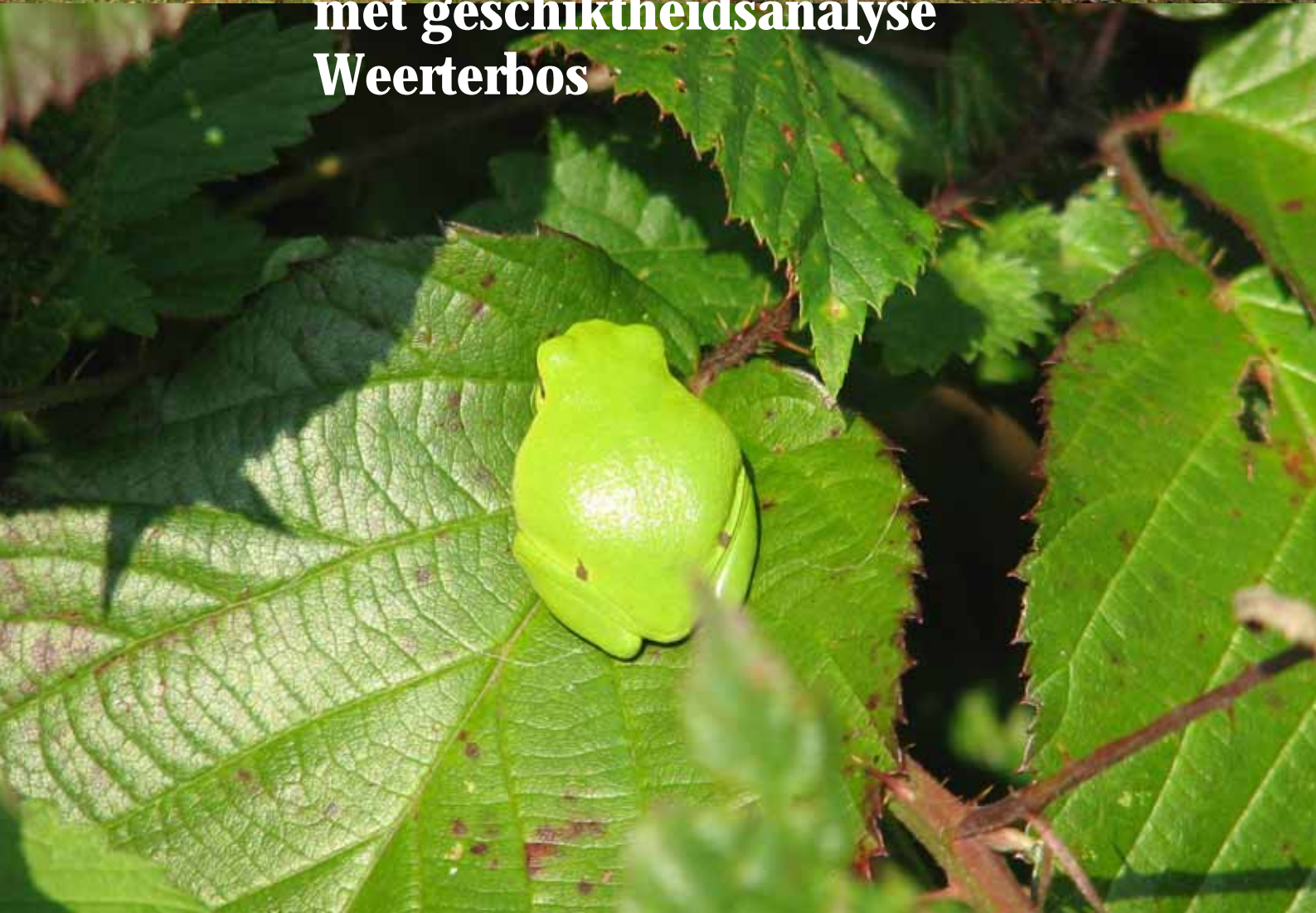




**Terugkeer van de boomkikker  
in het Kempen ~ Broek  
met geschiktheidsanalyse  
Weerterbos**



## Terugkeer van de boomkikker in het Kempen~Broek met geschiktheidsanalyse Weerterbos

Gijs Kurstjens

December 2010

Onderzoek met steun van Interreg IV Grensregio Vlaanderen – Nederland, Solabio, de Provincie Limburg, Stichting het Limburgs Landschap (NL), Limburgs Landschap vzw (B) en ARK Natuurontwikkeling.



provincie limburg



**PLATTELAND  
IN UITVOERING**  
*'n Buitenkans voor Limburgers*



Stichting  
het Limburgs  
Landschap



**ARK**

## Colofon

### **Kurstjens**

Ecologisch adviesbureau

Gijs Kurstjens

Rijksstraatweg 213

6573 CS BEEK-UBBERGEN

tel. 024-3223180

mob. 06-38304148

email: g.kurstjens@planet.nl



rapport 2010.02

trefwoorden: boomkikker, moerasherstel, Kempen~Broek, Stramprooierbroek, Weerterbos, Limburg, terugkeer, lokale herintroductie

Foto's: Gijs Kurstjens

Grafisch ontwerp en opmaak: Nicolet Pennekamp

Kaartmateriaal: Provincie Limburg, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek

© copyright 2010. Kurstjens, ecologisch adviesbureau;

Met duidelijke bronvermelding mag alles uit dit rapport worden overgenomen.



## **Inhoudsopgave (pagina's invullen na opmaak)**

### **Samenvatting**

#### **1 Inleiding**

#### **2 Onderzoeksgebied**

##### **2.1 Inleiding**

##### **2.2 Kempen~Broek**

##### **2.3 Natuurbeleid**

##### **2.3.1 Nederland**

##### **2.3.2 Vlaanderen**

#### **Kader 1. Herstel doorstroommoeras Raam?**

##### **2.4 Voor boomkikker relevante deelgebieden in het Kempen~Broek**

##### **2.4.1 Weerterbos**

##### **2.4.2 Wijffelterbroek en Kettingdijk/ Smeethof**

##### **2.4.3 Voormalig doorstroommoeras van de Abeek**

##### **2.5 Conclusies**

#### **3 Ecologie en levenswijze**

##### **3.1 Inleiding**

##### **3.2 De habitateisen van de boomkikker, kwaliteit**

##### **3.2.1 Het voortplantingswater**

##### **3.2.2 Het landhabitat**

##### **3.3 De habitateisen van de boomkikker, kwantiteit**

##### **3.3.1 De voortplantingswateren**

##### **3.3.2 Het landhabitat**

##### **3.4 Conclusie**

#### **Kader 2. Geschikte natuurlijke landschappen voor boomkikkers.**

#### **4 Verspreiding in Nederland en Vlaanderen**

##### **4.1 Verspreiding in Europa**

##### **4.2 Actueel en historisch voorkomen**

##### **4.2.1 Nederland**

##### **4.2.2 Vlaanderen**

##### **4.2.3 Limburg (NL)**

##### **4.2.4 Limburg (B)**

##### **4.2.5 Noord-Brabant**

##### **4.3 Conclusie**

##### **4.4 Oorzaken van achteruitgang**

#### **5 Haalbaarheidsonderzoek leefgebieden**

##### **5.1 Inleiding**

##### **5.2 Weerterbos**

##### **5.2.1 Voortplantingswateren**

##### **5.2.2 Landbiotoop**

##### **5.2.3 Conclusies**

##### **5.3 Wijffelterbroek en Kettingdijk/ Smeethof**

##### **5.4 Hasselterbroek/ Abeek**

##### **5.5 Conclusies**

- 6 Weerterbos als kansrijk leefgebied voor de boomkikker?**
- 6.1 Inleiding**
- 6.2 Kans op spontane terugkeer**
- 6.3 Instandhouding van soort in natuurlijke verspreidingsgebied**
- 6.4 Paraplufunctie**
- 6.5 Perspectief voor duurzame populatie**
- 6.5.1 Inleiding**
- 6.5.2 Minimale populatiegrootte**
- 6.5.3 Praktijkervaringen**
- 6.5.4 Oppervlak aan potentieel leefgebied**
- 6.6 IUCN criteria**
- 6.7 Samenvattende conclusie**

## **Literatuur**

## **Dankwoord**

## **Bijlagen (digitaal beschikbaar)**

- 1. Inrichtings- en beheeracties**
- 1.1 Inleiding**
- 1.2 Weerterbos**
- 1.3 De Graus, perceel zuidzijde Wijffelterbroek**
- 1.4 Gronden Abeek en omgeving**
- 1.5 Deelgebied de Peel (Hasselterbroek, B)**

## **Samenvatting**

In deze studie is onderzoek gedaan naar kansen en mogelijkheden voor herstel van leefgebieden voor de boomkikker in het GrensPark Kempen~Broek. Speciale aandacht is daarbij uitgegaan naar het Weerterbos (NL) en het Stramprooierbroek (B). De boomkikker staat centraal omdat het een gidssoort is voor een hoge natuurkwaliteit en het tevens een soort is die symbool kan staan voor grootschalig systeemherstel. Boomkikkers stellen hoge eisen aan hun voortplantings- en landbiotoop. Voor een levenskrachtige populatie is een gebied van minimaal 1 km<sup>2</sup> nodig met daarin meerdere grote visloze wateren en ca. 60.000 m<sup>2</sup> aan ruigte en goed ontwikkelde struweel- en zoomvegetaties. Sinds de jaren 50 is de boomkikker in vrijwel het hele studiegebied verdwenen met uitzondering van een klein restpopulatie in de Itterbeekvallei in België. Daar heeft de soort het tot 1982/1984 uitgehouden en is daar in 2006 herontdekt. De populatie bedraagt daar in 2010 meer dan 300 roepende mannetjes. Inmiddels is de boomkikker bezig met een opmars naar de zuidzijde van het Stramprooierbroek.

### **Haalbaarheidsonderzoek Weerterbos**

In voorliggend rapport is verslag gedaan van een haalbaarheidsonderzoek naar potentieel leefgebied van de boomkikker in het Weerterbos als onderdeel van het Kempen~Broek. Hierbij zijn mogelijkheden aanwezig om in de omgeving van het Maarhezerveld en de Grashut een duurzaam leefgebied te ontwikkelen voor de boomkikker. Belangrijke aandachtspunten daarbij vormen het areaal en de kwaliteit van het landbiotoop in de directe omgeving van de wateren. Daarnaast liggen er mogelijkheden voor aanvullend moerasherstel.

### **Uitbouwen populatie Stramprooierbroek**

Aan de Belgische zijde blijkt de leemrijke zuidkant van het Stramprooierbroek (Hasselterbroek) nu al een geschikt leefgebied. Hier dient te worden geïnvesteerd in de uitbreiding van geschikte visloze voortplantingswateren en het creëren van meer landbiotoop via grondverwerving en inrichting.

Meer bescheiden kansen liggen er op termijn ook langs de warme zuidzijde van het Wijffelterbroek en Smeethof. Deze gebieden kunnen vanuit de Belgische zijde gekoloniseerd worden. In het Weerterbos ligt dat anders. Spontane herkolonisatie is uitgesloten door de ligging van tal van barrières in de vorm van kanalen en snelwegen. In dit rapport is geanalyseerd dat een eventuele herintroductie van de boomkikker in het Weerterbos voldoet aan het afwegingskader van het Ministerie van ELI en de internationale IUCN criteria. Het belangrijkste argument voor deze lokale herintroductie is het voor de lange termijn veilig stellen van de soort binnen het grensoverschrijdende stroomgebied van de Maas in het algemeen en de provincie Limburg in het bijzonder.

## 1 Inleiding

De afgelopen jaren is door diverse organisaties veel geïnvesteerd in moerasherstel in het grensoverschrijdende Kempen~Broek (Weerterbos, Kruispeel, Tungelroyse Beek, Smeethof, Mariahof, De Zig). Deze moerassen vormden ooit een van de belangrijkste kerngebieden voor de Boomkikker in beide provincies Limburg. In het Weerterbos is de soort met zekerheid in 1948 waargenomen en in het Stramprooierbroek rond Stramproy (NL) en Molenbeersel (B) tot in de jaren 50. In het kleinschalige landschap van de Brand en de Jagersborg in de Itterbeekvallei ten zuidwesten van Kinrooi (B) heeft de boomkikker het in ieder geval tot 1982/1984 uitgehouden.

In 2006 is in de omgeving van deze historische locatie een kleine populatie van de boomkikker herontdekt. Dit vormt de zuidpunt van het Kempen~Broek. De herkomst van deze boomkikkers is niet geheel duidelijk, mogelijk gaat het om een restpopulatie of er is sprake geweest van een uitzetting. Genetisch onderzoek heeft uitgewezen dat het in ieder geval om inheemse boomkikkers gaat. In 2009 heeft de boomkikker de zuidzijde van het Stramprooierbroek bereikt. In 2010 zijn er ca. 20 roepende mannetjes gehoord in diverse deelgebieden (pers. med. Peter Engelen).

In navolging van en in afstemming met het boomkikkerproject in de Zuidelijke Maasduinen (Crombaghs & Kurstjens, 2007) zouden in het Kempen~Broek minimaal twee nieuwe kernleefgebieden voor de boomkikker kunnen worden hersteld: een in het grensoverschrijdende Stramprooierbroek (via spontane kolonisatie vanuit de Brand) en een in het Weerterbos (op termijn via herintroductie omdat dit gebied niet kan worden gekoloniseerd vanuit het zuidelijk deel o.a. door aanwezigheid van natuurlijke waterscheiding). In dit rapport wordt de geschiktheid van het Weerterbos voor de eventuele terugkeer van de boomkikker geanalyseerd. Belangrijk is dat de ervaringen van het herintroductieproject in het Vreewater (Zuidelijke Maasduinen) worden benut in dit nieuwe project. Voorjaar 2010 heeft daar de laatste uitzetting plaats gevonden na de start in 2008 (Crombaghs & Kurstjens, 2010).

