer Anzeiger 81: 114-140.

Brakman, P.J. 1966. Lijst van Coleoptera uit Nederland en het omliggend gebied. – Monographieën van de Nederlandsche Entomologische Vereeniging 2: i-x, 1-219.

Cuppen, J.G.M. 2000. Distribution, phenology, food and habitat of *Hygrobia hermanni* in The Netherlands (Coloptera: Hygrobiidae). – Entomologische Berichten, Amsterdam 60: 53-60.

Cuppen, J.G.M. 2005. De gestreepte waterroofkever *Graphoderus bilineatus* in Zuid-Holland. – EIS-Nederland, Leiden.

Cuppen, J.G.M. & B. Koese 2005. De gestreepte waterroofkever *Graphoderus bilineatus* in Nederland: een eerste inhaalslag. – EIS-Nederland, Leiden.

Cuppen, J.G.M., B. Koese & H. Sierdsema 2006. Distribution and habitat of *Graphoderus bilineatus* in the Netherlands (Coleoptera: Dytiscidae). – Nederlandse Faunistische Mededelingen 24: 29-40.

Cuppen, J.G.M. & B. van Maanen 1998. Distribution and habitats of *Berosus* in The Netherlands (Coleoptera: Hydrophilidae). – Entomologische Berichten, Amsterdam 58: 213-223.

Dettner, K. 1997. Nachträge und Ergänzungen: Dytiscidae. – Die Larven der Käfer Mitteleuropas 4: 288-324.

Dijk, G. van 2006. De brede geelgerande waterroofkever *Dytiscus latissimus* na 38 jaar weer in Nederland opgedoken (Coleoptera: Dytiscidae). – Nederlandse Faunistische Mededelingen 24: 1-6.

Dopagne, C. 1995. Hygrobiidae, Noteridae, Dytiscidae. – In: Coulon, G. (red.), Enumeratio Coleopterorum Belgicae, vol. 1: 29-37. Société royale belge d'Entomologie.

Foster, G.N. 1996. *Dytiscus latissimus* Linnaeus, 1758. – In: Helsdingen, P.J. van, L. Willemse & M.C.D. Speight (red.), Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part I - Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera: 31-39.

Foster, G.N. 2005. An annotated checklist of British and Irish water beetles, and associated taxa: Myxophaga and Adephaga - Hydradephaga. – The Coleopterist 13: 149-160.

Galewski, K. 1971. A study on morphobiotic adaptations of European species of the Dytiscidae (Coleoptera). – Polskie Pismo Entomologiczne 41: 487-702.

Galewski, K. 1976. Familia : Haliplidae Aubé, 1836 & Familia: Dytiscidae Degeer, 1774. – In: Burakowski, B., M. Mroczkowski & J. Stefanska (red.), Katalog Fauny Polski 28: 8-133.

Galewski, K. & E. Tranda 1978. Chrzaszcze (Coleoptera). Rodziny Plywakowate (Dytiscidae), Fliakowate (Haliplidae), Mokzelicowate (Hygrobiidae), Kretakowate (Gyrinidae). Fauna Slodkowodna Polski 10. – Polska Akademia Nauk Instytut Ekologii Zaklad Biologii Rolnej, Warsaw.

Gerend, R. 2003. Vorläufiges Verzeichnis der Wasserkäfer Luxemburgs (Coleoptera: Hydradephaga, Hydrophiloidea part., Dryopoidea part., Microsporidae, Scirtidae. – Bulletin de la Société des Naturalistes luxembourgeois 104: 67-78.

Glowaciński, Z & J. Nowacki (red.) 2004. Polish red data book of animals, invertebrates. – www.iop.krakow.pl (bekeken op 4.xii.2006).

Hájek, J. 2004. Rozšířeni potápniků *Dytiscus latissimus* a *Graphoderus bilineatus* (Coleoptera: Dytiscidae) v České republice. – Klapalekiana 40: 13-23.

Hendrich, L. & M. Balke 2000. Verbreitung, Habitatbindung, Gefährdung und mögliche Schutzmaßnahmen der FFH-Arten *Dytiscus latissimus* Linnaeus, 1758 (Der Breitrand) und *Graphoderus bilineatus* (De Geer, 1774) in Deutschland (Coleoptera: Dytiscidae). – Insecta, Berlin 6: 98-114.

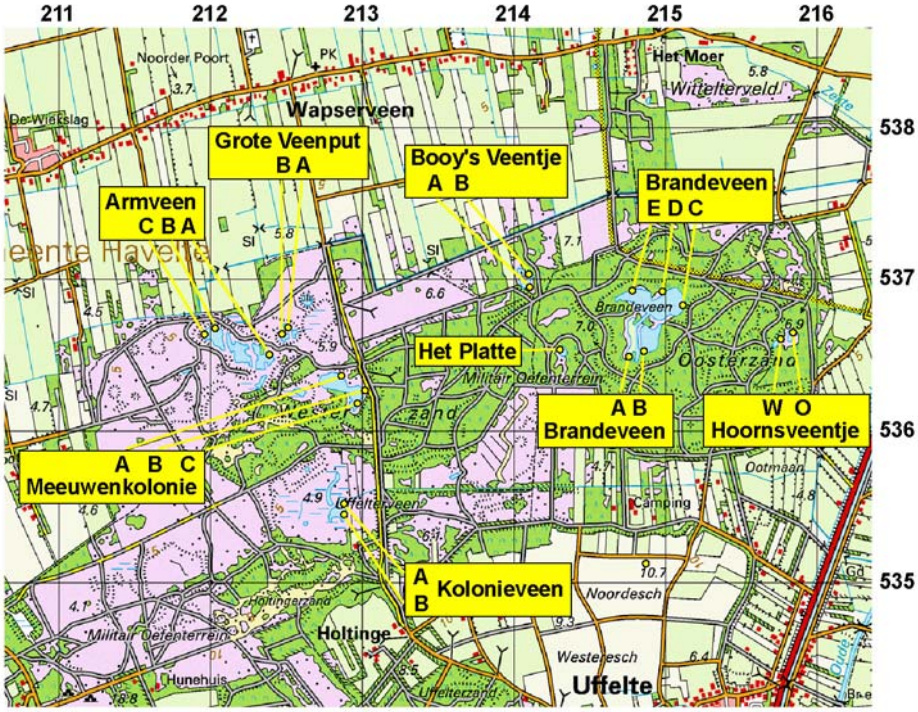
Hendrich, L. & M. Balke 2005. *Dytiscus latissimus* Linnaeus, 1758 (Coleoptera: Dytiscidae). – In: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland (B. Petersen, G. Ellwanger, G. Biewald, U. Hauke, G. Ludwig, P.

Pretscher, E. Schröder & A. Ssymank, eds). – Schriftenreihe für Landschafspflege und Naturschutz 69 (1): 378-387.
Holmen, M. 1993. Fredede insekter I Danmark. Del 3: Biller knyttet til vand. – Entomologiske Meddelelser 61: 117-134.
Huijbregts, J. 2003. Beschermde kevers in Nederland. – Nederlandse Faunistische Mededelingen 19: 1-33.
Johansson, A. & A.N. Nilsson 1992. *Dytiscus latissimus* and *Dytiscus circumcinctus* (Coleoptera, Dytiscidae) larvae as predators on three case-making caddis larvae. – Hydrobiologia 248: 201-213.
Klausnitzer, B. 1991. Dytiscidae. – Die Larven der Käfer Mitteleuropas 1: 160-269.
Koese, B. & J.G.M. Cuppen 2006. Sampling methods for *Graphoderus bilineatus* (Coleoptera: Dytiscidae). – Nederlandse Faunistische Mededelingen 24: 41-47.
Löbl, I. & A. Smetana (red.) 2003. Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol 1. Archostemata - Myxophaga – Adephaga: 1-819. – Apollo Books, Stenstrup.
Mols, E.J.P.J. 1967. Hydrobiologie op Drenthe II, 31 juli-10 augustus 1967. – KJN Jaarboek 1967: 186-200.
Nieukerken, E.J. van 1992. Dytiscidae (waterroofkevers). – In: Drost, M.B.P., H.P.J.J. Cuppen, E.J. van Nieukerken & M. Schreijer (red.), De waterkevers van Nederland (Coleoptera). KNNV-Uitgeverij, Utrecht: 90-160.
Nilsson, A.N. & M. Holmen 1995. The aquatic Adephaga (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. II. Dytiscidae. – Fauna entomologica scandinavica 32: 1-188.
Nodmar, O. 2002. *Graphoderus bilineatus* (De Geer) and *Dytiscus latissimus* L., two threatened water beetles in Blekinge, the most southeasterly part of Sweden, with records of other Dytiscidae. – Latissimus 15: 16.
Nunen, F. van, O. Vorst, J. Cuppen, B. Van Maanen, G. Van Ee & J. Muilwijk 2005. Excursieverslag Zuidwest Drenthe, 7 – 9 september 2003. – Sektie Everts Info 67: 4-10.
Queney, P. 2004. Liste taxonomique des Coléoptères "aquatiques" de la faune de France (avec leur repartition sommaire). – Le Coléopteriste 7 (3) supplement: 3-39.
Roughley, R.E. 1990. A systematic revision of species of *Dytiscus* Linnaeus (Coleoptera: Dytiscidae). Part 1. Classification based on adult stage. – Quaestiones Entomologicae 26: 383-557.
Schaeflein, H. 1971. Familie: Dytiscidae, echte Schwimmkäfer. – Die Käfer Mitteleuropas 3: 16-89.
Schaeflein, H. 1983. Zweiter Beitrag zur Dytiscidenfauna Mitteleuropas (Coleoptera) mit faunistisch-ökologischen Betrachtungen. – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde A (Biologie) 361: 1-41.
Sierdsema, H. & J.G.M. Cuppen 2006. A predictive distribution model for *Graphoderus bilineatus* in the Netherlands (Coleoptera: Dytiscidae). – Nederlandse Faunistische Mededelingen 24: 49-54.
Sierdsema, H., A. van Kleunen, J.H. Bouwman, B. Koese, J.T. Smit, H. van Kleef & A.J.J. Lemaire 2003. Beleidsmonitoring OBN-fauna 2002. VOFF-rapport 2002.02. Vereniging Onderzoek Flora en Fauna, Nijmegen.
Westra, H. 1967. *Hygrobia hermanni* Ol., het modderkevertje (Col., Hygrobiidae). – Entomologische Berichten, Amsterdam 27: 37-39.