### **Gidssoort voor hoge natuurkwaliteit**

De aanwezigheid van Boomkikkers mag worden beschouwd als indicatie voor een goede natuurkwaliteit omdat de soort hoge eisen stelt aan zowel het water- als het landhabitat. Een van de belangrijkste sleutelfactoren is de aanwezigheid van structureerrijke, geleidelijke overgangen tussen open gebied en bos en de aanwezigheid van grote, maar ondiepe, voedselarme tot matig voedselrijke (mesotrofe) moerasgebieden. Als het landschap weer geschikt is voor de Boomkikker, dan profiteert daarvan een hele groep andere bijzondere soorten, zoals das, kamsalamander, knoflookpad, grauwe klauwier, grote weerschijnvlinder, kleine ijsvogelvlinder, bont en spiegelkoppje, een groot aantal bedreigde libellensoorten, bedreigde moerasvogels, plantensoorten van zwak gebufferd water zoals pilvaren en drijvende waterweegbree etc. Dit boomkikkerproject past dus ook goed in de nieuwe leefgebiedenaanpak.

### **Symbool voor systeemherstel**

Bij dit project fungeert de boomkikker tevens als symbool voor het herstel van robuuste, zo natuurlijk mogelijke ecosystemen. Het gaat hierbij dus onder meer om het herstel van grote moerassystemen en begraasde landschappen van voor 1850-1900 en dus niet zozeer om het kleinschalig cultuurlandschap van 1900-1950. Dit betekent vooral aandacht voor grote, ondiepe, tijdelijk waterhoudende moerassen op natuurlijke laagtes in het landschap. Voorts betekent dit dat de aandacht vooral uitgaat naar het ontwikkelen van zoom- en mantelvegetaties (landbiotop voor boomkikkers) in een extensief begraasd

mozaïeklandschap in plaats van het handhaven of aanplanten van rechte houtkanten op kunstmatige perceelsscheidingen. Eventueel aanwezige historische houtkanten/braamstuwelen vormen overigens wel een interessant vertrekpunt voor de ontwikkeling van structuurrijke begraasde landschappen en blijven op die manier intact in het natuurgebied.

### **Leeswijzer**

Het onderzoekgebied en het natuurbeleid komen aan bod in hoofdstuk 2, met speciale aandacht voor de voor boomkikker kansrijke deelgebieden. De ecologie en leefwijze van de boomkikker worden in hoofdstuk 3 besproken, de historische en actuele verspreiding in Nederland, Vlaanderen en het Kempen~Broek in hoofdstuk 4. In hoofdstuk 5 worden de resultaten van de geschiktheidsanalyse van het Weerterbos en de mogelijkheden voor herstel van de leefgebieden neergezet. De argumentatie voor een eventuele lokale herintroductie in het Weerterbos staat in hoofdstuk 6. Een en ander mondt uit in een actieplan voor beheer en inrichting in de bijlage (alleen digitaal beschikbaar).

### **Kader**

Dit onderzoek maakt deel uit van het project “Verbinden en vergroten van boomkikker leefgebied in het Kempen~Broek”. Dit project heeft de volgende doelstellingen:

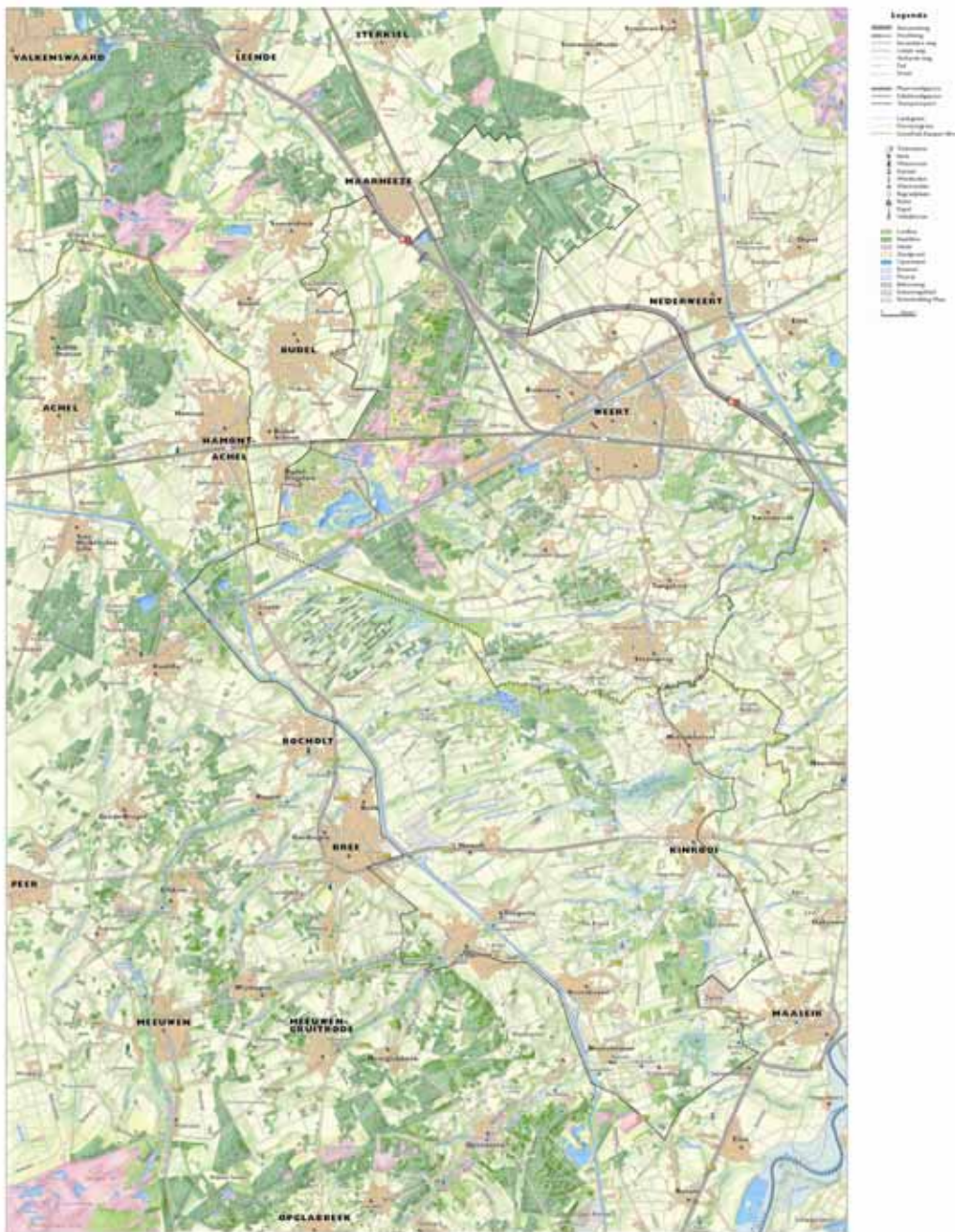
- Onderzoek naar kansrijke locaties voor realisatie van nieuwe leefgebieden voor boomkikkers, zowel land- als waterbiotop in het Kempen~Broek. Dit onderzoek kan tevens de basis vormen voor een eventuele ontheffingsaanvraag voor een lokale herintroductie in het deelgebied Weerterbos voor de periode vanaf 2013.
- Realisatie van boomkikkerleefgebieden en verbindingen daartussen door aankoop en uitvoering van inrichting- en beheermaatregelen zoals vernatting en integrale begrazing. Kansrijke locaties met (te ontwikkelen) mesotrofe wateren en geschikt aangrenzend landbiotop met (te ontwikkelen) (braam)struwelen en rietmoeras liggen in vier deelgebieden:
  - Weerterbos (herstelde moerasgebieden rond Maarhezerveld) met een totale oppervlakte van ca. 10 ha
  - de omgeving van het Grootbroek in België, ca. 15 ha
  - langs de Abeek in België tegen de grens met Nederland, een aantal kleinere deelgebieden met een totale oppervlakte van ca. 5 ha.
  - de omgeving van het Wijffelterbroek en de Abeek in Nederland, een aantal kleinere deelgebieden met een totale oppervlakte van ca. 10 ha.
- Uitgebreide communicatie over de boomkikker als gidsoort voor het herstel van geleidelijke overgangen in het landschap van het Kempen~Broek en waarvan veel andere zeldzame planten en dieren kunnen profiteren. Onder communicatie wordt verstaan overleg tussen projectpartners, nieuwsbrieven, informatieverspreiding via websites, publieksexcursies, perscontacten, folder e.d. Ook de discussie met betrokken partners over het voornemen tot herintroductie maakt onderdeel uit van het project.

## 2 Onderzoeksgebied

### 2.1 Inleiding

Het onderzoeksgebied van deze studie omvat het GrensPark Kempen~Broek. Dit gebied ligt tussen Weert (NL) en Maaseik (B) in het grensgebied van de beide provincies Limburg en de provincie Noord-Brabant (figuur 1). Het GrensPark heeft een oppervlakte van ca. 25.000 ha en het centrale deel (5.000ha) vormde tot in de 19<sup>e</sup> eeuw een uitgestrekt grensmoeras. Het is nu nog steeds een relatief dun bevolkt gebied met grote ecologische kwaliteiten en potenties.

Na een beknopte landschapsecologische beschrijving van het studiegebied (2.2) en het natuurbeleid (2.3), zal nader worden ingegaan op drie deelgebieden die relevant zijn in het kader van deze boomkikkerstudie (2.4).



Figuur 1. GrensPark Kempen~Broek (Regionaal Landschap Kempen en Maasland).

## 2.2 Kempen~Broek

### **Doorstroommoerassen tussen droge zandopduikingen**

Het Grenspark Kempen~Broek bestaat uit een landschap van zwak golvende dekzandafzettingen afgewisseld met een stelsel van laagtes waarin van oorsprong uitgestrekte veenmoerassen lagen (figuur 2 en 3). Vanuit deze moerassen ontspringen beken waarvan de Sterkselse Aa (vanuit het Weerterbos), de Tungelroyse Beek (De Hoort en het Ringselven bij Budel-Dorplein), de Raam (Wijffelterbroek/ Kettingdijk/ Smeethof), de Abeek (Stramprooierbroek en De Zig) de belangrijkste zijn. Aan de zuidzijde stroomt de Itterbeek die ontspringt langs de rand van het Kempisch Plateau. Al deze beken behoren tot het stroomgebied van de Maas, maar de grens tussen de provincies Limburg en Noord-Brabant vormt in hoofdlijnen wel een waterscheiding tussen beken die in Midden-Limburg in de Maas uitmonden en beken die behoren tot het Dommelsysteem dat bij Den Bosch in de rivier uitwatert.

Ten behoeve van de ontginning zijn veel moerassen met elkaar verbonden door er beken doorheen te graven. Deze waterlopen zijn bovendien in veel gevallen aan de bovenstroomse zijde op kunstmatige wijze verlengd (o.a. de Tungelroyse beek door de Kruispeel en de Oude Graaf door het Weerterbos). Deze beeklopen zijn vroeger ook benut om voedselrijk Maaswater vanuit aanwezige kanalen (Zuid-Willemsvaart) te gebruiken om weilanden te bevoeien.

### **Bodem**

De bodemkaart (figuur 4) geeft een aardig beeld van de ligging van veenmoerassen en beekdalen in en rondom het studiegebied. In het kader van deze studie is vooral de ligging van vochthoudende leem en natte zandbodems van belang. Dit heeft te maken met het feit dat boomkijkers een voorkeur hebben voor matig voedselrijke (mesotrofe) systemen, die gevoed worden door kwelwater of door inundatie met beekwater (zie hoofdstuk 4).

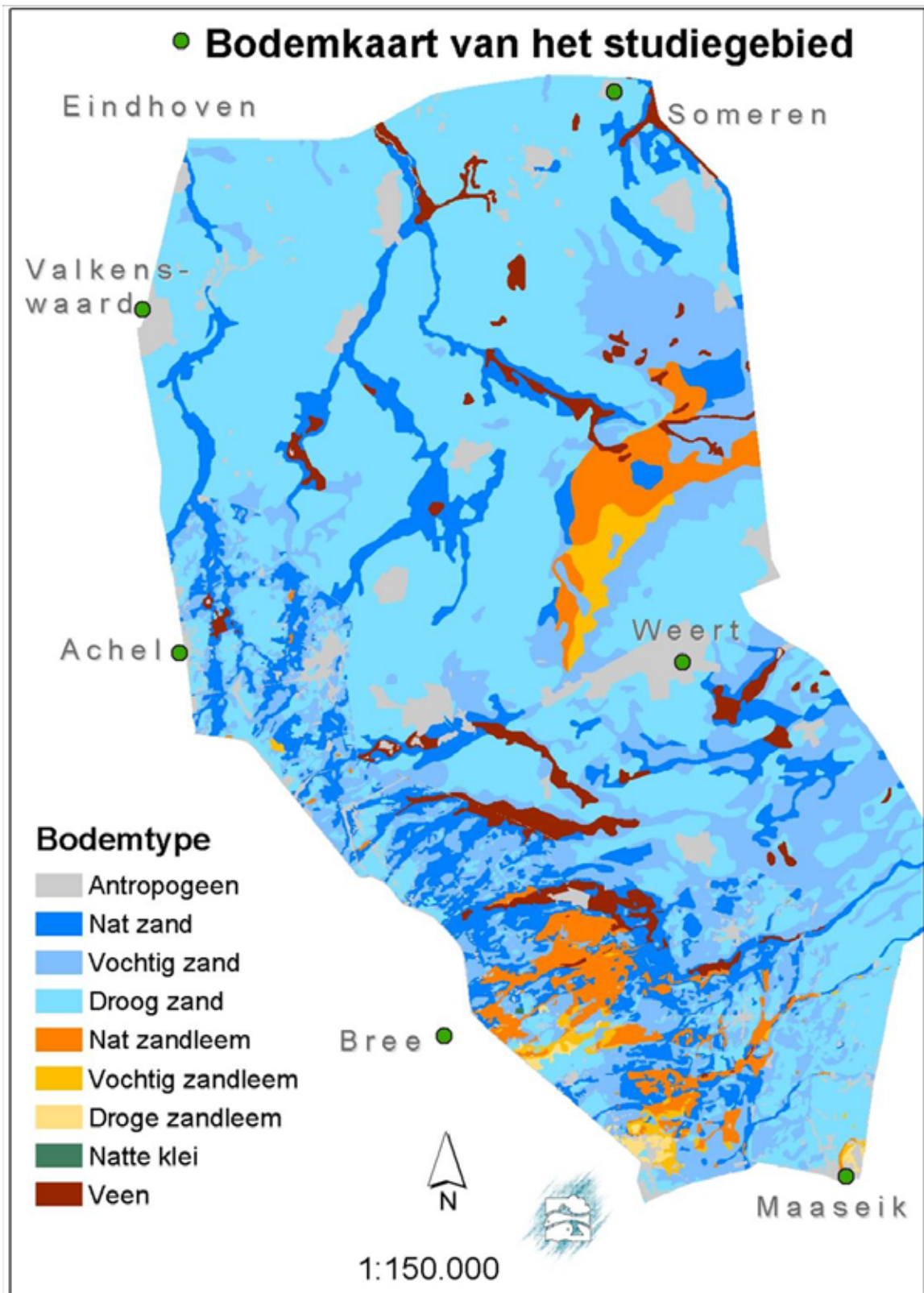
Op de kaart zijn twee kerngebieden met een concentratie van natte leembodems te zien: ten noorden van Weert in Nederland (Weerterbos, Hugterbroek, In den Vloed) en tussen Bree en Maaseik in België (het complex van Urlobroek en Grootbroek enerzijds en de Itterbeekvallei en Jagersborg anderzijds). Daarnaast zullen (delen) van beekdalen (natte zandbodem) in potentie ook geschikt zijn voor boomkijkers. Gebieden met een dominantie van veenbodems zijn minder geschikt, zeker als deze onder invloed staan van zure kwel. In het studiegebied gaat het echter vaak om veenmoerassen die gevoed worden door mineraalrijk grondwater, waardoor de potenties voor de boomkikker weer beter zijn (o.a. Abeek/ Stramprooierbroek en het complex van Smeethof, Kettingdijk en Wijffelterbroek).