BIJLAGE 1: COÖRDINATEN EN BEMONSTERINGSDATA VAN DE MONSTERPUNTEN.

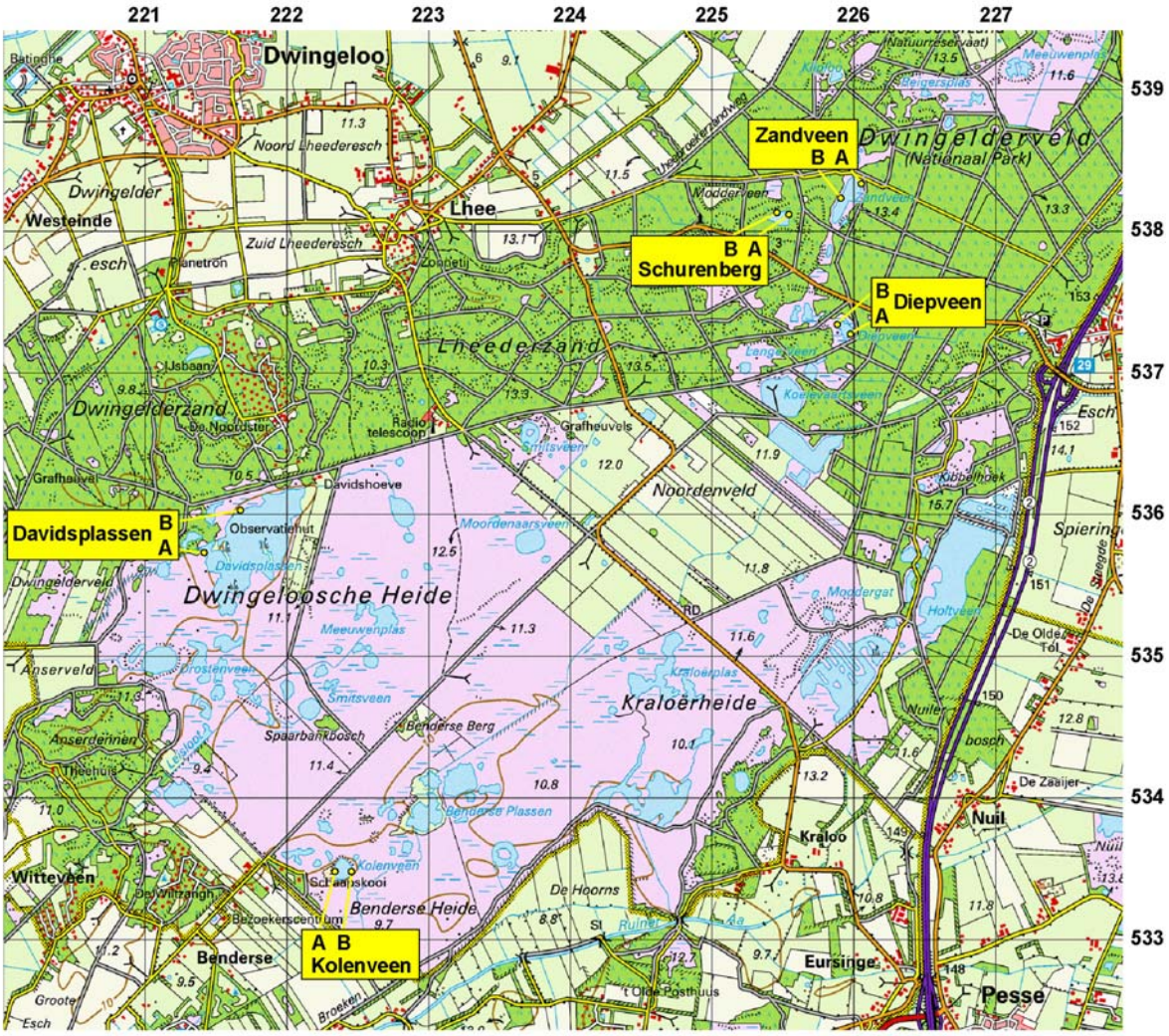
	X	Y	PERIODE VALLEN	Bemonstering fauna en vegetatie
OMGEVING UFFELTE				
Hoornsveentje O	215.838	536.629	28-8-2006 t/m 1-9-2006	29-8-2006
Hoornsveentje W	215.733	536.581	28-8-2006 t/m 1-9-2006	29-8-2006
Brandeveen A	214.751	536.465	28-8-2006 t/m 1-9-2006	29-8-2006
Brandeveen B	214.843	536.506	28-8-2006 t/m 1-9-2006	13-9-2006
Brandeveen C	215.103	536.798	28-8-2006 t/m 1-9-2006	7-9-2006
Brandeveen D	214.994	536.923	4-9-2006 t/m 8-9-2006	7-9-2006
Brandeveen E	214.775	536.938	4-9-2006 t/m 8-9-2006	7-9-2006
Booy's Veentje A	214.144	536.933	4-9-2006 t/m 8-9-2006	7-9-2006
Booy's Veentje B	214.126	537.032	4-9-2006 t/m 8-9-2006	7-9-2006
Het Platte	214.287	536.526	4-9-2006 t/m 8-9-2006	26-8-2006
Kolonieveen A	212.885	535.514	4-9-2006 t/m 8-9-2006	6-9-2006
Kolonieveen B	212.885	535.462	4-9-2006 t/m 8-9-2006	6-9-2006
Meeuwenkolonie A	212.861	536.377	4-9-2006 t/m 8-9-2006	13-9-2006
Meeuwenkolonie B	213.081	536.281	4-9-2006 t/m 8-9-2006	6-9-2006
Meeuwenkolonie C	212.959	536.190	4-9-2006 t/m 8-9-2006	6-9-2006
Armveen A	212.437	536.485	28-8-2006 t/m 1-9-2006	30-8-2006
Armveen B	212.041	536.707	28-8-2006 t/m 1-9-2006	30-8-2006
Armveen C	211.938	536.606	28-8-2006 t/m 1-9-2006	30-8-2006
Grote veenput A	212.510	536.687	28-8-2006 t/m 1-9-2006	30-8-2006
Grote veenput B	212.465	536.607	28-8-2006 t/m 1-9-2006	30-8-2006
DWINGELDERVELD				
Schurenberg A	225.540	538.102	11-9-2006 t/m 15-9-2006	31-8-2006
Schurenberg B	225.447	538.133	11-9-2006 t/m 15-9-2006	31-8-2006
Zandveen A	226.067	538.328	11-9-2006 t/m 15-9-2006	31-8-2006
Zandveen B	225.922	538.247	11-9-2006 t/m 15-9-2006	31-8-2006
Diepveen A	225.996	537.243	11-9-2006 t/m 15-9-2006	12-9-2006
Diepveen B	225.878	537.341	11-9-2006 t/m 15-9-2006	12-9-2006
Kolenveen A	222.327	533.487	11-9-2006 t/m 15-9-2006	13-9-2006
Kolenveen B	222.412	533.487	11-9-2006 t/m 15-9-2006	13-9-2006
Davidsplassen A	221.439	535.716	11-9-2006 t/m 15-9-2006	12-9-2006
Davidsplassen B	221.671	536.018	11-9-2006 t/m 15-9-2006	12-9-2006
OMGEVING DOLDERSUM				
Noordsveen A	216.426	545.436	18-9-2006 t/m 22-9-2006	19-9-2006
Noordsveen B	216.388	545.498	18-9-2006 t/m 22-9-2006	19-9-2006
Ganzenpoel	216.445	547.250	18-9-2006 t/m 22-9-2006	19-9-2006
Vledder Aa	214.235	545.476	18-9-2006 t/m 22-9-2006	20-9-2006
Koelingsveld Noord A	212.239	543.741	18-9-2006 t/m 22-9-2006	19-9-2006
Koelingsveld Noord B	212.182	543.845	18-9-2006 t/m 22-9-2006	19-9-2006
Koelingsveld Midden A	211.655	543.138	18-9-2006 t/m 22-9-2006	20-9-2006
Koelingsveld Midden B	211.677	543.182	18-9-2006 t/m 22-9-2006	20-9-2006
Koelingsveld Zuid A	211.474	542.989	18-9-2006 t/m 22-9-2006	20-9-2006
Koelingsveld Zuid B	211.529	542.930	18-9-2006 t/m 22-9-2006	20-9-2006

BIJLAGE 2A: KAART MONSTERPUNTEN OMGEVING UFFELTE.



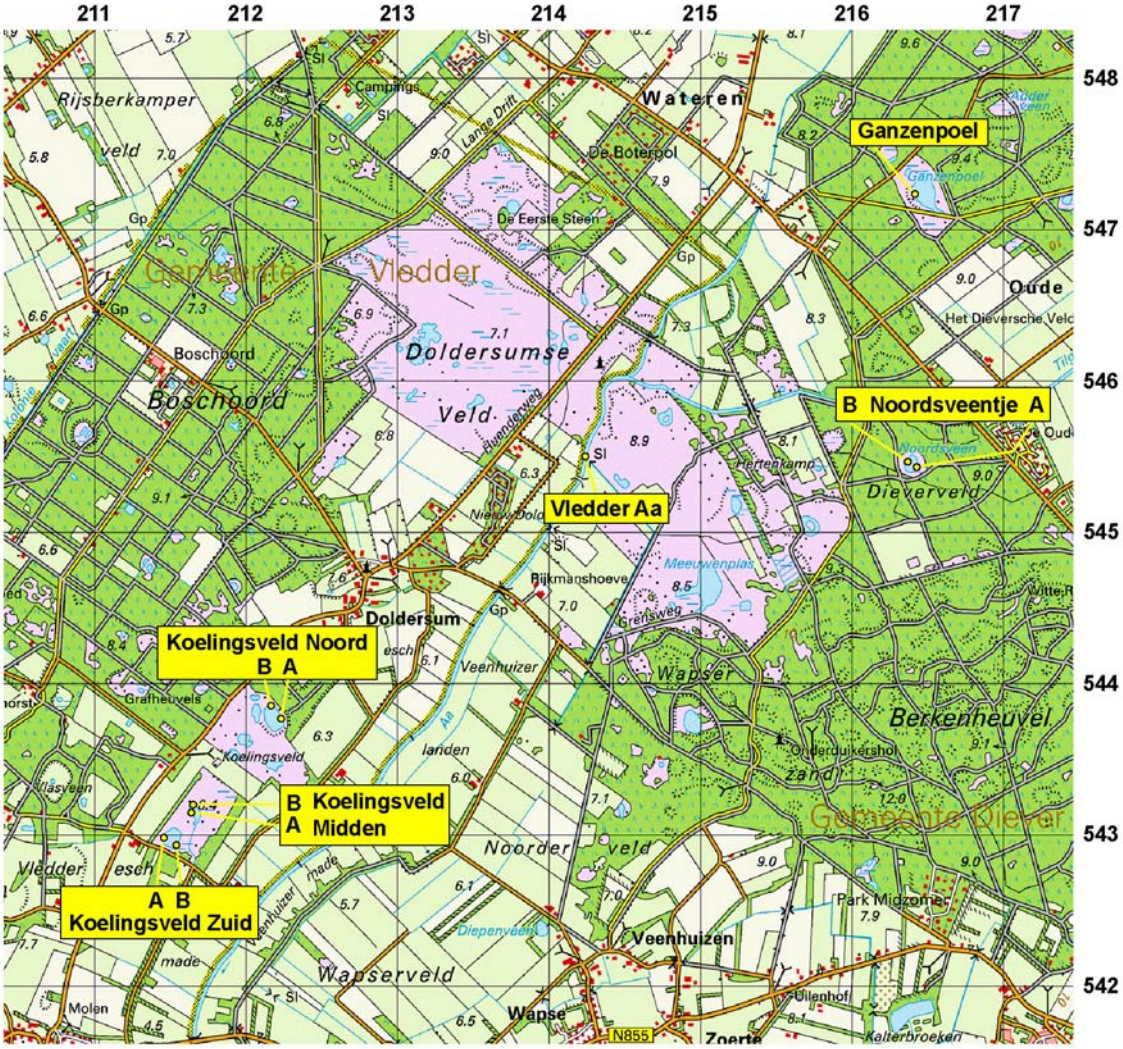
Ligging van de monsterpunten in de omgeving van Uffelte.

BIJLAGE 2B: KAART MONSTERPUNTEN DWINGELDERVELD.



Ligging van de monsterpunten in het Dwingelderveld.

BIJLAGE 2C: KAART MONSTERPUNTEN OMGEVING DOLDERSUM.



Ligging van de monsterpunten in de omgeving van Doldersum.

BIJLAGE 3: FYSISCH-CHEMISCHE MEETRESULTATEN PER MONSTERPUNT.

pH = zuurgraad; EGV = electrisch geleidingsvermogen; Cl^- = Chloridegehalte; ZBV = zuurbindend vermogen; kleur = extinctie gemeten bij golflengte van 420 nm t.o.v. gedestilleerd water.

	pH	EGV (µS/cm)	Hardheid (ºD)	ZBV (meq/l)	kleur E420
Hoornsveentje O	3,9	72	1	0	0,013
Hoornsveentje W	4,2	53	1	0	0,016
Brandeveen A	4,0	53	1	0	0,034
Brandeveen B	4,3	52	1	0,02	0,066
Brandeveen C	3,8	58	1	0	0,006
Brandeveen D	4,0	56	1	0	0,005
Brandeveen E	3,9	55	1	0	0,006
Booy's Veentje A	5,1	49	1	0,10	0,025
Booy's Veentje B	5,3	57	1	0,19	0,031
Het Platte	4,4	49	1	0,05	0,140
Kolonieveen A	4,4	47	1	0,03	0,043
Kolonieveen B	4,0	47	1	0	0,060
Meeuwenkolonie A	4,4	47	1	0,03	0,066
Meeuwenkolonie B	4,6	53	1	0,07	0,057
Meeuwenkolonie C	5,0	56	1	0,10	0,041
Armveen A	4,3	71	1	0,02	0,195
Armveen B	4,5	72	1	0,04	0,158
Armveen C	4,1	70	1	0	0,168
Grote veenput A	4,1	54	1	0	0,061
Grote veenput B	4,0	55	1	0	0,038
Schurenberg A	4,8	55	1	0,06	0,015
Schurenberg B	4,6	51	1	0,03	0,016
Zandveen A	4,3	45	1	0,02	0,019
Zandveen B	4,2	44	1	0	0,028
Diepveen A	4,4	36	1	0,03	0,050
Diepveen B	5,0	43	1	0,07	0,046
Kolenveen A	3,6	75	1	0	0,022
Kolenveen B	3,8	72	1	0	0,024
Davidsplassen A	3,7	79	1	0	0,051
Davidsplassen B	3,7	80	1	0	0,069
Noordsveen A	4,3	59	1	0,02	0,167
Noordsveen B	4,1	50	1	0	0,098
Ganzenpoel	3,7	72	1	0	0,036
Vledder Aa	6,2	158	2	0,77	0,064
Koelingsveld Noord A	3,6	78	1	0	0,092
Koelingsveld Noord B	3,5	82	1	0	0,078
Koelingsveld Midden A	3,9	67	1	0	0,071
Koelingsveld Midden B	3,8	65	1	0	0,069
Koelingsveld Zuid A	4,2	55	1	0	0,119
Koelingsveld Zuid B	4,3	53	1	0,03	0,107

BIJLAGE 4A:
VEGETATIE PER MONSTERPUNT (OMG. UFFELTE)

	Hoornsveentje O	Hoornsveentje W	Brandeveen A	Brandeveen B	Brandeveen C	Brandeveen D	Brandeveen E	Booy's Veentje A	Booy's Veentje B	Het Platte	Kolonieveen A	Kolonieveen B	Veeuwenkolonie A	Veeuwenkolonie B	Veeuwenkolonie C	Armveen A	Armveen B	Armveen C	Grote veenput A	Grote veenput B
emergent %	**6**	**25**	**1**	**10**	**20**	**16**	**1**	**35**	**23**	**20**	**11**	**16**	**7**	**30**	**30**	**35**	**22**	**6**	**4**	**4**
Agrostis cf capillaris	<1	2		<1				<1	<1		<1	<1	<1	<1	<1		1	<1	<1	<1
Alisma plantago-aquatica																				
Andromeda polifolia						<1														
Betula pubescens					<1	<1														
Bidens cernua																<1	<1	<1		
Bidens cf tripartita									<1				1	<1	<1	5	1	<1		
Butomus umbellatus																				
Calla palustris		<1																		
Calamagrostis canescens																	<1			
Carex rostrata	5	20	1	<1	15		<1	<1	1	5			<1	<1						
Comarum palustre				!				15	2											
Drosera intermedia		<1																		
Drosera rotundifolia							<1			!										
Eleocharis multicaulis	<1	1																		
Eleocharis palustris						<1														
Epilobium sp.											<1	<1								
Erica tetralix						<1				<1		<1								
Eriophorum angustifolium	!	<1						15	2		<1	<1	<1	<1	<1					
Filipendula ulmaria																				
Glyceria fluitans	<1				!															
Hydrocotyle vulgaris	<1	<1	<1	5				<1	8		2	1	1	10	10	15	5	1		
Iris pseudacorus																				
Juncus bulbosus	<1	2																		
Juncus effusus	<1	<1	<1	5	5	1	<1	1	2	10		<1	5	25	20	15	15	5	3	4
Lycopus europaeus									<1							<1		<1		
Lysimachia vulgaris				<1				<1	<1							<1	<1	<1	<1	
Menyanthes trifoliata								3	7											
Molinia caerulea		<1	<1	<1	<1	15	1	<1	<1	5	2	15	<1			<1		<1	1	<1
Myosotis sp.																				
Oenanthe aquatica																				
Persicaria amphibia																				
Peucedanum palustre												<1								
Phalaris arundinacea																				
Phragmites australis										<1	7	<1								
Rhynchospora alba																				
Rorippa amphibia																				
Rumex hydrolapathum																				
Sagittaria sagittifolia																				
Salix cinerea		<1						<1					<1							
Eleogiton fluitans																				
Scutellaria galericulata																<1				
Solanum dulcamara																<1				
Sparganium angustifolium	!																			
Sparganium emersum	<1																			
Stellaria graminea																<1				
Typha latifolia													<1				<1			
Vaccinium oxycoccus										!										
driivend %	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**3**	**<1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**<1**	**0**	**0**
Callitriche spp																		<1		
Hottonia palustris																				
Hydrocharis morsus-ranae																				
Lemna minor								<1	<1											
Nuphar lutea																				
Nymphaea alba																				
Potamogeton cf natans								3	<1											
Spirodela polyrhiza																				
submers %	**0**	**0**	**0**	**<1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**<1**	**<1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**<1**	**3**
Ceratophyllum demersum																				
Elodea nuttallii																				
Lemna trisulca																				
Utricularia minor				<1					<1	<1									<1	3
mos %	**90**	**90**	**5**	**25**	**90**	**90**	**80**	**35**	**25**	**5**	**50**	**30**	**15**	**3**	**60**	**0**	**<1**	**0**	**5**	**98**
Drepanocladus fluitans																				
Polytrichum commune		<1																		
Riccia fluitans																	<1			
Sphagnum spp (submers)	85	70	2	10	80	85	75	<1	1		30	10		1	30				2	95
Sphagnum spp (terrestrisch)	5	20	3	15	10	5	5	35	30	5	20	20	15	2	30				3	3
(draad)alg %	**0**	**0**	**0**	**<1**	**0**	**0**	**0**	**2**	**4**	**2**	**5**	**1**	**0**	**<1**	**<1**	**2**	**2**	**2**	**0**	**0**

BIJLAGE 4B:
VEGETATIE PER MONSTERPUNT (Dwingelder & Doldersum)