**Figuur 2. Doorstroommoeras met gegraven beek ten behoeve van serie van watermolens in de Abeek (hier Grootte Beek) bovenstrooms van Molenbeersel (Militaire kaart omstreeks 1840).**



**Figuur 3. Wijffelterbroek omstreeks 1900 met aan oostzijde de oorspronkelijke bovenloop van de Tungelroyse beek.**





**Figuur 4. Bodemkaart van het studiegebied en omgeving (geclusterd naar de Vlaamse indeling). Bron: Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (B).**

## **2.3 Natuurbeleid**

### **2.3.1 Nederland**

#### **Provincie Limburg**

Het nieuwe natuurbeleid van de provincie Limburg is vastgelegd in de Nota Natuur en landschapsbeheer 2010-2020 (Provincie Limburg, 2009a). Naast doelen op het vlak van de realisatie van de EHS en aandacht voor ontsnippering van infrastructuur, is soortbescherming een belangrijk doel. Het doel is als volgt geformuleerd: behoud en herstel van tenminste enkele vitale en bestendige populaties van de prioritaire plant- en diersoorten in Limburg. De boomkikker is één van de soorten die daartoe behoort.

#### **Natura 2000**

Het Weerterbos maakt onderdeel uit van het Natura 2000 gebied Weerter- en Budelerbergen & Ringselven (3.719 ha). De kernopgave voor dit hele gebied bestaat uit het vergroten van de interne samenhang van gebieden door het herstel van een evenwichtige verdeling van open en gesloten met meer geleidelijke overgangen van zandverstuivingen, heide, vennen, graslanden en bos. Versterken van het ruimtelijk netwerk van bos, heide- of stuifzandgebieden, waarbij tussenliggende gebieden gebruikt kunnen worden als stapstenen, met name voor soorten als reptielen en vlinders.

Versterken van overgangen van droge naar natte gebieden, zoals beekdalen en herstel van vennen op landschapsschaal (Provincie Limburg, 2009b).

Voor het deelgebied Weerterbos ligt de kernopgave meer specifiek bij een kwaliteitsverbetering (ook latere successiestadia) van zwakgebufferde vennen (oligotrofe tot mesotrofe stilstaande wateren). Vooral deze laatste type wateren vormen een geschikt potentieel voortplantingshabitat voor de boomkikker. Daarnaast is er in het gebied een uitbreidingsdoelstelling voor veenbossen (berkenbroek) (Provincie Limburg 2009b). Zie ook figuur 5.

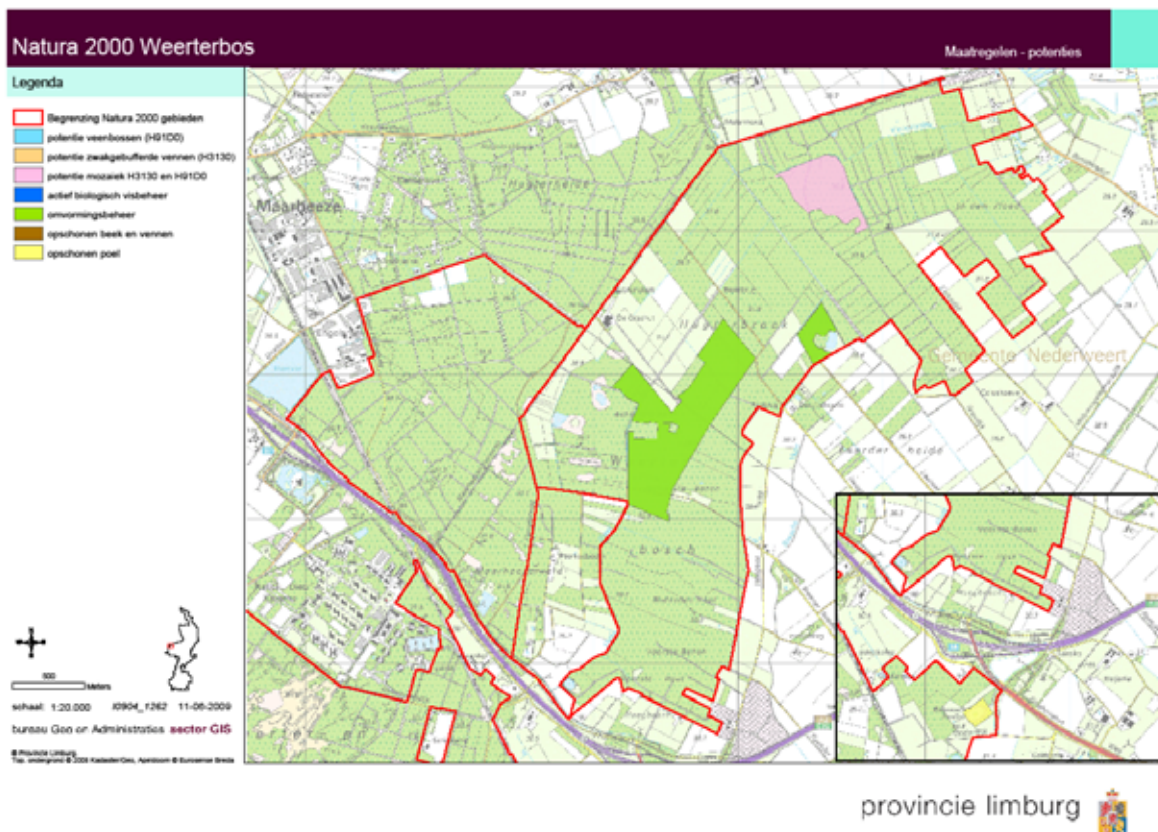
### **2.3.2 Vlaanderen**

#### **Provincie Limburg**

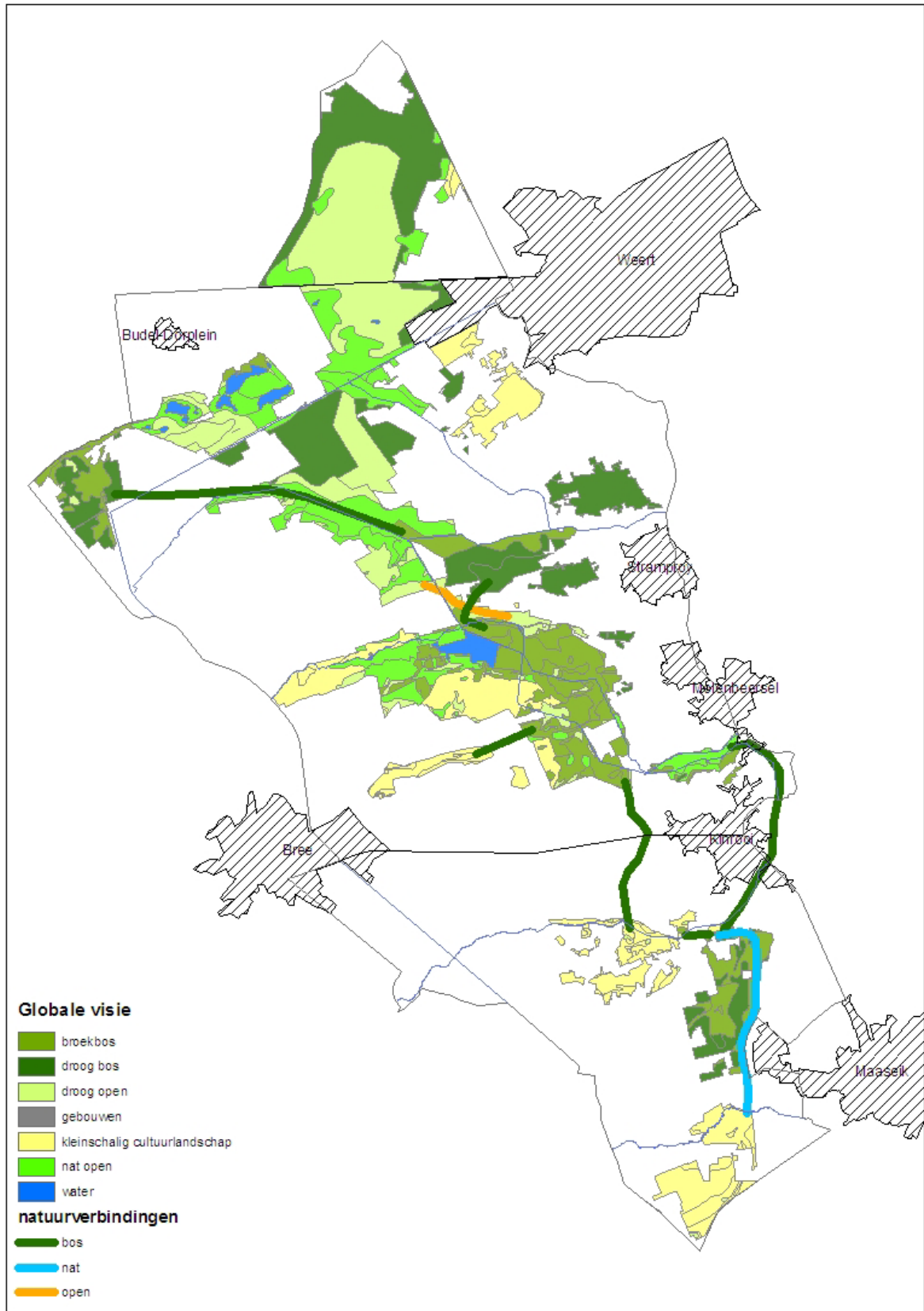
Het beleid voor het leefmilieu is onder meer gericht op de realisatie van Grote Landschappelijke Eenheden, natuurverbindingen en biodiversiteit/ soortenbeleid. Elke gemeente heeft daarbij een bedreigde soort geadopteerd; zo heeft de gemeente Diepenbeek de boomkikker geadopteerd. Het Kempen~Broek vormt een Grote Landschappelijke Eenheid, waarvoor recent een beheervisie is opgesteld (Van Looy & Lommen, 2008). Op basis van landschapeenheden, streefhabitats en richtsoorten (zie ook onder bij Natura 2000) is een globale beheervisie ontwikkeld (figuur 6).

#### **Natura 2000**

In het onderzoeksgebied liggen twee Habitatrichtlijngebieden namelijk de Abeek met aangrenzende moerasgebieden (2.523 ha) en het complex Itterbeek met Brand, Jagersborg en Schootsheide en Bergerven (1.869 ha). Zowel in het gebied Abeek als de Itterbeek gaat de aandacht uit naar herstel en uitbreiding van tal van habitats waarvan oligotrofe wateren, meren met waterplanten en voedselrijke zoomvormende ruigten in het kader van deze studie het meest relevant zijn. Soorten waarvoor beide gebieden zijn begrensd betreffen o.a. Vliegend hert en Kamsalamander. In het geval van de Itterbeek komen daar nog Drijvende waterweegbree, Rugstreppad, Hei-, Poel- en Boomkikker bij.