	Schurenberg A	Schurenberg B	Zandveen A	Zandveen B	Diepveen A	Diepveen B	Kolenveen A	Kolenveen B	Davidsplassen A	Davidsplassen B	Noordsveen A	Noordsveen B	Ganzenpoel	Vledder Aa	Koelingsveld Voord A	Koelingsveld Voord B	Koelingsveld Vlidden A	Koelingsveld Vlidden B	Koelingsveld Zuid A	Koelingsveld Zuid B
emergent %	**25**	**1**	**25**	**25**	**15**	**20**	**2**	**5**	**2**	**3**	**18**	**8**	**5**	**5**	**6**	**11**	**7**	**10**	**16**	**17**
Agrostis cf capillaris			<1	<1	<1		<1	<1	<1										<1	<1
Alisma plantago-aquatica														<1						
Andromeda polifolia																				
Betula pubescens			<1																	
Bidens cernua																			<1	
Bidens cf tripartita														<1						
Butomus umbellatus														<1						
Calla palustris																				
Calamagrostis canescens	<1																			<1
Carex rostrata	5	1	4		5	1				2	3	1					2	5	<1	
Comarum palustre	<1	<1				<1														<1
Drosera intermedia																				
Drosera rotundifolia			<1																	
Eleocharis multicaulis	<1	<1				15							2							
Eleocharis palustris					<1		<1		1		<1	<1	<1		5	5	<1	<1		
Epilobium sp.																				
Erica tetralix											<1									
Eriophorum angustifolium	5					4			<1		<1	<1	<1							
Filipendula ulmaria														<1						
Glyceria fluitans																				
Hydrocotyle vulgaris	5	<1				<1			<1	<1			<1						<1	<1
Iris pseudacorus														<1						
Juncus bulbosus	1	<1							1	1	<1		2							
Juncus effusus		<1	15	20	10	<1	2	5			5	2	<1		1	1	5	5	15	15
Lycopus europaeus																			<1	<1
Lysimachia vulgaris																			3	<1
Menyanthes trifoliata	<1				<1	<1														
Molinia caerulea	<1	<1	5	5	<1	<1		<1	<1	<1	10	5	<1		<1	5				
Myosotis sp.														1						
Oenanthe aquatica														<1						
Persicaria amphibia														<1						
Peucedanum palustre																			<1	
Phalaris arundinacea														2						
Phragmites australis																				1
Rhynchospora alba																				
Rorippa amphibia														<1						
Rumex hydrolapathum														<1						
Sagittaria sagittifolia														<1						
Salix cinerea					<1															
Eleogiton fluitans	9	<1																		
Scutellaria galericulata																				
Solanum dulcamara														<1					<1	
Sparganium angustifolium	<1																			
Sparganium emersum														<1						
Stellaria graminea																				
Typha latifolia																				1
Vaccinium oxycoccus																				
driivend %	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**<1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**5**	**0**
Callitriche spp																				
Hottonia palustris														<1						
Hydrocharis morsus-ranae														<1						
Lemna minor														<1						
Nuphar lutea																			5	
Nymphaea alba					1															
Potamogeton cf natans																				
Spirodela polyrhiza														<1						
submers %	**0**	**0**	**<1**	**1**	**0**	**<1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**<1**	**0**	**0**	**60**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Ceratophyllum demersum														<1						
Elodea nuttallii														60						
Lemna trisulca														<1						
Utricularia minor			<1	1		<1					<1									
mos %	**2**	**4**	**15**	**10**	**2**	**20**	**95**	**95**	**10**	**<1**	**10**	**35**	**63**	**0**	**70**	**80**	**17**	**40**	**<1**	**<1**
Drepanocladus fluitans								<1	<1	<1									<1	<1
Polytrichum commune						<1	<1													
Riccia fluitans																				
Sphagnum spp (submers)			5	5		5	95	95	10		5	30	60		70	75	15	30		<1
Sphagnum spp (terrestrisch)	2	4	10	5	2	20		<1	<1	<1	5	5	3		<1	5	2	10	<1	<1
(draad)alg %	**4**	**5**	**<1**	**1**	**4**	**5**	**<1**	**<1**	**10**	**<1**	**1**	**<1**	**<1**	**60**	**<1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

BIJLAGE 5A: VANGSTEN VAN KEVERS IN MOLCHREUSE-FUIKEN

		Hoornsveentje O	Hoornsveentje W	Brandeveen A	Brandeveen B	Brandeveen C	Brandeveen D	Brandeveen E	Booy's Veentje A	Booy's Veentje B	Het Platte	Kolonieveen A	Kolonieveen B	Meeuwenkolonie A	Meeuwenkolonie B	Meeuwenkolonie C	Arnveen A	Arnveen B	Arnveen C	Grote veenput A	Grote veenput B	Schurenberg A	Schurenberg B	Zandveen A	Zandveen B	Diepveen A	Diepveen B	Kolenveen A	Kolenveen B	Davidsplassen A	Davidsplassen B	Noordsveen A	Noordsveen B	Ganzenpoel	Vledder Aa	Koelingsveld Noord A	Koelingsveld Noord B	Koelingsveld Midden A	Koelingsveld Midden B	Koelingsveld Zuid A	Koelingsveld Zuid B		Totaal
Acilus canaliculatus					1					1		26	8			1																					1				2	3		42
Acilius sulcatus			2	1		1		1		3			1																															10
Agabus affinis							2		1																																				0
Agabus bipustulatus		1		1																2																								4
Agabus congener																																													0
Agabus sturmii																																													0
Colymbetes fuscus											1				1											1			2														4
Cybister lateralimarginalis		10			1	7	2	2	4	1	1	2		3	4	3	5	4	2	9	3	1	2		1			1	1	10	6		1			2	15				4	4		114
Dytiscus circumcinctus			1										1																														1
Dytiscus dimidiatus																																													1
Dytiscus lapponicus		13			2	1				2	1									64	7				1			4	4	40	10	2		7		12	9	6	21	13	8		227
Dytiscus latissimus				1		1						9	2							1																							13
Dytiscus marginalis		1	4									2								1																2	1							11
Graphoderus cinereus		2		1	1	2		2	1	2	5	1								1					2	1	3		1			2					1	1	2	2			33
Graphoderus zonatus		1					1			3	1																1	2		3	4	1					1	2						27
Hydaticus seminiger																															1													1
Hydrophilus piceus			2				1					1																														1		7
Hygrobia hermanni					1																1								1											3			5
Ilybius aenescens																																												0
Ilybius ater																						1																						1
Ilybius fenestratus											1		1	1	1																	1					1						6
Ilybius guttiger																																												0
Ilybius montanus																																												0
Ilybius quadriguttatus																																												0
Ilybius subaeneus																																								3		1			4
Liopterus haemorrhoidalis																																													0
Rhantus grapii																																													0
Rhantus suturalis					1																							1															3
Rhantus suturellus																																													0
Totaal		28	9	4	6	14	3	5	5	12	9	41	13	4	6	4	5	4	2	77	11	1	3	2	4	1	5	8	7	55	21	6	6	8	0	16	27	12	27	22	21		514

BIJLAGE 5B: VANGSTEN VAN KEVERS IN FLESVALLEN.

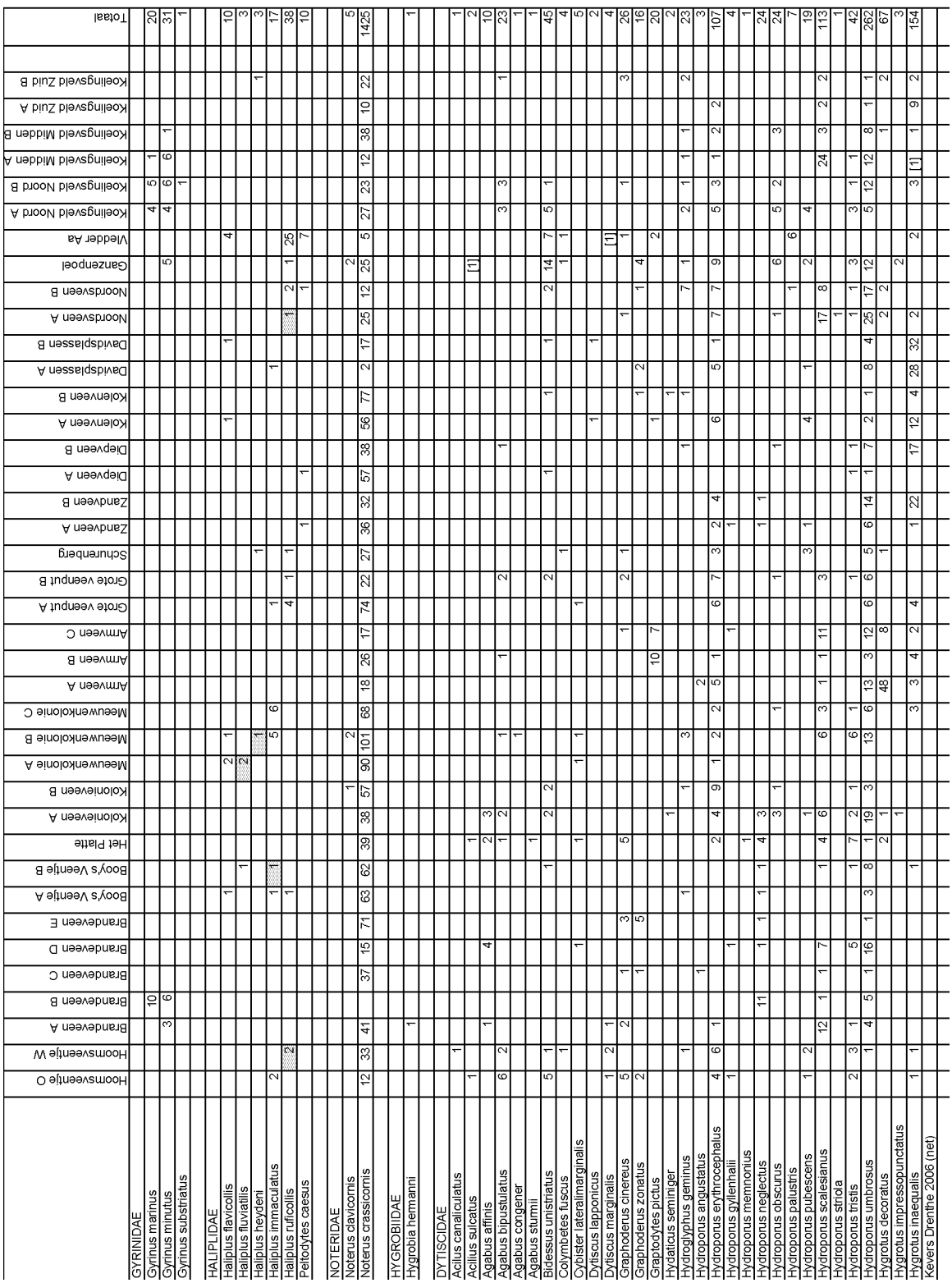
		Hoornsveentje O	Hoornsveentje W	Brandeveen A	Brandeveen B	Brandeveen C	Brandeveen D	Brandeveen E	Booy's Veentje A	Booy's Veentje B	Het Platte	Kolonieveen A	Kolonieveen B	Meeuwenkolonie A	Meeuwenkolonie B	Meeuwenkolonie C	Arnveen A	Arnveen B	Arnveen C	Grote veenput A	Grote veenput B	Schurenberg A	Schurenberg B	Zandveen A	Zandveen B	Diepveen A	Diepveen B	Kolenveen A	Kolenveen B	Davidsplassen A	Davidsplassen B	Noordsveen A	Noordsveen B	Ganzenpoel	Vledder Aa	Koelingsveld Noord A	Koelingsveld Noord B	Koelingsveld Midden A	Koelingsveld Midden B	Koelingsveld Zuid A	Koelingsveld Zuid B		Totaal
Acilus canaliculatus												28	6		1										1												1	1						40
Acilius sulcatus						1		1			1										1																							4
Agabus affinis																																												0
Agabus bipustulatus				1	1	1													2								1																6
Agabus congener																																												0
Agabus sturmii																																												0
Colymbetes fuscus							3	6	8	8	9	1	1	6	13	2	1		6	1	6	1			2			1				1		6	2	3							3
Cybister lateralimarginalis		1		1	1																					1	1	5	2	4		6			2	2		3		5		4		124
Dytiscus circumcinctus																																												0
Dytiscus dimidiatus																																												0
Dytiscus lapponicus		1																	4	7							5	4	21	5				1	1		5						66
Dytiscus latissimus								1		1		1						1																										4
Dytiscus marginalis			3									1																																4
Graphoderus cinereus				1		2			2		14	1		1			1																				6	2						30
Graphoderus zonatus						1		1			1																		1	5	1						1	1						16
Hydaticus seminiger																																												0
Hydrophilus piceus												1	1																						1								3
Hygrobia hermanni																													1								2	1						4
Ilybius aenescens		2	1	3	2							4	5		2				1							2			1									3						27
Ilybius ater		1	2																1								1																	4
Ilybius fenestratus				1					1				1														2								22								28
Ilybius guttiger															1																												1
Ilybius montanus																																												0
Ilybius quadriguttatus																																												0
Ilybius subaeneus						1																								1								1						3
Liopterus haemorrhoidalis																																												0
Rhantus grapii																																												0
Rhantus suturalis																												2						1					1	1				8
Rhantus suturellus																														1														1
Totaal		2	6	6	7	7	3	9	11	9	25	37	14	6	18	2	2	0	0	13	8	7	1	2	3	2	3	16	8	32	6	8	7	7	25	6	7	7	11	22	11		376