**Figuur 5. Voorgestelde maatregelen in het kader van (concept) beheerplan Natura 2000 voor Weerterbos. Roze kleur verwijst naar geschikte locatie voor de ontwikkeling van een mozaïek van zwakgebufferde wateren en veenbossen. Groene vlakken hebben betrekking op zones waar omvormingsbeheer gaat plaatsvinden d.w.z. het verbreden van paden en bosrandenbeheer gericht op behoud en herstel van bedreigde dagvlinders.**

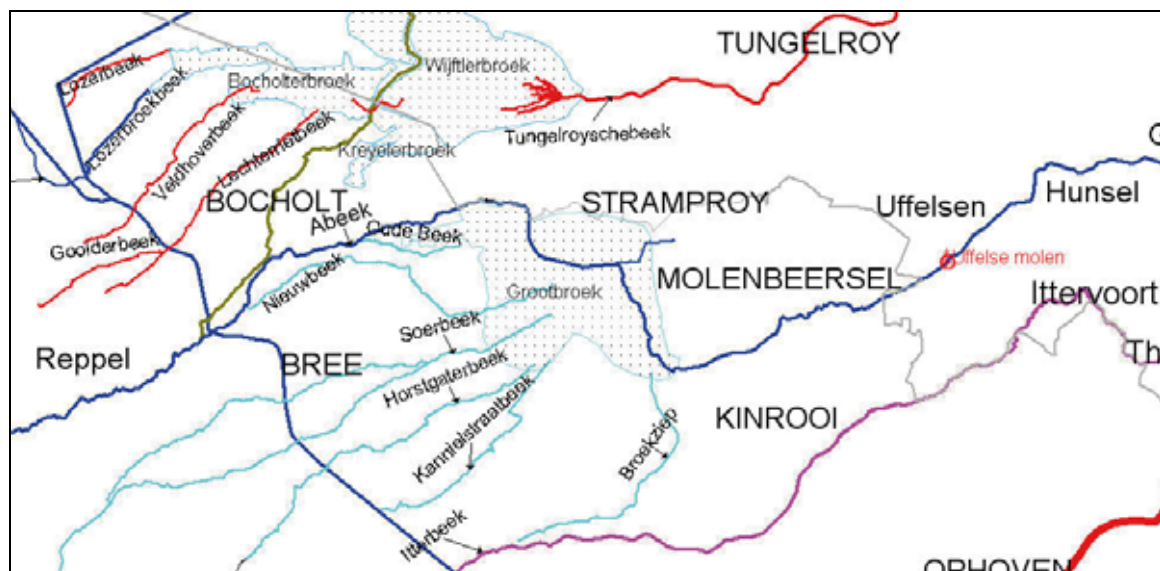


**Figuur 6. Globale beheervisie voor het Kempen~Broek voor de gebieden binnen het Vlaams Ecologisch Netwerk en de Nederlandse Ecologische Hoofdstructuur (uit Van Looy & Lommelen, 2008). Tevens zijn gewenste natuurverbindingen aangegeven.**

### Kader 1. Herstel doorstroommoeras Raam?

In goede samenwerking met Vlaamse partners zou op termijn het voormalige doorstroommoeras van de Raam (of Goolderbeek) in ere kunnen worden hersteld (figuur 7). Tussen 1870 en 1930 zijn grote delen van het voormalige Bocholterbroek (B) en Wijffelterbroek (NL) ontgonnen door een sterk verbeterde drainage. Het graven van de Lossing in 1870 was een belangrijke eerste stap in de grootschalige ontwatering, maar er bleven problemen met wateroverlast aan de Belgische zijde. Pas toen de Raam omstreeks 1930 werd gegraven om het Wijffelterbroek aan Nederlandse zijde te ontginnen, kon de bovenloop van de Lossing het water uit het Belgische Veldhoven en Kreyel kwijt in de Raam (Lambrechts e.a., 2007). In de crisisjaren 30 tot in WOII is vervolgens het broekbos van het Wijffelterbroek ontgonnen ten behoeve van de landbouw.

Het hoofdargument voor het herstel van dit doorstroommoeras is retentie van water ter voorkoming van wateroverlast benedenstrooms. Bovendien bestaat veel van het water in deze broekgebieden uit grondwater en dat biedt goed kansen op ecologisch herstel. Een belangrijk aandachtspunt is echter de slechte waterkwaliteit van de Raam door de lozing van effluent van de RWZI Bocholt (B), maar misschien zijn er mogelijkheden om dit op een alternatieve manier af te voeren. Om een deel van het oorspronkelijke Wijffelterbroek te herstellen is verdere grondverwerving van laaggelegen percelen langs de Raam nodig. Beekherstel is hier niet aan de orde omdat er nooit een beek heeft gelegen, maar als eerste tussenstap op weg naar herstel van doorstroommoeras zou het profiel van de Raam verondiept maar verruimd kunnen worden zodat verdroging in ruime regio beperkt wordt. Aanbevolen wordt om een grensoverschrijdende systeemvisie op te stellen waarin de kansen voor herstel van de natuurlijke hydrologie in beeld worden gebracht. Speciale aandacht verdient de mogelijkheid om het vervuilde stedelijke en landbouwkundige water te scheiden van het kwel- en regenwatergevoede natuurlijke water.



Figuur 7. Toestand van het grensgebied ten zuiden van Weert net voor de grootschalige ingreep van 1870 (aanleg Lossing of Emissaire); kaart afkomstig van Paul Capals, Natuurpunt. De groene lijn tussen het Bocholterbroek en Wijffelterbroek is de voormalige gegraven Weertbeek.



Vermenging van ongezuiverd rioolwater met kwelwater in het Smeethof, dat onderdeel uitmaakt van het voormalige doorstroommoeras van de Raam.

## **2.4 Voor boomkikker relevante deelgebieden in het Kempen~Broek**

### **2.4.1 Weerterbos**

Het Weerterbos heeft samen met het aangrenzende Maarhezerveld een oppervlakte van ruim 1.000 ha. Het Natura 2000 gebied omvat 1.057 ha waarvan 663 ha van Limburgs Landschap, 28 ha van Brabants Landschap, 234 ha van particulieren en 188 ha van gemeenten.

De bodem van het Weerterbos bestaat grotendeels uit nat tot vochtige zandleem en die van het Maarhezerveld uit droog zand. Lokaal komen ook venige en moerige situaties voor in dalvormige laagtes.

Hydrologisch gezien behoort het Weerterbos tot het Dommel-systeem. Van oorsprong lag hier de bovenloop van de Sterkselse Aa. Van nature groeide er in het gebied dat we nu Weerterbos noemen veen omdat het een slecht afwaterende laagte was. Deze turf is al grotendeels in de Middeleeuwen afgegraven. Ook fungeerde het gebied als molenbuffer voor een watermolen die al vanaf ca. 1200 op de grens tussen Limburg en Noord-Brabant stond. Vanaf de 19<sup>e</sup> eeuw is het gebied verder in cultuur gebracht voor grasproductie en bosbouw door het graven en verdiepen van de Oude Graaf en tal van zijsloten (Hoogveld, 2002).

### **Natuur- en waterbeleid**

Limburgs Landschap streeft in het Weerterbos naar de vorming van een zo natuurlijk mogelijk ecosysteem bestaande uit natte en droge bossen, moerassen, vennen en mogelijk hoogveen (figuur 8). Sturing vindt bij voorkeur niet meer plaats, en is eventueel slechts mogelijk door grondwaterstandsbeheer of beïnvloeding van de begrazingsdruk (Bosland, 2001).

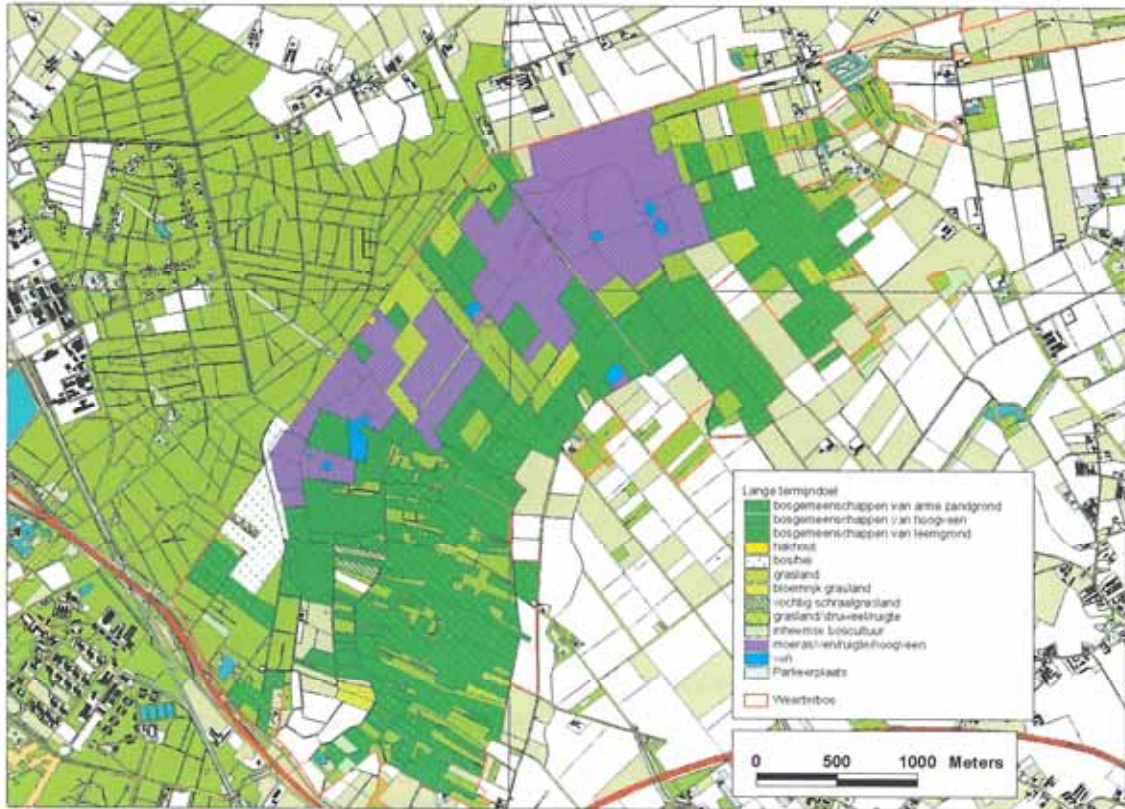
In 2004 is gestart met een pilot met edelherten binnen een raster in een deel van het Weerterbos (Grashut en omgeving). Mede in dat kader is er een observatietoren aangelegd. De pilot is bedoeld om ervaring op te doen met edelherten in het Kempen~Broek. Op termijn wordt gestreefd naar een vrij levende populatie in een groter leefgebied.

In 2005 is onderzoek gedaan naar de mogelijkheden om het Weerterbos te vernatten om meer waterberging te creëren in combinatie met natuurontwikkeling (Koop, 2005). Daarin wordt voorgesteld om in fasen het gebied om te vormen van productiebos tot halfopen moeras onder meer door landbouwwater via een nieuwe sloot ten oosten van het gebied af te voeren en gebiedseigen water langer in het bos vast te houden. Ook wordt aanbevolen om met de omvorming van productiebos te starten. Inmiddels is het Waterschap Peel en Maasvallei bezig met de voorbereidingen van de aanleg van de nieuwe landbouwkundige ontwatering en de aanleg van een buffer ten oosten van het Koolespeelke (tussen de Grasdijk en de Laarder kapeldijk). Aansluitend aan de buffer van het Waterschap zal Limburgs Landschap nog eens ca. 6 ha als natuurlijke klimaatbuffer realiseren. Het betreft relatief laaggelegen grond die door inrichting en natuurontwikkeling omgevormd worden naar natte natuur (nat schraalland, spontaan bos en moeras). Hierdoor kunnen vervolgens vernattingsmaatregelen worden genomen in de kern van het Weerterbos zonder dat deze een negatieve uitstraling hebben op omliggende landbouwgronden. Zie figuur 9 voor een schetsontwerp.

De komende jaren zullen daarnaast de volgende drie doelen gerealiseerd worden:

- opstellen inrichtingsplan voor moerasuitbreiding op de voormalige landbouwgronden van de Grashut alsook uitvoering ervan
- uitbreiding van open water in het deelgebied In den Vloed door de omvorming van vochtig dennenbos naar moeras.

- Verkenning van mogelijkheden voor uitbreiding van integrale begrazingseenheid met edelherten en runderen van de deelgebieden Grashut, Maarhezerveld in combinatie met aangrenzende bos- en heidegronden.



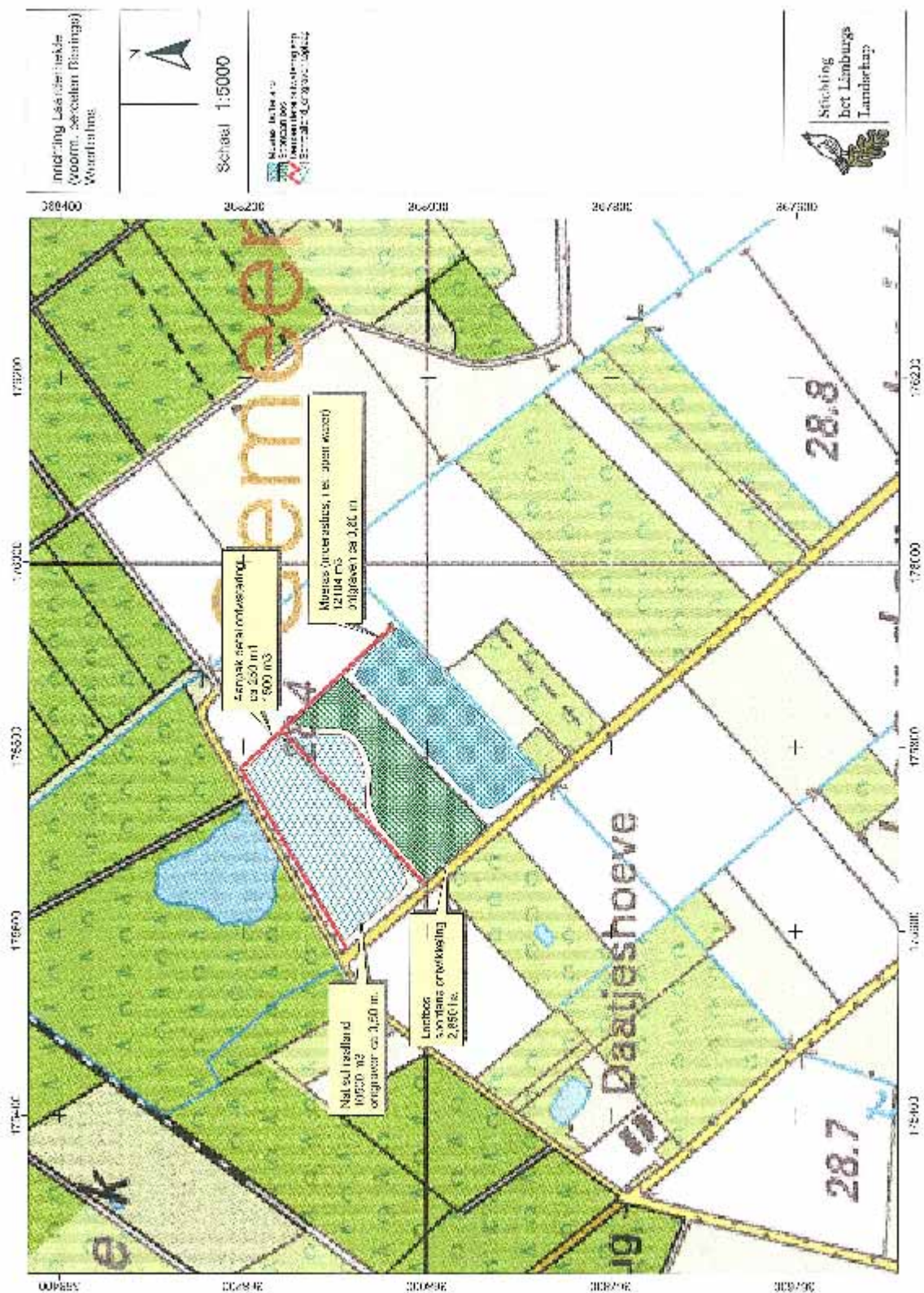
Figuur 8. Na te streven natuurdoeltypen Weerterbos (Bron:Limburgs Landschap).