BIJLAGE 5C: VANGSTEN VAN KEVERS MET SCHEPNETTEN

N.B.: Alleen keversoorten groter dan 6 mm. Deze vangsten zijn tevens verwerkt in bijlage 6.

	Hoornsveentje O	Hoornsveentje W	Brandeveen A	Brandeveen B	Brandeveen C	Brandeveen D	Brandeveen E	Booy's Veentje A	Booy's Veentje B	Het Platte	Kolonieveen A	Kolonieveen B	Meeuwenkolonie A	Meeuwenkolonie B	Meeuwenkolonie C	Armveen A	Armveen B	Armveen C	Grote veenput A	Grote veenput B	Schurenberg A	Schurenberg B	Zandveen A	Zandveen B	Diepveen A	Diepveen B	Kolenveen A	Kolenveen B	Davidsplassen A	Davidsplassen B	Noordsveen A	Noordsveen B	Ganzenpoel	Vledder Aa	Koelingsveld Noord A	Koelingsveld Noord B	Koelingsveld Midden A	Koelingsveld Midden B	Koelingsveld Zuid A	Koelingsveld Zuid B		Totaal
Acilius canaliculatus		1																																									1
Acilius sulcatus	1						1			1																																		2
Agabus affinis			1			4				2	3							1																										10
Agabus bipustulatus	6	2								1	2						1			2						1										3								23
Agabus congener														1																														1
Agabus sturmii										1																									1	1								4
Colymbetes fuscus		1																			1													1										5
Cybister lateralimarginalis						1				1			1	1					1																									5
Dytiscus circumcinctus																																											0
Dytiscus dimidiatus																											1																	0
Dytiscus lapponicus																														1														2
Dytiscus latissimus																																												0
Dytiscus marginalis	1	2	1																																		1								4
Graphoderus cinereus	5		2		1		3			5								1		2	1														1									26
Graphoderus zonatus	2				1		5																																					16
Hydaticus seminiger											1																	1																2
Hydrophilus piceus																																												0
Hygrobia hermanni			1																																									1
Ilybius aenescens	11	6	3		1	3	1			4	3	6		2			2	1		2		1																						70
Ilybius ater	1	9						1		4						2					1														1									22
Ilybius fenestratus	2																						1		2																			7
Ilybius guttiger						1					1	1		2					1			1																						7
Ilybius montanus										1											1																							2
Ilybius quadriguttatus											1																																	1
Ilybius subaeneus																																												0
Liopterus haemorrhoidalis										1				1	1						1													1	1	2								11
Rhantus grapii	1																																											1
Rhantus suturalis	1	1								1										1																1								5
Rhantus suturellus																																												0
Totaal	31	22	8	0	3	9	9	1	0	22	11	7	1	8	1	4	2	1	3	8	5	0	2	2	1	3	1	2	5	3	4	4	12	3	4	8	3	6	1	4		224

BIJLAGE 6: OVERZICHT WATERKEVERS PER MONSTERPUNT (NETVANGSTEN).