### **Bijzondere amfibieën**

Kamsalamander is tussen 1980 en heden niet bekend uit het Weerterbos (Damstra & Lenders, 2002), maar is in 1997/1998 wel aangetroffen ten zuiden van de A2 bij het Vlasven en het Bakewells Peelke. Mogelijk gaat het hier om populaties die niet eerder zijn ontdekt (Van Buggenum, 2009).

### **Soorten die kunnen meeliften cq beleidsmatig relevant zijn**

Dagvlinders als Bont dikkopje, Spiegeldikkopje, Grote weerschijnvlinder en Kleine ijsvogelvlinder.



Figuur 9. Inrichtingsplan waterbuffer Limburgs Landschap.

#### **2.4.2 Wijffelterbroek en Kettingdijk/ Smeethof**

Deze drie gebieden vormden van oorsprong samen één groot grensoverschrijdend doorstroommoeras. Door de aanleg van de Lossing en de Raam is dit moeras sinds het midden van de 19<sup>e</sup> eeuw steeds beter ontwaterd en in cultuur gebracht voor bos- en landbouw. De bodem van dit deelgebied bestaat grotendeels uit (veraard) veen met langs de randen nat tot vochtig zand.

In 2003 is in België het natuurontwikkelingsproject Smeethof gerealiseerd met een oppervlakte van 187 ha. Natuurpunt is eigenaar van ca. 90% en de gemeente Bocholt van de resterende 10%. Het westelijk deel bestaat grotendeels uit een overstrommoeras dat periodiek (tijdens afvoerpieken) wordt overstromd door water uit de Veldhoverbeek. Een kleiner deel bestaat uit een doorstroommoeras, waarin water van de Lechter Rietbeek uitmondt in het moeras en dus zorgt voor permanente inundatie.



Beeld van doorstroommoeras in het Smeethof.

Aan de Nederlandse kant van de grens liggen de natuurgebieden Kettingdijk en Wijffelterbroek van Natuurmonumenten. Samen hebben ze een oppervlakte van ca. 185 ha. Ze bestaan momenteel uit (broek)bos, hooiland en verpacht boerenland. Open water en moeras komen nu nauwelijks voor. Ook het Raamdal behoort van oorsprong tot dit deelgebied maar dat is momenteel grotendeels in gebruik als weiland.

#### **Bijzondere amfibieën**

Uit het Nederlandse deel zijn geen meldingen bekend van Kamsalamander of Knoflookpad. In het oostelijk deel van het gebied Smeethof zijn direct na de inrichting van het gebied (rond 2003) twee (mogelijke) waarnemingen verricht van de Knoflookpad. Over het actuele voorkomen is niets bekend, maar de situatie lijkt momenteel niet erg gunstig door het gebrek aan visloze poelen/ wateren (pers. med. Iwan Lewylle,

Natuurpunt). Bij LIKONA zijn geen waarnemingen van de de soort bekend uit het Smeethof.

#### **Soorten die kunnen meeliften cq beleidsmatig relevant zijn**

Bont dikkopje, Grote weerschijnvlinder, Kleine ijsvogelvlinder, Waterspitsmuis, Bittervoorn en Drijvende waterweegbree.

#### **2.4.3 Voormalig doorstroommoeras van de Abeek**

Het tweede historische doorstroommoeras, namelijk dat van de Abeek, ligt momenteel vrijwel geheel op Belgisch grondgebied en bestaat uit deelgebieden als de Luisen, Stramprooierbroek, Grootbroek, 't Hasselterbroek en de Zig. Het eigendom is verdeeld over Natuurpunt, Limburgs Landschap vzw (ca. 400 ha), Afdeling Bos & Groen en particuliere eigenaren.

Aan de Nederlandse zijde liggen enkele kleinere natuurterreinen van Natuurmonumenten (Abeek, Stramproyse Heide, Areven) die hydrologisch gezien bij het systeem van de Abeek horen. De droge zandige delen van de Stramproyse Heide vormen de scheiding tussen dit voormalige doorstroommoeras en dat van de Raam.

De bodem bestaat uit grotendeels uit veen met langs de randen nat zand. Aan de zuidzijde van de Luisen en het Grootbroek, op Belgisch grondgebied, komt een groot areaal aan nat zandleem voor (Hasselterboek). Deze leemgronden lopen zuidwaarts door tot aan de Jagersborg nabij Maaseik.

#### **Bijzondere amfibieën**

Kamsalamander komt in Nederland sinds de jaren 90 voor in enkele poelen langs de Grensweg en in het Areven (Van Buggenum, 1999).

#### **Soorten die kunnen meeliften cq beleidsmatig relevant zijn**

Beekoeverlibel, Bosbeekjuffer, Vroege glazenmaker, Bont dikkopje, Kleine ijsvogelvlinder, Heivlinder, Spiegeldikkopje, Aardbeivlinder, Kamsalamander, Heikikker, Waterspitsmuis, Bittervoorn en Drijvende waterweegbree.

#### **2.5 Conclusies**

Binnen het studiegebied Kempen~Broek liggen in potentie twee kerngebieden voor de boomkikker: de zandleemkern van het Weerterbos (NL) en die van het Hasselterbroek en de Jagersborg (B). In beide kernen komt de Kamsalamander lokaal voor, een soort die in een vergelijkbaar waterbiotoop leeft. De kerngebieden zijn niet alleen op natuurlijke wijze van elkaar gescheiden (hydrologisch), maar ook kunstmatig door allerlei infrastructurele barrières (snelwegen, spoorlijn en kanaal).

Naast deze beide gebieden vormt delen van het voormalige doorstroommoeras van de Raam mogelijk een geschikt leefgebied dat vanuit het zuidelijk kerngebied in België kan worden gekoloniseerd.

### **3 Ecologie en levenswijze (deels overgenomen uit Crombaghs & Kurstjens, 2007)**

#### **3.1 Inleiding**

De boomkikker is een kleine kikker (tot 4,5 cm) met zuignapjes aan het einde van de vingers en tenen. De bovenzijde is meestal egaal grasgroen, soms geel- of olijfgroen. De groene rugzijde wordt op de flanken van de witte buikzijde gescheiden door een donkere zijlijn, afgezet met een witte rand. Deze loopt vanaf het neusgat, via het oog naar de achterpoot. Het verloop van deze zijlijn is zodanig verschillend per individu, dat hij als individueel herkenningsteken gebruikt kan worden, temeer daar deze zijlijn in de loop der jaren niet verandert (Van Gelder *et al.*, 1978). De huid op de rug is geheel glad. De buik is grauwwit en heeft een gegranuleerde huidstructuur. Vooral in de paartijd, maar ook daarbuiten zijn de mannetjes te herkennen aan een donker gekleurde keel (kwaakblaas). De voortplanting vindt plaats in het water. De eiklompjes zijn relatief klein (ter grootte van een walnoot). Ze bestaan uit 50 tot 100 tweekleurige (geel met bruine) eitjes met een doorsnede van circa 1,5 mm (Lenders, 1984), maar het aantal eitjes kan ook beduidend minder zijn. De eiklompjes worden meestal op enkele centimeters onder het wateroppervlak aan waterplanten bevestigd.

De larven zijn eenvoudig te onderscheiden van larven van andere soorten amfibieën. De zwemzoom op de rug begint ter hoogte van de ogen. Bij andere soorten begint deze zwemzoom verder naar achter. Verder steken de ogen bij de Boomkikkerlarven opzij uit. Vanaf de eerste week van juli kruipen de eerste larven als juveniele boomkikker, met een lengte van 18 tot 21 mm, aan land. Bij gunstige weersomstandigheden kunnen de juvenielen al de eerste zomer doorgroeien tot een lengte van meer dan 30 mm (Crombaghs, 1992a/b). Het geslacht kan aan het einde van de eerste zomer, bij een lengte vanaf 28 tot 30 mm, al herkenbaar zijn door de aanwezigheid van een kwaakblaas (Crombaghs, 1992a/b; Stumpel & Hanekamp, 1996).

In de periode oktober-april (afhankelijk van de temperatuur kunnen ze langer actief blijven en/of eerder ontwaken) gaan boomkikkers in winterslaap. In de winterperiode teren ze op hun reservevetten en staan alle levensprocessen op een zeer laag pitje. Een bespreking van overwinteringsplaatsen is te vinden in Stumpel (1990). Overwintering vindt overwegend dicht bij het voortplantingswater in het landhabitat plaats (Reichholf, 1986; Stumpel, 1990). De volgende concrete overwinteringsplaatsen worden in de literatuur genoemd: holen in de grond (ook kleine zoogdierholen), boomholtes, hopen van plantaardig afval zoals bladeren, onder dood hout, stenen of rotsen en in vorstvrije ruimtes als oude muren of kelders. De overwinteringsplaatsen hoeven niet strikt vorstvrij te zijn. Gedurende de winterslaap worden perioden van -4 tot -6°C verdragen (Storey, 1985).

#### **3.2 De habitateisen van de boomkikker, kwaliteit**

In het leefgebied van de boomkikker zijn drie deelleefgebieden te onderscheiden die tot op zekere hoogte met elkaar kunnen overlappen:

- het water, waar in het voorjaar de voortplanting plaats vindt en waarin de larven opgroeien,
- het zomerleefgebied waar de soort na de voortplantingstijd tot de overwintering verblijft,
- het overwinteringsgebied, waar de soort de voor koudbloedigen onleefbare winterperiode doorbrengt.

In het vervolg van deze paragraaf worden alle deelleefgebieden zowel in kwalitatieve zin als in kwantitatieve zin besproken.

### **3.2.1 Het voortplantingswater**

Boomkickers planten zich voort in het water. De voortplanting vindt, afhankelijk van de temperatuur, plaats vanaf eind maart tot eind mei/begin juni. De voortplanting vindt plaats in zowel permanent als tijdelijk aanwezige wateren. Voorbeelden zijn beekmoerassen, ondiepe klei- of zandputten, grote weiland-poelen, afgesneden beekmeanders en natuurijsbanen. Van nature kwam de soort in Nederland waarschijnlijk hoofdzakelijk voor in moerasgebieden en overstromingsvlakten in beek- en rivierdalen, waar als gevolg van de dynamiek altijd voor boomkickers geschikte wateren aanwezig waren.

In vergelijking met andere amfibiesoorten stelt de boomkikker specifieke en hoge eisen aan de kwaliteit van de voortplantingswateren. Uit ervaring blijkt dat de wateren niet alle jaren aan deze eisen voldoen. Uitwijkmogelijkheden naar aangrenzende wateren zijn voor de soort dan van groot belang. Goede voortplantingswateren voldoen aan de volgende kenmerken:

- 1 Het zijn dynamische, voedselarme of hooguit matig voedselrijke wateren,
- 2 Ze verkeren in een jong successiestadium of liggen in een omgeving waar verdere successie tot een climaxstadium van nature of door het beheer wordt voorkomen,
- 3 Ze hebben een grote oppervlakte/diepte verhouding en zijn dus ondiep en groot,
- 4 Ze hebben een open zonnige ligging, met direct aan de oever, een overwegend korte kruidachtige (geen struiken en bomen) begroeiing,
- 5 Er komt geen vis in voor. Dit geldt ook voor kleine vissoorten zoals driedoornige en tiendoornige stekelbaarzen. Veel wateren vallen in de nazomer droog zodat ze ongeschikt zijn als leefgebied voor vis.

De mannetjes concentreren zich in het voorjaar in de voortplantingswateren en vormen er 's nachts luidruchtige koren. De koorroep is tot circa 1 km afstand hoorbaar en is bedoeld om de vrouwtjes voor de voortplanting naar het water te lokken. De vrouwtjes komen slechts korte tijd naar het water, paren er en verdwijnen na het afzetten van de eiklompjes weer naar het landleefgebied.

Wateren met kooractiviteit van de boomkikker zijn 's nachts gemakkelijk op te sporen. Op deze wijze is de soort dan ook goed te inventariseren. Met conclusies over de voortplanting, op grond van het aantal wateren met kooractiviteit, is echter voorzichtigheid geboden. Succesvolle voortplanting vindt er zeker niet altijd plaats. Uit onderzoek (Tester & Flory, 1995) blijkt dat in minder dan de helft van het aantal wateren met kooractiviteit ook sprake was van succesvolle reproductie. Een beter beeld van het reproductiesucces wordt verkregen door het tellen van juveniele boomkickers, die het water net hebben verlaten. Ze houden zich in aanvang op in kruidachtige vegetatie in de directe omgeving van het voortplantingswater. Daarna trekken ze net als de volwassen dieren verder weg en brengen de rest van het seizoen in het landhabitat door.

### **3.2.2 Het landhabitat**

Veel onderzoek aan de boomkikker wordt verricht in de periode dat de soort in het water voorkomt. Omdat de dieren in het landhabitat veel minder geconcentreerd voorkomen, en hier een veel minder opvallend gedrag vertonen, is van het leven in het landhabitat minder bekend. Een eenvoudige rekensom (mannelijks verblijven maximaal circa 6 uur per etmaal in het koor dat maximaal twee maanden duurt) leert echter dat boomkickers minimaal 92% van de actieve periode, vanaf het vroege voorjaar tot in de late herfst, op het land doorbrengen. Meer aandacht voor de specifieke eisen die aan het landhabitat worden gesteld is dus zeker op zijn plaats.

Het landhabitat van de boomkikker kenmerkt zich door een hoog bedekkingspercentage aan structuur- en soortenrijke vegetaties, met zowel een goed ontwikkelde kruid-, struik-, als boomlaag. Van doorslaggevend belang is het feit dat boomkikkers in het landhabitat voldoende voedsel moeten kunnen vinden in de vorm van insecten en dat ze er voldoende mogelijkheden vinden tot een goede temperatuur- en vochtregulatie (Stumpel, 1993). Goed landhabitat van de boomkikker voldoet aan de volgende kenmerken:

- 1 Een hoge graad van bezonning, als gevolg hiervan bestaat er een voorkeur voor begroeiing met een zuidelijke of zuidwestelijk expositie.
- 2 Een relatief hoge grondwaterstand en een relatief hoge luchtvochtigheid. Dit vinden we vooral in gebieden met veel houtwallen en bosjes die een sterke windbrekende werking hebben.
- 3 Een deel van de vegetatie dient te bestaan uit planten van meer dan een meter lengte of struikachtige vegetatie, bij voorkeur bosschages met een complexe structuur en een hoge dichtheid aan twijgen en bladeren. Een groot aandeel aan hoge bomen met kale onbegroeide stammen is ongunstig.
- 4 Aanwezigheid van planten met grote bladeren die voldoende stevigheid hebben om zonnende boomkikkers te dragen. Het soortenbestand dient veel (zowel kruid- als struikachtige) bloeiende planten te bevatten, waardoor de insectenrijkdom gegarandeerd is. Vooral braamstruiken zijn geliefde verblijfplaatsen, maar ook bladeren van lisdodde, hop en riet, rozenstruiken en bladeren van bomen (Grosse, 2004). In Belgisch Limburg is vastgesteld dat Pitrus vegetaties een belangrijk biotoop binnen een leefgebied vormen (pers. med. P. Engelen).

In algemene zin vindt de boomkikker deze combinatie van wensen in 'structuurrijke landschappen met enige mate van dynamiek'. Bij structuurrijke landschappen dient men te denken aan gebieden met een hoog bedekkingspercentage aan mantel- en zoomvegetaties. In de praktijk vindt men dergelijke vegetaties vooral langs bosranden, houtwallen, kleine (onverharde) wegen, gras- en hooilandjes en op ruderaal terreinen. Ook verruigde tuinen kunnen goed landhabitat voor de boomkikker vormen (Stumpel, 1987). De hoogte waarop de meeste boomkikkers zich in de vegetatie ophouden is waarschijnlijk tussen de 0 en 3 meter. Toch zijn er ook altijd dieren hoger in de vegetatie (tot zelfs meer 10 meter) te vinden. Het aandeel van de totale populatie dat hier verblijft, is echter zeer lastig te onderzoeken en hangt mede af van de complexiteit van de boomlaag.

### **3.3 De habitateisen van de boomkikker, kwantiteit**

Uit de literatuur zijn weinig harde cijfers voorhanden over de minimale aantallen voortplantingswateren en het minimum aan landhabitat waaraan een leefgebied van de boomkikker dient te voldoen. Op basis van drie literatuurbronnen (Vos, 1993; Crombaghs *et al.*, 1989 I, 1989 II, 1991 en 1993 (in het vervolg van de tekst Crombaghs *et al.*, 1989-1993 genoemd); Crombaghs & Lenders, 2001) heeft een kwantificering plaatsgevonden. In deze paragraaf worden, zonder te ver in detail te treden, op basis van genoemde literatuur de minimeisen vastgesteld, uitgedrukt in aantallen en vierkante meters. Er wordt onderscheid gemaakt tussen voortplantingswateren en het land (zomer- en winter)habitat.

#### **3.3.1 De voortplantingswateren**

### **Aantal wateren**

Het is belangrijk dat een boomkikkerpopulatie niet afhankelijk is van een of twee wateren, maar dat vanuit het oogpunt van risicospreiding meerdere potentieel geschikte wateren beschikbaar zijn. Dit in verband met verschillen in waterstand of in de aanwezigheid van predatoren zoals vis. Globaal kan worden gesteld dat in een gebied van 1 km<sup>2</sup> dus circa vijf tot tien wateren aanwezig zijn voor de ontwikkeling en instandhouding van een levensvatbare populatie.

### **Oppervlak voortplantingswateren**

Vos (1993) noemt wateren met een minimaal wateroppervlak van 300 tot 500m<sup>2</sup>, als geschikt als voortplantingswater voor de boomkikker. Opgemerkt wordt verder dat bij een optimale situatie water- en landhabitat direct aan elkaar dienen te grenzen.

Crombaghs *et al.*, (1989-1993) beschrijven dat in het gebied de Leemkuilen de wateren waarin kooractiviteit en/of voortplanting van de boomkikker werd vastgesteld een minimaal oppervlak hebben van 400m<sup>2</sup>. De meest 'productieve' wateren, waar naar schatting jaarlijks 90% van de juvenielen vandaan komen hebben meestal een wateroppervlak vanaf 750m<sup>2</sup>. Aanbevolen wordt om in het geval van de boomkikker vooral in te zetten op een zo groot mogelijk aantal wateren van minimaal 1500m<sup>2</sup>.

### **3.3.2 Het landhabitat**

In bovenstaande literatuur wordt als minimum vereiste voor 1 km<sup>2</sup> ca. 24.000m<sup>2</sup> aan ruigte en 32.000m<sup>2</sup> aan boszoom/struweel. In bedekkingspercentage komt dit neer op circa 6% van een vierkante kilometer, ofwel 6 ha per 100 ha.

### **3.4 Conclusie**

Samenvattend kan het habitat van een levenskrachtige populatie boomkikkers beschreven worden als minimaal 1 km<sup>2</sup> groot met daarin minstens drie geschikte grote wateren van minimaal 1500m<sup>2</sup> en enkele kleinere wateren. Voorts dient er aan landhabitat minimaal 60.000m<sup>2</sup> ruigte en goed ontwikkelde struweel- en zoomvegetatie aanwezig te zijn, bij voorkeur gelegen in extensief begraasd grasland.



Juvenile boomkikker in landhabitat.



Geschikt visloos voortplantingswater voor boomkickers.

### **Kader 2. Geschikte natuurlijke landschappen voor boomkickers.**

Van oorsprong waren natuurlijke rivier- en beekdalen de voornaamste natuurlijke habitats voor boomkickers (Crombaghs & Lenders, 2001). Dankzij natuurlijke processen als morfo- en hydrodynamiek (wisselende waterstanden, erosie), de toestroom van kwelwater en de effecten van verschillende soorten herbivoren op de vegetatiestructuur waren geschikte voortplantingswateren en landhabitat in ruime mate voorhanden. Vooral tijdelijke wateren (na overstroming) en voormalige rivierlopen vormden belangrijke voortplantingswateren. Landhabitat was beschikbaar in de vorm van begraasde struwelen en ooibosranden. Rivierdalen in West-Europa waar momenteel boomkickers in dergelijke natuurlijke habitats leven zijn onder meer de Allier en Loire in Frankrijk (eigen observaties), maar bijv. ook delen van de Oberrheinaue (Flottmann & Laufer, 2004) en Elster-Luppe-Aue (Grosse, 2004) in Duitsland en de ooibossen van Donau rondom Wenen (Gollmann e.a. 2004).

Via rivierdalen hebben boomkickers zich na de laatste ijstijd over een groot deel van Europa verspreid. Vanuit deze natuurlijke habitats zijn vervolgens ook leefgebieden in het agrarisch cultuurlandschap door boomkickers gekoloniseerd. In dit landschap waren niet alleen kunstmatige voortplantingswateren waaronder leemkuilen en veedrinkpoelen aanwezig, maar ook geschikte landhabitats in de vorm van extensief begraasde woeste gronden (bos, heide, schraalland) of (later) van talloze landschapselementen in verkavelde cultuurgronden.

Omdat veel rivier- en beekdalen vervolgens zodanig zijn gekanaliseerd en genormaliseerd zijn boomkickers en veel andere soorten in Noordwest-Europa vrijwel geheel uit dit systeem verdwenen. Maar ook het moderne cultuurlandschap hebben de meeste

boomkikkerpopulaties intussen, vooral als gevolg van schaalvergroting en intensivering van het landgebruik moeten verlaten.

In het kader van de realisatie van de EHS, VEN en Robuuste Verbindingen is en wordt op vrij grote schaal agrarische grond verworven om hoogwaardige natuur te herstellen. In sommige, vaak kleinere gebieden wordt daarbij gekozen om het kleinschalige cultuurlandschap te herontwikkelen terwijl in andere, vaak grotere en aaneengesloten gebieden eerder wordt ingezet op systeemherstel met veel ruimte voor natuurlijke processen. Vanuit het oogpunt van de bescherming van boomkikkers op lange termijn is het gewenst dat er niet alleen ervaring wordt opgedaan met (het herstel van) deze soort in het agrarisch cultuurlandschap maar juist ook in grote, natuurlijk begraasde landschappen in rivierdalen en op de hoger gelegen zandgronden. In feite is de soort in Nederland en Vlaanderen lange tijd te veel beschouwd als gebonden aan het kleinschalig cultuurland. Daarom wordt aanbevolen om de terugkeer van de boomkikker in het Kempen~Broek aan te grijpen om eveneens ervaring op te doen met de soort in gebieden met het accent 'procesnatuur'. Dit komt de kennis over de ecologie van boomkikkers in meer natuurlijke landschappen in Nederland en Vlaanderen beslist ten goede.

Foto's van doorstroommoeras in het Hongaarse gebied Hanság, referentiegebied op de grens tussen Oostenrijk en Hongarije ten zuidoosten van de Neusiedlersee



Biotoop (open zeggenmoeras) van boomkikker in broekbos van Hanság (mei 2008).



Landschap met open ruigte op vrij droge rug tussen de broekbossen.



Begrazing met Hongaarse stepperunderen op drogere zandopduiking waar door graasdruk landschap behoorlijk open blijft.



Verlandend moeras met open water, riet, wilgenstruweel en elzenbroekbos. Biotoop van o.a. Bever, Buidelmees, Krekelzanger, Rietzanger, Snor en Schreeuwend. Referentie voor meer natuurlijk Wijffelterbroek, Stramprooierbroek, Grootbroek en Weerterbos.



Verwilderde ontwateringssloot in het (voormalige) doorstroommoeras. Referentie voor meer natuurlijke Abeek, Lossing, Raam of Oude Graaf.



Zeggenmoeras in door vernatting afstervende populierenplantage.



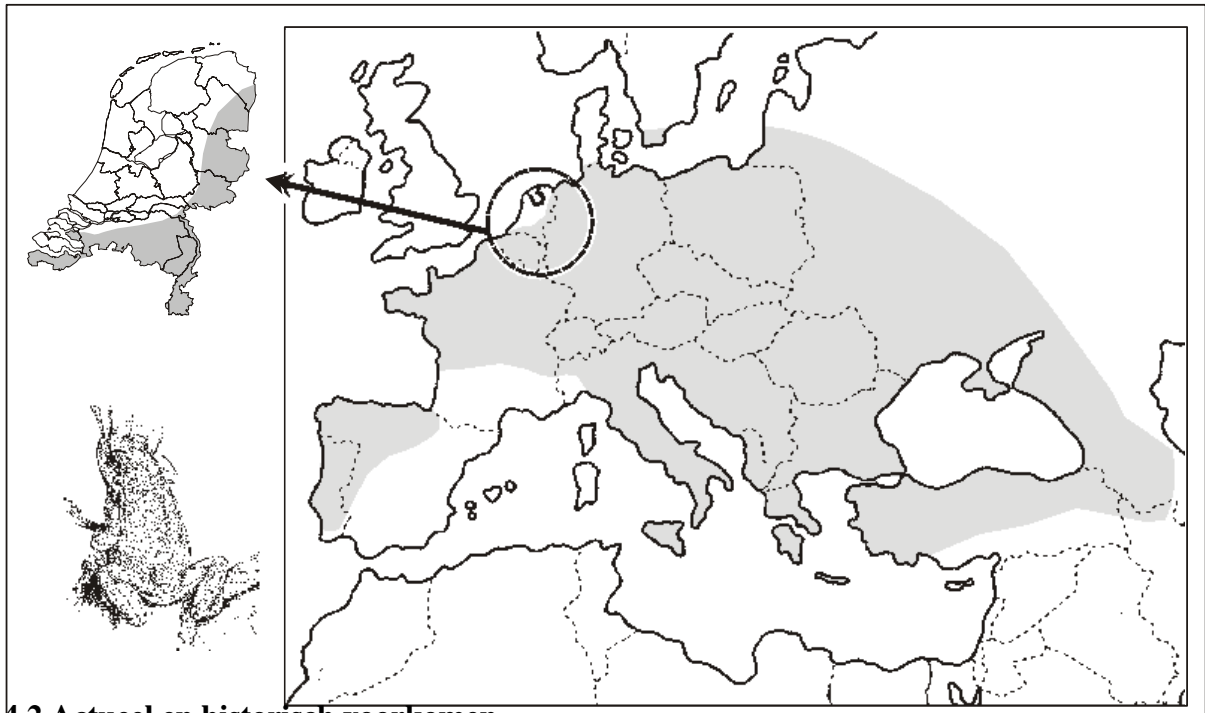
Kraanvogel: kansrijke soort om terug te keren als broedvogel in het doorstroommoeras.