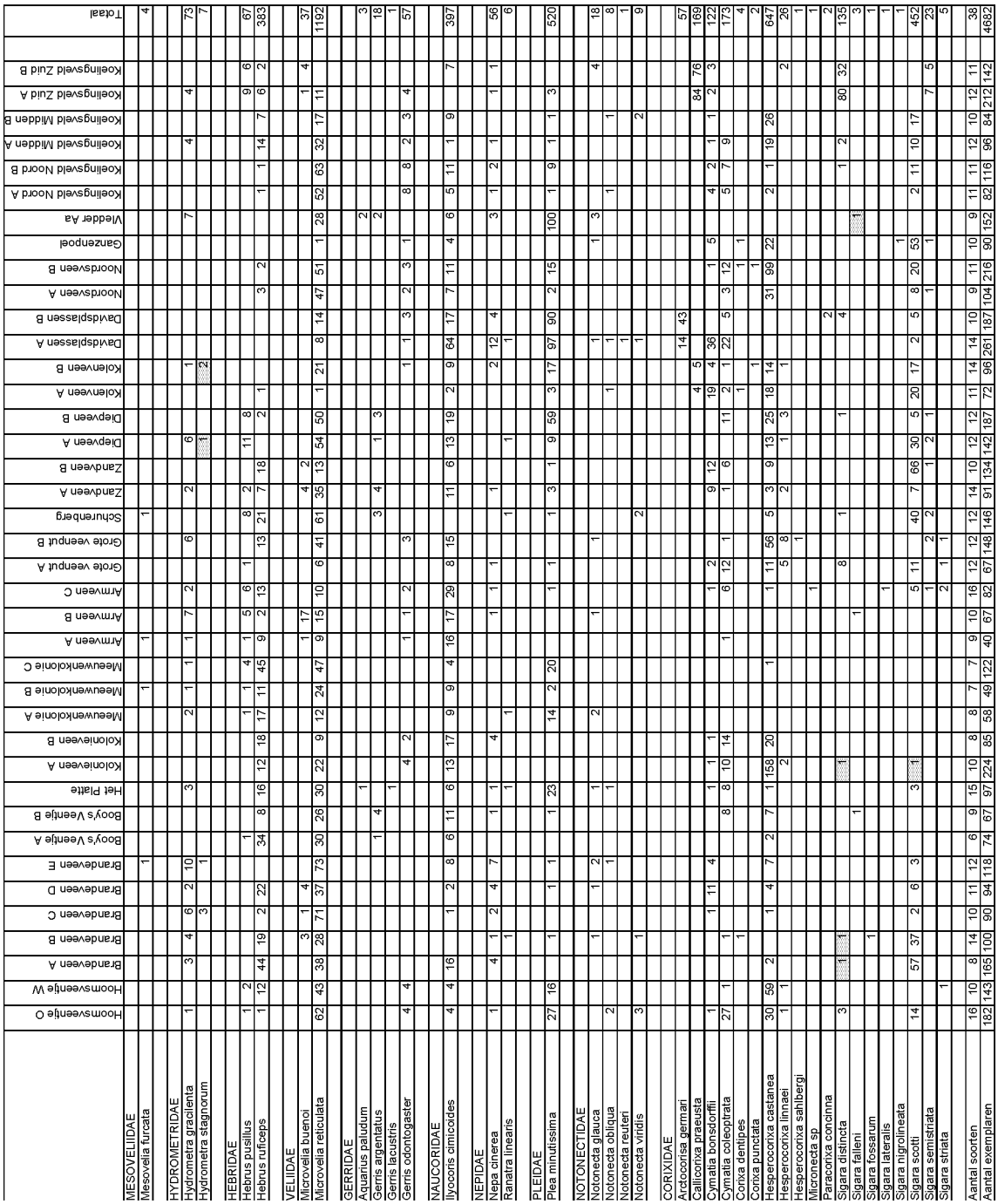


	Hoomsveentje O	Hoomsveentje W	Brandeveen A	Brandeveen B	Brandeveen C	Brandeveen D	Brandeveen E	Booy's Veentje A	Booy's Veentje B	Het Platte	Kolonieveen A	Kolonieveen B	Meeuwenkolonie A	Meeuwenkolonie B	Meeuwenkolonie C	Arnveen A	Arnveen B	Arnveen C	Grote veenput A	Grote veenput B	Schurenberg	Zandveen A	Zandveen B	Diepveen A	Diepveen B	Kolenveen A	Kolenveen B	Davidsplassen A	Davidsplassen B	Noordsveen A	Noordsveen B	Ganzenpoel	Vledder Aa	Koelingsveld Noord A	Koelingsveld Noord B	Koelingsveld Midden A	Koelingsveld Midden B	Koelingsveld Zuid A	Koelingsveld Zuid B		Totaal
GYRINIDAE																																										
Gyrinus marinus				10																															5	1						20
Gyrinus minutus			3	6																															4	6		1				31
Gyrinus substriatus																																			1							1
HALIPLIDAE																																		4								10
Haliplus flavicollis								1					2	1												1			1													3
Haliplus fluviatilis									1				2																													
Haliplus heydeni														1							1																				3
Haliplus immaculatus		2						1	1					5	6				1									1													17
Haliplus ruficollis			2					1											4	1		1		1							1	2	1	25							38
Peltodytes caesus																																		7								10
NOTERIDAE																																										5
Noterus clavicornis												1		2																			2								1425
Noterus crassicornis	12	33	41		37	15	71	63	62	39	38	57	90	101	68	18	26	17	74	22	27	36	32	57	38	56	77	2	17	25	12	25	5	27	23	12	38	10	22		
HYGROBIIDAE																																										
Hygrobia hermanni			1																																						1
DYTISCIDAE																																										
Acilius canaliculatus	1									1																																1
Acilius sulcatus	1					4				2	3																														2
Agabus affinis			1							1	2						1							1																	10
Agabus bipustulatus	6	2												1						2					1									3							23
Agabus congener										1																																1
Agabus sturmii																																										1
Bidessus unistriatus	5	1							1		2	2																													45
Colymbetes fuscus		1																																							4
Cybister lateralimarginalis						1				1			1	1					1																							5
Dytiscus lapponicus																										1			1													2
Dytiscus marginalis	1	2	1																														[1]									4
Graphoderus cinereus	5		2		1		3			5					1				2	1													1								26
Graphoderus zonatus	2				1		5																			1		2			1	4					3				16
Graptodytes pictus																10		7							1							2									20
Hydaticus seminiger											1																1														2
Hydroglyphus geminus		1						1				1		3											1							7	1		2	1	1		2		23
Hydroporus angustatus					1										2																										3
Hydroporus erythrocephalus	4	6	1							2	4	9	1	2	2	5	1		6	7	3	2	4		6		5	1	7	7	9		5	3	1	2	2				107
Hydroporus gyllenhalii	1					1										1			1			1																			4
Hydroporus memnonius										1																																1
Hydroporus neglectus					11		1	1	1	1	4	3										1	1	1																	24
Hydroporus obscurus						1						1			1										1										5	2		3				24
Hydroporus palustris											1																						1			6						7
Hydroporus pubescens	1	2									1										3	1					4		1		2			4							19
Hydroporus scalesianus			12	1	1	7			1	4	6			6	3	1	1	11		3										17	8				24	3	2	2			113
Hydroporus striola																															1	1	1								1
Hydroporus tristis	2	3	1			5			1	7	2	1		6	1					1					1	1					1	1	3		3	1	1				42
Hydroporus umbrosus		1	4	5	1	16	1	3	8	1	19	3		13	6	13	3	12	6	6	5	6	14	1	7	2	1	8	4	25	17	12		5	12	12	8	1	1		262
Hygrotus decoratus										2	1				48			8			1									2	2					1		2			67
Hygrotus impressopunctatus											1																		2			2									3
Hygrotus inaequalis	1	1							1						3	3	4	2	4			1	22		17	12	4	28	32	2		2		3	[1]	1	9	2			154
Kevers Drenthe 2006 (net)																																									

VERVOLG BIJLAGE 6: OVERZICHT WATERKEVERS PER MONSTERPUNT (NETVANGSTEN).

Dytiscidae (vervolg)	Hoomsveentje O	Hoomsveentje W	Brandeveen A	Brandeveen B	Brandeveen C	Brandeveen D	Brandeveen E	Booy's Veentje A	Booy's Veentje B	Het Platte	Kolonieveen A	Kolonieveen B	Meeuwenkolonie A	Meeuwenkolonie B	Meeuwenkolonie C	Armveen A	Armveen B	Armveen C	Gote veenput A	Gote veenput B	Schurenberg	Zandveen A	Zandveen B	Diepveen A	Diepveen B	Kolenveen A	Kolenveen B	Davidsplassen A	Davidsplassen B	Noordsveen A	Noordsveen B	Ganzenpoel	Vledder Aa	Koelingsveld Noord A	Koelingsveld Noord B	Koelingsveld Midden A	Koelingsveld Midden B	Koelingsveld Zuid A	Koelingsveld Zuid B		Totaal
Hygrotus versicolor																																	2									2
Hyphydrus ovatus			10		3	2	8			1						1			4			10	2										11									60
Ilybius aenescens		11	6	3	1	3	1			4	3	6		2		2	1		2			1		2		5		1	1	2		5			3	4			1		70
Ilybius ater		1	9					1		4						2					1							2					1								22
Ilybius fenestratus		2									1													1									1								7
Ilybius guttiger						1					1	1		2						1			1											7							2
Ilybius montanus										1											1																				1
Ilybius quadriguttatus											1																														3
Laccophilus hyalinus		1		1																												1								56
Laccophilus minutus		5	2								1			2								5					2	7	1	5	8	2	12	2				1			11
Liopterus haemorrhoidalis		1								1				1	1						1		1					1	1	1	2						1				1
Rhantus grapii																																		2								5
Rhantus suturalis		1	1							1										1																					1
Suphrodytes dorsalis		1																																							
HYDRAENIDAE																																									
Hydraena testacea																																		2								2
HYDROCHIDAE																																										
Hydrochus angustatus																					1			1										5								8
Hydrochus crenatus										1						1		3			5			1			11	2					2	3	4	1	2		1			37
HELOPHORIDAE																																										
Helophorus aequalis			2													1	1	2																							7
Helophorus brevipalpis			2							2					1	2	26		1	1	1	1																	1	5		44
Helophorus obscurus																1																									2
HYDROPHILIDAE																																										
Anacaena globulus					3	9		3		4							2					5													2							29
Anacaena limbata														1				1						9																	11
Anacaena lutescens		5	12	8	21	3	1	1	4	17	14	4	3	3	8	3	1	2			3	10	5	6		2	3		1	1	1	5	2	1		7	1	2			160
Berosus luridus			1						2					1	1		4	5			1											1									3
Cercyon convexiusculus				1	9	6	5															3													2						40
Cercyon ustulatus																					1															1						2
Chaetarthria simillima			1	4	3					4												8	1		5	1	1	1													4
Coelostoma orbiculare			23	18	1		4	3	2	1	9	4	3	2	10	3	3	1	8	2	1	8	1		5	1	1	4	1						3		4				84
Enochrus affinis					2	23	33	32	18	4	15	15	5	4	4	1	4	1	1	3	3	16	1		5	1	2	3	4	6	5		4			2	2	7			97
Enochrus coarctatus				3	3		3	4		1	1		6	3							1	19	1	17	11	4	8	5						2		3	2	6	41		373
Enochrus ochropterus																																										
Enochrus testaceus																																									
Helochares lividus				25	21	21	4	3	17	5	8	9	18	16	15	1	6	3	1	3	5	4	1	27	16	8	8	28	7	19	1	6	18	29	38	3	30	38	8	18	9	5	502
Helochares punctatus				2		2																																			9
Hydrobius fuscipes					1																																				2
Laccobius minutus																																									
DRYOPIDAE																																									
Dryops luridus																																									8
Aantal soorten		27	27	20	11	16	17	13	14	15	31	23	17	9	25	16	19	18	12	16	24	19	12	15	13	15	14	13	12	19	20	21	26	17	20	16	21	12	19		80
Aantal exemplaren		125	140	141	105	108	103	105	107	112	143	134	112	115	169	111	122	113	104	108	54	119	115	110	106	108	118	120	67	70	113	105	139	122	106	114	80	114	55	100		4312

BIJLAGE 7: OVERZICHT WATER- EN OPPERVLAKTEWANTSEN PER MONSTERPUNT (NETVANGSTEN).



	Hoomsveenlijé O	Hoomsveenlijé W	Brandeveen A	Brandeveen B	Brandeveen C	Brandeveen D	Brandeveen E	Booy's Ventje A	Booy's Ventje B	Het Platte	Kolonieveen A	Kolonieveen B	Meeuwenkolonie A	Meeuwenkolonie B	Meeuwenkolonie C	Arrmveen A	Arrmveen B	Arrmveen C	Grote veenput A	Grote veenput B	Schurenberg	Zandveen A	Zandveen B	Diepveen A	Diepveen B	Koelenveen A	Koelenveen B	Davidsplassen A	Davidsplassen B	Noordsveen A	Noordsveen B	Ganzenpoel	Vledder Aa	Koelingsveld Noord A	Koelingsveld Noord B	Koelingsveld Midden A	Koelingsveld Midden B	Koelingsveld Zuid A	Koelingsveld Zuid B		Totaal
MESOVELIIDAE																																										4
Mesovelia furcata																1					1																						4
HYDROMETRIDAE																																											73
Hydrometra gracilenta	1		3	4	6	2	10			3			2	1	1	7	2		6			4	2		6		1										4					7
Hydrometra stagnorum					3		1													2					1																	
HEBRIDAE																																											67
Hebrus pusillus	1	2						1					1	1	4	1	5	6	1		8	2		11	8											9	6						
Hebrus ruficeps	1	12	44	19	2	22		34	8	16	12	18	17	11	45	9	2	13			21	7	18		2	1					3	2			1	1	14	7	6	2			383
VELIIDAE																																											
Microvelia buenoi				3	1	4									1	17						4	2																			37
Microvelia reticulata	62	43	38	28	71	37	73	30	26	30	22	9	12	24	47	9	15	10	6	41	61	35	13	54	50	1	21	8	14	47	51	1	28	52	63	32	17	11				1192
GERRIDAE																																											
Aquarius paludum											1																						2									3
Gerris argentatus								1	4												3	4		1	3							2									18
Gerris lacustris							1				1																															1
Gerris odontogaster	4	4									4	2				1	1	2		3						1	1	3	2	3	1											57
NAUCORIDAE																																										
Ilyocoris cimicoides	4	4	16		1	2	8	6	11	6	13	17	9	9	4	16	17	29	8	15		11	6	13	19	2	9	64	17	7	11	4	6	5	11	1	9		7			397
NEPIDAE																																											
Nepa cinerea	1		4	1	2	4	7		1	1	1	4				1	1	1				1				2	12	4				3	1	2	1		1	1				56
Ranatra linearis				1						1			1								1						1															6
PLEIDAE																																											
Plea minutissima	27	16		1		1	1		1	23			14	2	20			1	1		1	3	1	9	59	3	17	97	90	2	15		100	1	9	1	1	3				520
NOTONECTIDAE																																											
Notonecta glauca				1		1	2				1		2				1			1												1	3					4				18
Notonecta obliqua	2						1				1															1											1					8
Notonecta reuteri																												1														1
Notonecta viridis	3			1																		2						1									2					9
CORIXIDAE																																											
Ardcorisa germari																													14	43													57
Callicorixa praeusta																										4	5										84	76					169
Cymatia bonsdorffii	1				1	11	4			1	1	1						1	2			9	12				19	4	36			1	5		4	2	1	1	2	3			122
Cymatia coleoptrata	27	1		1						8	8	10	14				1	6	12	1		1	6		11	2	1	22	5	3	12			5	7	9						173
Corixa dentipes				1																						1						1										4
Corixa punctata																												1				1										2
Hesperocorixa castanea	30	59	2		1	4	7	2	7	1	158	20				1															31	99	22		2	1	19	26				647
Hesperocorixa linnaei	1	1									2								5	8		2		1	3		1												2			26
Hesperocorixa sahlbergi																				1																						1
Micronecta sp																	1																									1
Paracorixa concinna																														2												2
Sigara distincta	3			1							1								8		1				1					4				1	2		80	32				135
Sigara falleni									1								1																1									3
Sigara fossarum				1																																						1
Sigara lateralis																	1																									1
Sigara nigrolineata																																		1								1
Sigara scotti	14		57	37	2	6	3			3	1						5	11		40	7	66	30	5	20	17	2	5	8	20	53		2	11	10	17					452
Sigara semistriata																	1		2	2		1	2	1	1						1	1				7	5				23
Sigara striata		1															2	1	1																							5
Aantal soorten	16	10	8	14	10	11	12	6	9	15	10	8	8	7	7	9	10	16	12	12	12	14	10	12	12	11	14	14	10	9	11	10	9	11	11	12	10	12	11			38
Aantal exemplaren	182	143	165	100	90	94	118	74	67	97	224	85	58	49	122	40	67	82	67	148	146	91	134	142	187	72	96	261	187	104	216	90	152	82	116	96	84	212	142			4682

BIJLAGE 8: METHODE SCHATTING POPULATIEGROOTTE.

Alleen van het Kolonieveen zijn voldoende vangsten (14 stuks, waarvan 1 terugvangst) om aan de hand van de terugvangst van gemerkte dieren een schatting te kunnen maken van de omvang van de populatie. Dit kan aan de hand van het hieronder uitgewerkte model. Waarin:

N	de (onbekende) omvang van de populatie (in exemplaren) is
E_d	het aantal gevangen (en vervolgens gemerkte en losgelaten) exemplaren op dag *d* is E_1, E_2, E_3 en E_4 bedroegen resp. 4, 1, 4 en 5
M_d	het aantal gemerkte dieren dat voor terugvangst beschikbaar was op dag *d* is M_1, M_2, M_3 en M_4 zijn resp. 0, 4, 5 en 9
$P_d(+)$	de kans dat een op dag *d* gevangen dier gemerkt is
$P_d(+ = n)$	de kans dat *n* van de op dag *d* gevangen dieren gemerkt is

Voor de kans dat een op dag *d* gevangen exemplaar gemerkt is geldt dan:

$$P_d(\mathbf{+}) = M_d / N$$

De kans dat een op dag *d* gevangen exemplaar ongemerkt is:

$$P_d(\mathbf{-}) = (N - M_d) / N$$

De kans dat er op dag *d* geen gemerkte exemplaren worden gevangen is dan (gemakshalve wordt aangenomen dat de vangst van een exemplaar een verwaarloosbare invloed heeft op de kans dat een van de volgende exemplaren (on)gemerkt is: 'trekking met teruglegging'):

$$P_d(+ = \mathbf{0}) = P_d(-) \text{ ^ } E_d$$

De kans dat er op dag *d* precies 1 exemplaar gevangen wordt is dan

$$P_d(+ = \mathbf{1}) = E_d * P_d(+) * P_d(-) \text{ ^ } (E_d - 1)$$

De kans dat er op alle dagen slechts ongemerkte dieren worden gevangen is dan:

$$P(+ = \mathbf{0}) = P_2(+ = \mathbf{0}) * P_3(+ = \mathbf{0}) * P_4(+ = \mathbf{0})$$

De kans dat er in het totaal over alle dagen slechts 1 gemerkt dier wordt gevangen (zoals hier het geval was):

$$\begin{aligned} P(+ = \mathbf{1}) = {} & P_2(+ = \mathbf{1}) * P_3(+ = \mathbf{0}) * P_4(+ = \mathbf{0}) + \\ & P_2(+ = \mathbf{0}) * P_3(+ = \mathbf{1}) * P_4(+ = \mathbf{0}) + \\ & P_2(+ = \mathbf{0}) * P_3(+ = \mathbf{0}) * P_4(+ = \mathbf{1}) \end{aligned}$$

Nu kan beredeneerd worden dat er een kans is van minder dan 0.05 voor een hele kleine populatie om toch slechts in 1 (het geobserveerde aantal) of minder terugvangsten te resulteren als N kleiner is dan 18:

$$P(+ <= \mathbf{1}) = P(+ = \mathbf{0}) + P(+ = \mathbf{1}) < 0.05 \text{ voor } N < 18$$

Op vergelijkbare wijze blijkt dat er een kans van minder 0.05 is op de terugvangst van 1 of meer exemplaren als N groter is dan 1350.

$$P(+ >= \mathbf{1}) = 1 - P(+ = \mathbf{0}) < 0.05 \text{ voor } N > 1350$$

De kans dat de populatiegrootte tussen de 18 en 1350 ligt is hiermee 0.9.

VERVOLG BIJLAGE 8: METHODE SCHATTING POPULATIEGROOTTE

Aan de hand van het totaal aantal gevangen exx en het aantal vangseries in het Kolonieveen en de drie andere locaties kan de populatiedichtheid geëxtrapoleerd worden. Met behulp van de totale omvang van de vier locaties kan dan de totale populatiegrootte worden geschat.

	exx [n]	series [n]	exx / serie	opp. [ha]	rel. omvang
Kolonieveen	13	2	6.5	1	6.5
Zandveen	1	2	0.5	5	2.5
Booy's Veen	1	2	0.5	1.5	0.75
Brandeveen	3	5	0.6	13	7.8

De totale relatieve populatiegrootte is 17.5, die van het Kolonieveen 6.5. De geschatte populatiegrootte voor het Kolonieveen dient dus met een factor 17.5 / 6.5 vermenigvuldigd te worden om de totale geschatte populatiegrootte te berekenen. Deze bedraagt dan 50 tot 3600 dieren met een waarschijnlijkheid van 0.9.

BIJLAGE 9A: AANZET TOT SELECTIE VAN VENNEN VOOR VERVOLGONDERZOEK

Lijst van door deskundigen genoemde kansrijke vennen in Drenthe, Friesland en Overijssel.

Prov	Ven	Gebied	Amersx	Amersy	Eigenaar
Dr	"Heideven"	Nijensleekerveld	205,5	540,5	
Dr	"Koeien plas"	Nijensleekerveld	206	540	
Dr	"lisdodde ven"		211	544,8	Maatschappij van weldadigheid
Dr	"ronde ven 2"	Nijensleekerveld	205,5	540,5	
Dr	"Ronde ven"	Nijensleekerveld	205,3	539,8	
Dr	"Wapserveld oost"	Wapserveld	215,3	545,3	NM
Dr	Aardrijksveen	Dwingelderveld	222,819	536,034	
Dr	Achterlandse veen	Dwingelderveld	221,224	534,047	
Dr	Adderveen	Drents-Friese Wold	214,949	543,753	NM
Dr	Benderse plassen	Dwingeloo	223	534	NM
Dr	Berghuizen	Ruinerwold	215	525	
Dr	Beuzeveen		219,4	545,5	
Dr	Blankeveen	Boswachterij Grollo	240,3	547,3	SBB
Dr	Blauwe gat	Vledderveld	209	543	HDL
Dr	Boerenveenseplasse		228	530	HDL
Dr	Boschoord		210	545	Maatschappij van weldadigheid
Dr	Bovenveen		222	527	SBB
Dr	Brunstingerveld		227	544	SBB
Dr	Dalerpeel		239,3	518,8	
Dr	Diepenveen		213	542	NM
Dr	Drostenveen	Dwingelderveld	221,101	534,97	
Dr	Echtenzand (oost)		222	526	SBB
Dr	Elpermeer	Grollo	241	546	
Dr	Esmeer	Fochteloerveen	227	558	NM
Dr	Finse meertjes		213	533	DEF
Dr	Gijsselterkoele		223	529	SBB
Dr	Gouden ploeg		219	546,3	
Dr	Groote zand 1		234,4	549,6	HDL
Dr	Groote zand/ meeuwenplas		234,5	549,2	SBB
Dr	Halkenveen (zuid)	Boswachterij Grollo	238	548	SBB
Dr	Hijkermeer	Hijken	229	545	
Dr	Hoekenbrink		218,8	544,6	
Dr	Holten	Diever	218	540	SBB
Dr	Hoornsche plas	Dwingeloo	223	533	NM
Dr	IJsbaan	Dwingelderveld	221,401	537,144	
Dr	Kaltersegat	Wapserveld	215	545	NM
Dr	Kampsven		237,7	557,4	HDL
Dr	Karreveen	Dwingeloo	226	539	SBB
Dr	Kaskoele	Ruinen	218	532	
Dr	Kibbelhoek (oost)	Dwingeloo	226	536	SBB
Dr	Kibbelhoek (west)	Dwingeloo	226	536	SBB
Dr	Kliploo	Dwingelderveld	225,9	539,1	SBB
Dr	Kliploo	Dwingeloo	225	539	SBB
Dr	Kralooerplassen	Dwingeloo	224	534	SBB
Dr	Leggelderveld	Leggelderveld	222,548	543,007	
Dr	Leislootplassen en omgeving	Dwingelderveld	221,731	534,731	
Dr	Lenscheveen (oost)		235,5	523,3	NM
Dr	Makkumerplas	Dwingeloo	229	539	SBB
Dr	Meekermeer		238	532	SBB
Dr	Meeuwenplas	Dwingelderveld	222,716	535,811	
Dr	Meeuwenplas-witteveen	Dwingeloo	227	539	SBB
Dr	Moddergat (noord)	Dwingeloo	266	535	SBB
Dr	Moordenaarsveen	Dwingelderveld	223,734	535,273	
Dr	Nieuw Balingen		236,3	531,8	
Dr	Nijensleekerveld		205	541	HDL
Dr	Orvelterzand		242,2	541,9	HDL
Dr	Reeenven	Dwingeloo	229	537	HDL