## 4 Verspreiding in Nederland en Vlaanderen

### 4.1 Verspreiding in Europa

In Europa komen drie soorten van het geslacht *Hyla* voor. In dit rapport wordt uitsluitend de in Nederland voorkomende soort, de Europese boomkikker *Hyla arborea* (Linnaeus, 1758) besproken. Deze heeft het grootste verspreidingsgebied en komt in bijna geheel Europa en een deel van Zuidwest-Azië voor (figuur 10).

Figuur 10. Verspreidingsgebied van de boomkikker (*Hyla arborea*) in Europa en Azië (Gasc *et al.*, 1997). In Nederland is het voorkomen van de soort vrijwel beperkt tot de pleistocene zandgronden in het oosten en het zuiden van het land (Stumpel *et al.*, 2009).



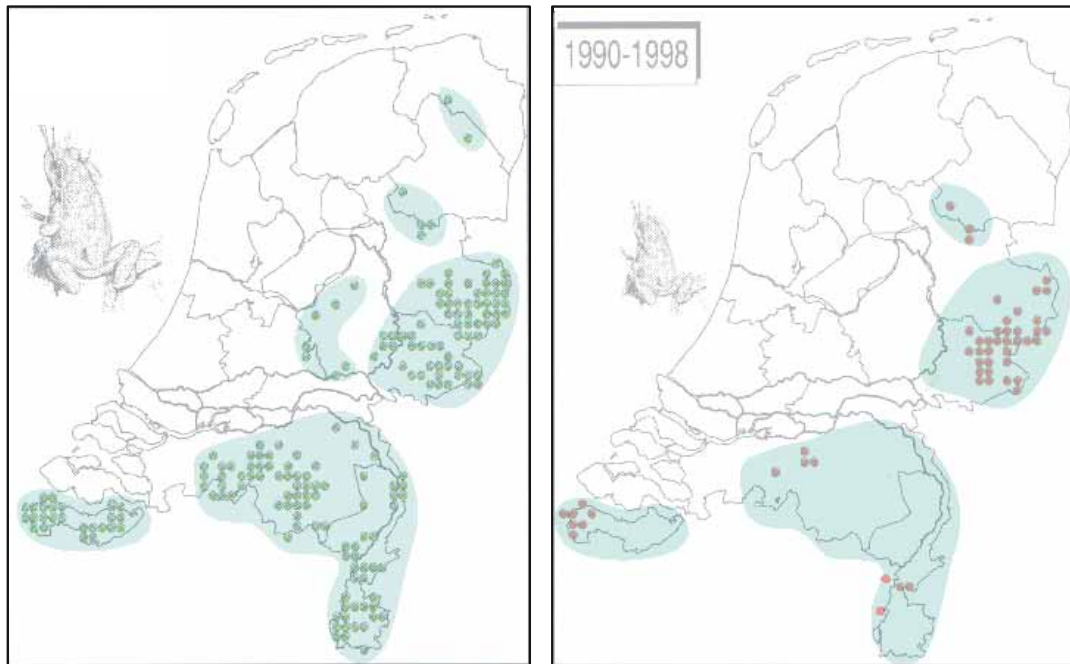
### 4.2 Actueel en historisch voorkomen

#### 4.2.1 Nederland

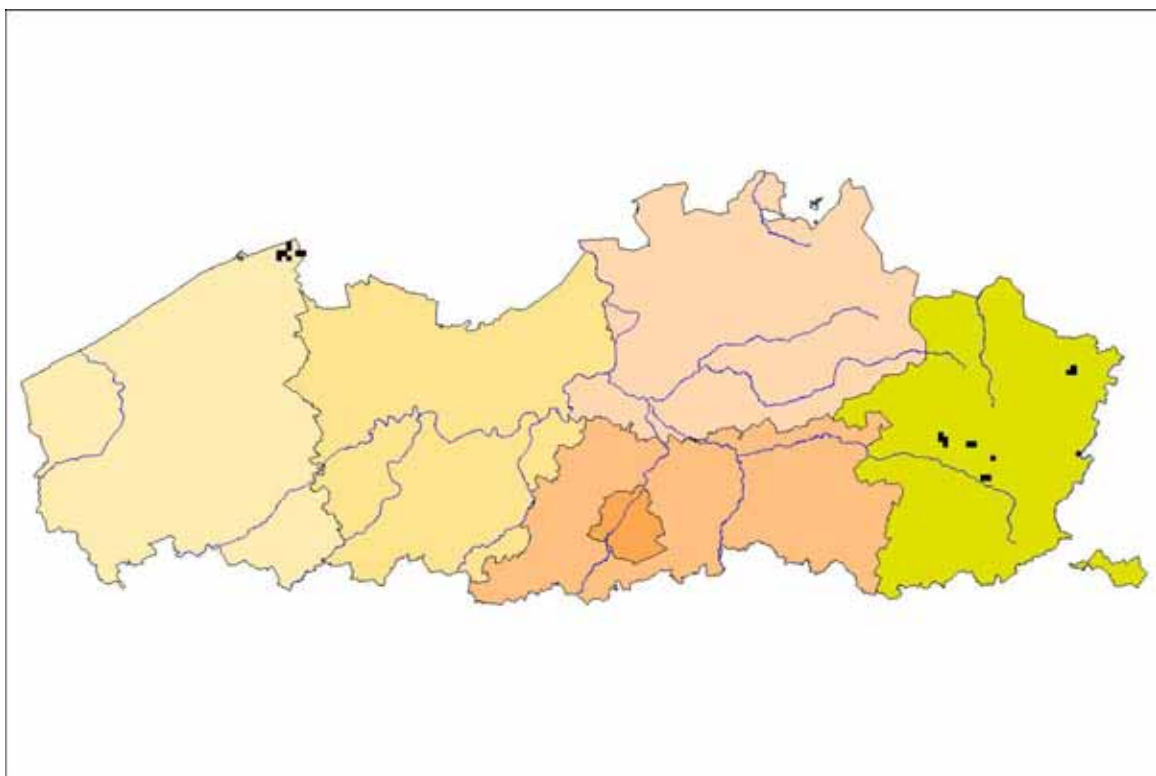
De boomkikker komt in Nederland alleen voor op de hogere zandgronden ten zuidoosten van de lijn Groningen – Breda – Cadzand (figuur 11b). Na 1950 is de soort sterk achteruitgegaan en na 1990 is de verspreiding flink ingekrompen (figuur 11a en 11b). Momenteel leeft de soort in allerlei wateren in het moderne cultuurlandschap zoals kleiputten, weilandpoelen en afgesneden beekmeanders, maar van oorsprong kwam de soort waarschijnlijk vooral voor in moerasgebieden en overstromingsvlakten in beek- en rivierdalen (Crombaghs *et al.*, 2006). Langs de Nederlandse trajecten van de Maas en de Rijn is de boomkikker inmiddels uitgestorven.

#### 4.2.2 Vlaanderen

In Vlaanderen is de soort momenteel beperkt tot de provincies West-Vlaanderen en Limburg (figuur 12). Vroeger kwam de soort ook voor in de provincies Antwerpen en Vlaams-Brabant (Bauwens & Claus, 1996). De verspreiding in West-Vlaanderen sluit goed aan op de actuele restpopulaties in westelijk Zeeuws-Vlaanderen in Nederland. Bijzonder zijn de twee restpopulaties aan de Vlaamse kant van het stroomgebied van de Maas. De grootste populatie boomkikkers leeft echter in Midden-Limburg in een regio die hydrologisch tot het stroomgebied van de Schelde behoort.



Figuur 11a en 11b. Verspreiding van de boomkikker in Nederland tot 1984 en de periode 1990-1998 (Crombaghs *et al.*, 2006). Met blauw zijn de deelpopulaties weergegeven. In figuur 9b zijn ook de twee Vlaamse restpopulaties binnen het stroomgebied van de Maas weergegeven.



Figuur 12. Verspreiding van de boomkikker in Vlaanderen (Bron: Hyla). Inmiddels zijn enkele populaties in Midden-Limburg verdwenen.

### 4.2.3 Limburg (NL)

#### Algemeen

Voor Limburg geeft Vergoossen (1991) een uitgebreid overzicht van het historisch voorkomen namelijk van de periode 1880-1991 (figuur 13). Hieruit blijkt dat de soort een vrij ruime verspreiding had met onder meer concentraties in de Zuidelijke Maasduinen, rondom Weert, het land van Thorn, Leudal, de Roerstreek en lokaal in Zuid-Limburg. De populatie bij Echt werd door de aanleg van het Julianakanaal omstreeks 1930 afgesneden van het Maasdal. In de jaren '80 waren er nog twee restpopulaties in het Noord-Limburgse Maasdal bij Arcen en in het Kaldenbroek bij Grubbenvorst (van der Coelen, 1992).

Na 1990 resteert nog één populatie boomkickers in Limburg, in de Doort in de gemeente Echt-Susteren. Mede dankzij gerichte beschermingsmaatregelen kon deze populatie in de jaren '80 van de vorige eeuw voor uitsterven worden behoed. De afgelopen jaren wordt het aantal roepende mannetjes geschat op 250-300 exemplaren. Vervolgens hebben zich dieren gevestigd in nabijgelegen moerasgebieden en beekdalen (ondermeer in het IJzerenbosch, het Haeselaarbroek, de Pepinusbeek en de Vulensbeek). Het aantal kilometerhokken waar de soort gemeld is groeide van 13 in de periode 1980-1993 tot 36 in de periode 1994-2008 (Buggenum *et al.*, 2009).

Na een uitgebreid vooronderzoek (Crombaghs & Kurstjens, 2007), loopt er vanaf 2008 een herintroductieproject van boomkickers in het historische kerngebied van de Zuidelijke Maasduinen. In en rondom het natuurgebied Vreewater van Stichting het Limburgs Landschap zijn in 2008 en 2009 honderden larven en juvenielen uitgezet. Eind april 2010 zijn ca. 20 roepende mannetjes gehoord op drie locaties in het Vreewater.

#### Kempen~Broek (NL)

In het Zuidelijk Peelgebied zijn historische boomkikkerwaarnemingen bekend tot in de jaren '50. Stals (1953) schrijft dat 'de boomkikvors, die in onze omgeving – het Zuidelijke deel van de Peel in de onmiddellijke nabijheid van de Belgische grens – in de paartijd algemeen voorkomt'.

Uit de omgeving van Weert schrijft De Haan (1969) dat 'Hazelwormen en boomkikvorsen van hier (= IJzeren Man) tot in de stad voorkwamen'. Vergoossen (1991) vermeldt op basis van zijn uitgebreide bronnenonderzoek dat door Raemakers omstreeks 1948 een tiental adulte dieren op een braamstruweel langs een weiland met een poeltje in het gebied Dries aan de zuidoostzijde van het Weerterbos zijn gezien (zie figuur 14).

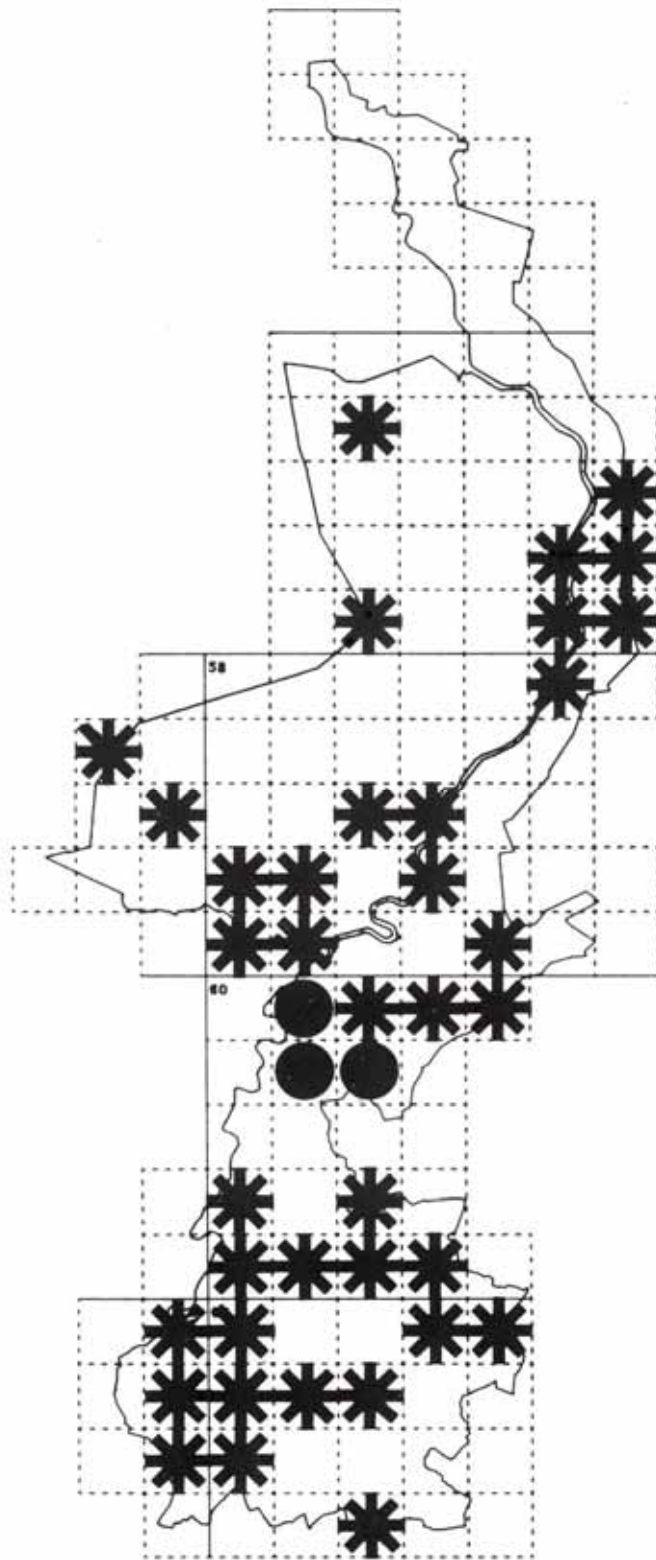
Tot in de jaren '20 van de 20<sup>e</sup> eeuw lag dit weiland met poel nog in bos dat integraal onderdeel uitmaakte van het Weerterbos. Het bos is hier later gekapt zodat het in (kleinschalig) agrarisch cultuurland kwam te liggen. Op de topografische kaart van 1953 was de poel echter verdwenen bij de verdere ontginning van het gebied. Het verdwijnen van deze poel heeft dus niet te maken met de aanleg van de latere A2 zoals in sommige publicaties gesuggereerd wordt.