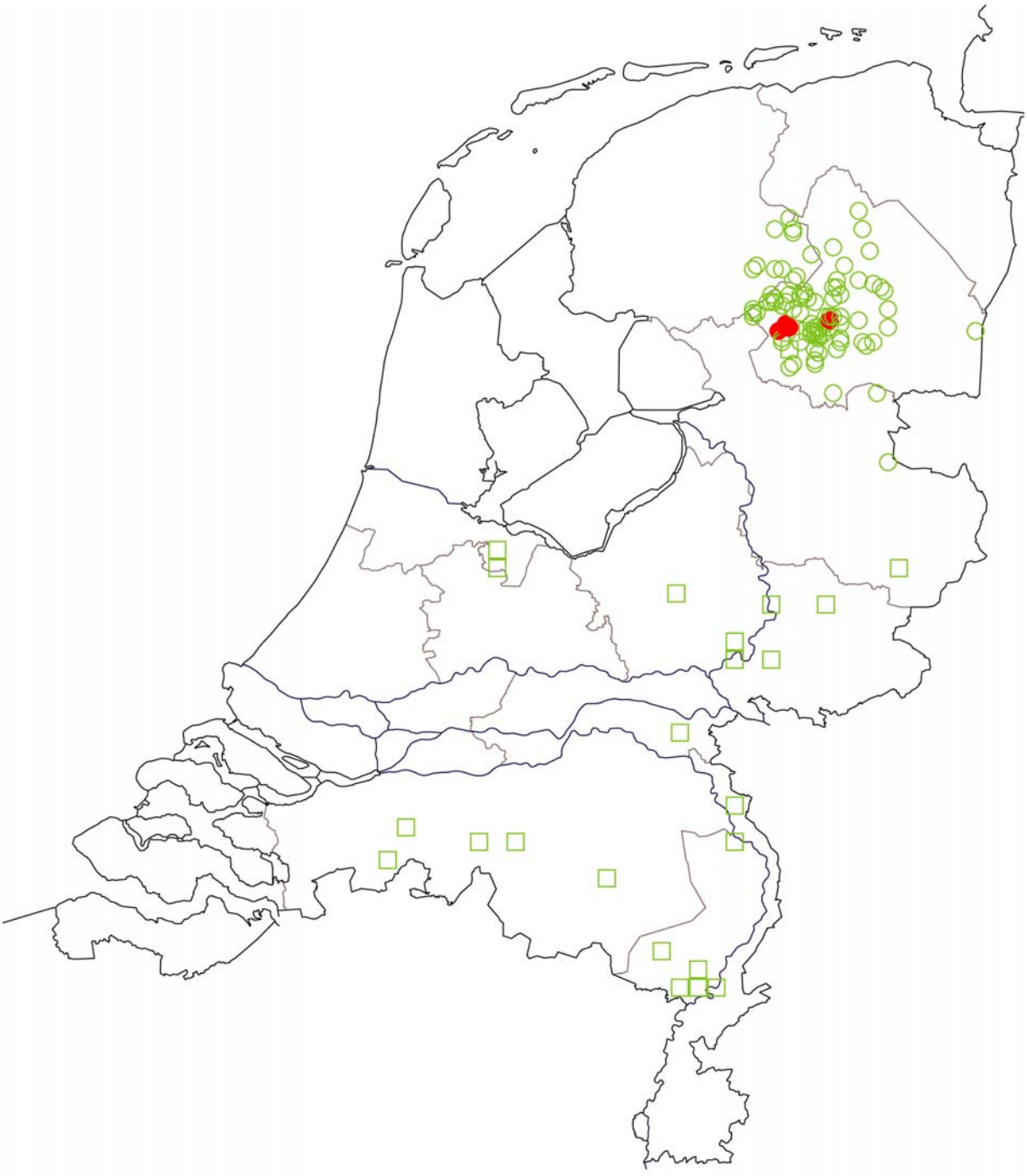
Prov	Ven	Gebied	Amersx	Amersy	Eigenaar
Dr	Richterveenseplas		229	532,8	
Dr	Ringslagven	Nijensleekerveld	205	539	
Dr	Scharrveld (zuid)		234,8	538	HDL
Dr	Smidsveen	Dwingelderveld	223,728	536,56	
Dr	Smitsveen 2	Dwingelderveld	222,285	534,516	
Dr	Stapelveen	Dwingelderveld	221,128	535,273	
Dr	Stobbeplas	Boswachterij Witteveen	242	536	SBB
Dr	Suikerven		222	530	SBB
Dr	Sultansmeer	Ruinerwold	216	526	
Dr	Tweelingven oost		210	543	SBB
Dr	Tweelingven west		211	543	SBB
Dr	Uffelterbinnveld	Uffelte	213	532	HDL
Dr	Vak 62		219,8	545,9	
Dr	ven 1	Hijkerveld	227,5	547,8	
Dr	ven 2	Hijkerveld	228,9	547,5	
Dr	ven 3	Hijkerveld	228,9	549,2	
Dr	ven 4	Hijkerveld	228,6	549	
Dr	Visvijver Diever		216	541	
Dr	Vosseveen		218,7	545,6	
Dr	Witterveld		230	553	DEF
Dr	Witteveen	Boswachterij Grollo	240,6	547,1	SBB
Dr	Witteveen	Diever	213	532	SBB
Dr	Zwarte gat	Zuidwolde	227,3	518,8	HDL
Dr	Zwarte water		229	533	
Fr	Blauwe steentjes	Waskemeer, Haulerveld	216	563	SBB
Fr	Boerveen		235,5	563,2	HDL
Fr	Brunstingerplas	Fochteloerveen	221	556	NM
Fr	Catspoele	Dellebuursterheide	206	553	IFG
Fr	Duurswouderheide	Bakkeveen	211	563	SBB
Fr	Grenspoel		216	549	SBB
Fr	Haulerpoel	Waskemeer, Haulerveld	216	562	SBB
Fr	Hoogveenkern	Dellebuursterheide	205,9	552,6	IFG
Fr	Kraaiheidepollen		217,9	550,7	
Fr	Mandeveld, Pupedobbe	Bakkeveen	215	566	SBB
Fr	Schoapedobbe		213	552	IFG
Fr	Snoekveen	Drents-Friese Wold	220,3	544,2	SBB
Fr	Stijfveen		234,4	568	
Fr	Stobbepoel		211	552	SBB
Ov	Engbertsdijksvenen		242	499	

BIJLAGE 9B: AANZET TOT SELECTIE VAN VENNEN VOOR VERVOLGONDERZOEK

Oude vindplaatsen van *Dytiscus latissimus* in Nederland, met aanduiding van jaar van laatste vondst. De exacte locaties van deze vondsten zijn niet bekend, op enkele uitzonderingen na (Gerritsflesch, Buismanven). Voor toekomstig onderzoek op deze vindplaatsen zal in veel gevallen aanvankelijk op topografische kaarten, later ter plekke, gezocht moeten worden naar wateren die kansrijk lijken.

Provincie	Plaats	AmersX	AmersY	Jaar
Dr	Lhee	220	535	1939
Dr	Uffelte, Kolonieveen	215	530	1967
Ge	Dieren	200	450	<1900
Ge	Ellecom	200	445	1906
Ge	Hoog Buurlo, Gerritsflesch	184	463	1922
Ge	Hoog-keppel, Ulenpas	210	445	<1900
Ge	Lochem	225	460	<1900
Ge	Nijmegen	185	425	<1900
Ge	Spankeren, Gelretoren	200	450	1906
Li	Baexem	185	355	<1900
Li	Beegden	190	355	1958
Li	Bleijenbeek	200	405	<1900
Li	Heythuizen	190	360	1876
Li	Nederweert, Noordervaart	180	365	1906
Li	Roermond	195	355	<1900
Li	Well	200	395	1912
NB	Breda	110	399	1897
NB	Gerwen, Buismansven	165	385	1915
NB	Oisterwijk	140	395	1876
NB	Rijsbergen	105	390	<1900
NB	Tilburg	130	395	<1900
NH	Ankeveen	135	475	1893
NH	's-Graveland	135	470	1894
Ov	Beckum	245	470	<1900
Ov	Zutphen	210	460	1858

BIJLAGE 9C: AANZET TOT SELECTIE VAN VENNEN VOOR VERVOLGONDERZOEK (KAART)



Rode stippen: vindplaatsen *Dytiscus latissimus* 2005-2006.
Groene vierkantjes: vindplaatsen *Dytiscus latissimus* t/m 1967.
Groene rondjes: selectie van vennen die vergelijkbaar zijn met de bekende recente vindplaatsen.

BIJLAGE 10: BIOTOOPFOTO'S.

Een selectie van foto's van de monsterplaatsen. Indien het een vindplaats van *Dytiscus latissimus* betreft, is dit aangegeven.



Hoornsveentje. Foto: Gijs van Dijk.



Brandeveen (vindplaats *Dytiscus latissimus*). Foto: Bram Koese.



Booy's veentje (vindplaats *Dytiscus latissimus*). Foto: Bram Koese.



Het Platte. Foto: Gijs van Dijk.



Kolonieveen (vindplaats *Dytiscus latissimus*). Foto: Bram Koese.



Meeuwenkolonie. Foto: Bram Koese.



Armveen. Foto: Gijs van Dijk.



Grote Veenput. Foto: Gijs van Dijk.



Schurenberg. Foto: Gijs van Dijk.



Zandveen (vindplaats *Dytiscus latissimus*). Foto: Gijs van Dijk.



Diepveen. Foto: Gijs van Dijk.



Kolenveen. Foto: Gijs van Dijk.



Davidsplassen. Foto: Gijs van Dijk.



Noordsveentje. Foto: Bram Koese.



Ganzenpoel. Foto: Bram Koese.



Koelingsveld Noord. Foto: Bram Koese.



Koelingsveld Midden. Foto: Gijs van Dijk.



Koelingsveld Zuid. Foto: Bram Koese.



Vledder Aa. Foto: Bram Koese.