De boomkikker zal in het verleden naar verwachting vooral langs de randen van het Weerterbos en in de beekdalen richting Brabant aanwezig zijn geweest. Het kerngebied van waaruit de Sterkselse Aa ontsprong, bestond van oorsprong uit (hoog)veenmoeras en natte zure heide. Dat was in ieder geval voor de grootschalige ontginning geen geschikt leefgebied voor de soort. Het is aannemelijk dat de boomkikker hier profijt heeft gehad van menselijke ingrepen als boskap ten behoeve van de ontwikkeling van hooilanden (Grashut) en de inlaat van voedselrijk water (vloeiweidensysteem). Hierdoor ontstond geschikte leefgebieden met niet te zure wateren en landbiotoop in de vorm van gevarieerde bosranden, slootkanten en bramenruigten.



Figuur 14. Historische locatie van de boomkikker in het Weerterbos op de topografische kaart van 1943. Net ten zuiden van het toponiem Dries ligt een poel aan de westkant van een sloot (Bossche Graaf). Momenteel ligt deze locatie aan de zuidzijde van de autosnelweg A2.

In de grensstreek tussen Weert en Thorn kwam de soort vroeger op veel plaatsen voor. Vergoossen (1991) vermeldt onder meer het 'Blokven' langs de weg tussen Stramproy en Haler ten oosten van Stramproy (in 1952), Neeritter (in 1939) en Thorn (in 1946). Deze laatste twee waarnemingen hebben waarschijnlijk betrekking op het (vrijwel geheel in België gelegen) Vijverbreek en de daarlangs stromende Itterbeek. De locatie bij Stramproy heeft waarschijnlijk betrekking op de Vlietbeek, die zorgt voor de ontwatering van het gebied Areven onderlangs Stramproy. De waarnemer, Stals (1953) omschrijft de locatie als een ven omgeven door bouwland en weidegronden, afgewisseld met heide. Het ondiepe ven zelf werd doorsneden door slootjes en kwam 's zomers vrijwel droog te liggen. Ook op Belgisch grondgebied had de waarnemer in 1951 boomkikkers gevangen in een grote plas die was ontstaan door overloop van sloten tijdens de winter. Deze locatie heeft naar alle waarschijnlijkheid betrekking op het Bosven (waarin de Brandbeek uitmondt) ten noorden van Molenbeersel tegen de grens met Nederland.



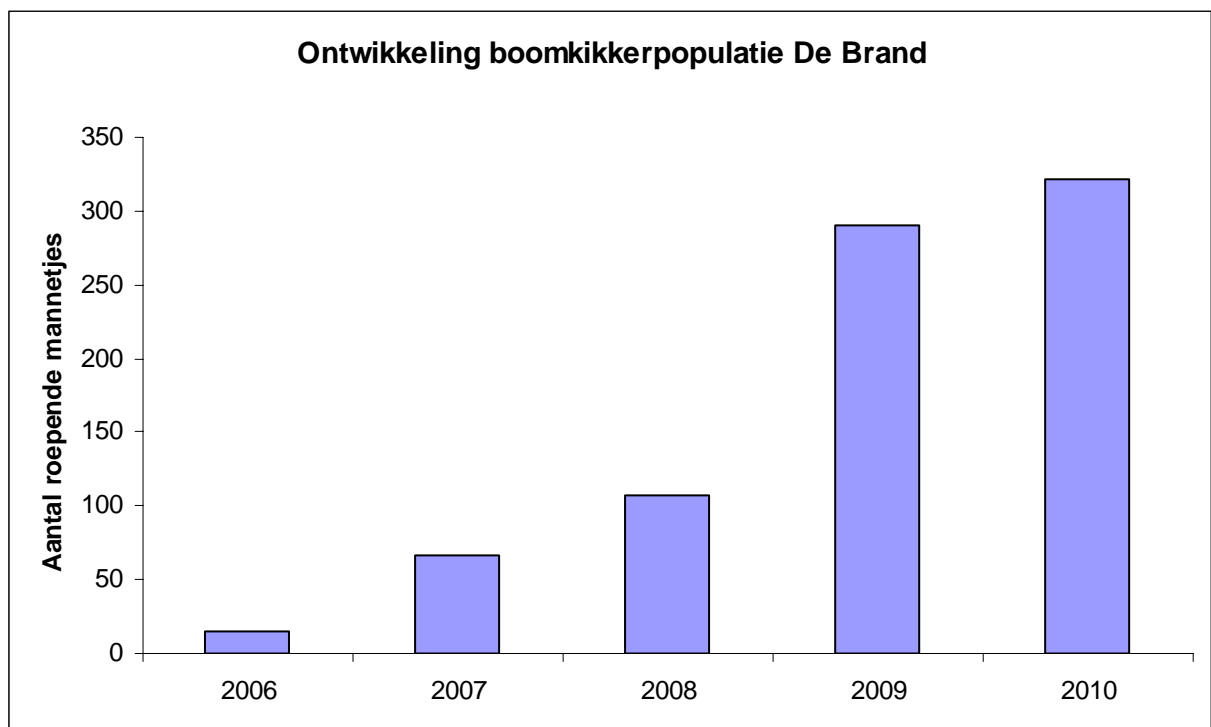
Figuur 13. Verspreiding van de boomkikker in Limburg (NL) in de periode 1880-1990 op uurhokbasis. Ronde stippen zijn de drie uurhokken waar de soort in 1991 nog aanwezig was; de laatste restpopulatie van Limburg rondom de Doort bij Echt (Vergoossen, 1991).

#### 4.2.4 Limburg (B)

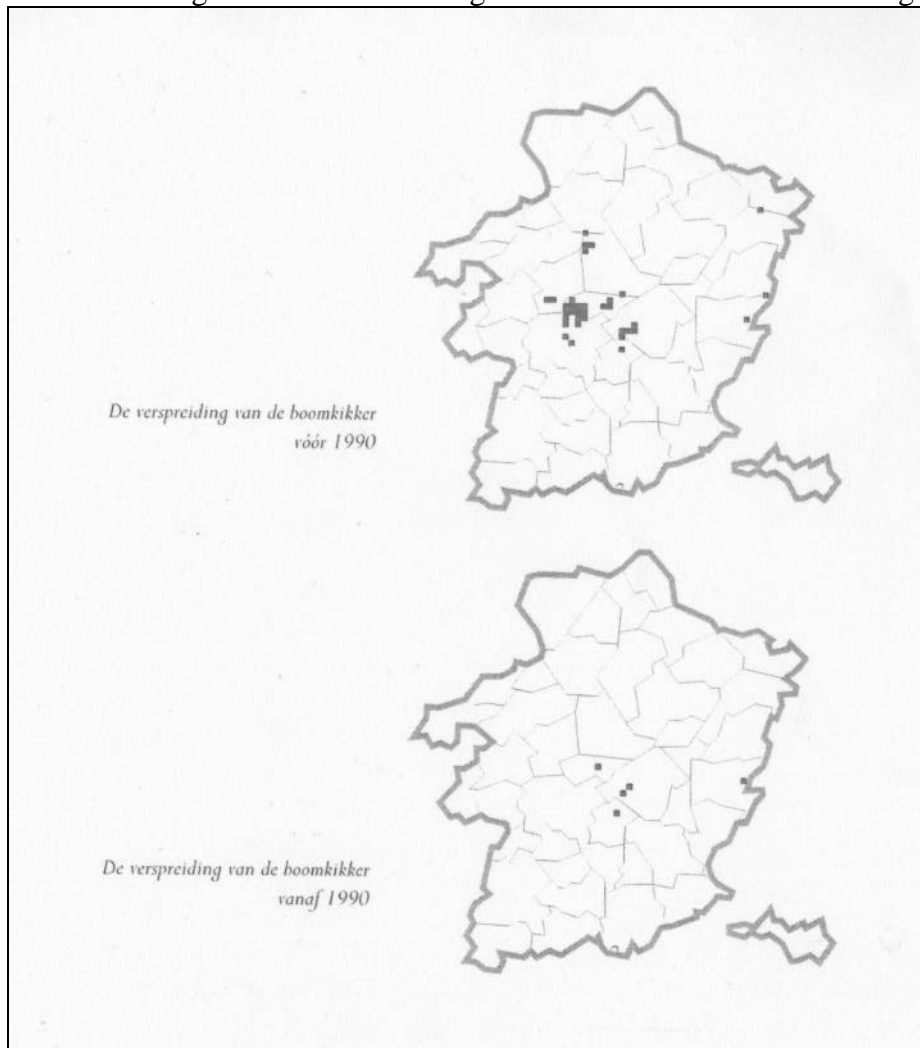
##### Algemeen

Men gaat er van uit dat de Boomkikker tot in de jaren '50 in Limburg en de Antwerpse Kempen een tamelijk algemene soort is geweest (Engelen, 2008). In Belgisch Limburg waren gedurende de periode 1975-1994 boomkikkers bekend van een tiental locaties (35 kilometerhokken) met een concentratie in het vijvercomplex in het midden van de provincie (figuur 15). De soort kwam hier voor in kleine en middelgrote viskweekvijvers en soms in veedrinkpoelen (Bauwens & Claus, 1996). Na 1990 resteerden hiervan nog drie deelpopulaties in de gemeenten Diepenbeek, Genk en Zonhoven (Schops, 1999). Daarnaast kwam de soort lokaal langs de Maasvallei voor: een kleine populatie in oude grind- en kleikuilen in de Maasvallei bij Maasmechelen en - in ieder geval tot 1982 - in de bovenloop van de Itterbeekvallei ten zuiden van Kinrooi (Bauwens & Claus, 1996). Schops (1999) schatte het totaal aantal roepende mannetjes rond 1995 op ca. 110. Ongeveer 10 jaar later zijn er enkele verschuivingen opgetreden: twee populaties stierven uit (Genk en Het Welleke bij Zonhoven), maar die van het vijvergebied te Zonhoven breidde zich flink uit (Engelen, 2008). In 2006 is bovendien de populatie van de Itterbeekvallei (de Brand) herontdekt: er zijn toen 15 roepende mannetjes gehoord (Engelen, 2006) en door gerichte maatregelen (aanleg extra wateren) groeit het aantal gestaag met 66 in 2007, 107 in 2008 (Engelen, 2009) en bijna 320 in 2010 (figuur 16). Langs de Grensmaas bij Maasmechelen riepen in 2008 45 mannetjes na een dieptepunt in medio jaren '90 en opnieuw in 2003 en 2004. Ook hier zijn gerichte beschermingsmaatregelen uitgevoerd waaronder het aanleggen van meer wateren en het wegvangen van uitgezette vis (Engelen, 2008).

Figuur 16. Ontwikkeling boomkikkerpopulatie De Brand vanaf 2006 (aantal roepende mannetjes) op basis van gegevens van Engelen (ongepubliceerde data, 2010).



Figuur 15. Verspreiding van de boomkikker in Limburg (B) voor 1990 (periode 1975-1990) en vanaf 1990 (periode 1990-1998) uit Schops (1999). Inmiddels is het beeld weer wat rooskleuriger door de uitbreiding rond Zonhoven en in het natuurgebied De Brand.



### **Kempen~Broek (B)**

Literatuur over de verspreiding van de boomkikker in het Belgische deel van het Kempen~Broek voor 1970 is niet bekend. De huidige generatie natuurbeschermers die actief is in het gebied kent de soort alleen van horen zeggen en dit beeld komt goed overeen met de conclusie dat de soort al in de jaren 50 verdween aan de Nederlandse zijde van het Kempen~Broek.

### **4.2.5 Noord-Brabant**

Van oorsprong was de boomkikker wijd verspreid in deze provincie. In de nabijheid van het Weerterbos wordt de soort nog gemeld van de omgeving van Maarheeze gedurende de periode 1970-1979 (Cools, 2006, figuur 11a). Tot voor kort was de soort beperkt tot twee restpopulaties in het midden van Brabant (figuur 11b). Sinds 2009 wordt in deze provincie ook gewerkt aan de terugkeer van de soort: vanaf 2009 wordt de boomkikker in het kader van een soortbeschermingsproject in vier gebieden uitgezet waaronder het beekdal van het Merkske en het natuurgebied Valkenhorst bij Valkenswaard van het Brabants Landschap (Crombaghs e.a. 2008). Deze laatste locatie ligt het dichtst bij het Kempen~Broek. Het gaat om voormalige visvijvers in het beekdal van de Tongelreep (Warmbeek aan de Belgische zijde).

### 4.3 Conclusie

In het Kempen~Broek kwam de soort tot in de jaren '50 voor op diverse locaties: Weerterbos, omgeving IJzeren Man/ Kruispeel, Vlietbeek in het grensgebied tussen Stramproy en Molenbeersel en de vallei van de Itterbeek tot aan Thorn toe. In het middenlooptraject van de Itterbeek heeft de soort het in ieder geval tot 1982/1984 weten uit te houden in het zeer kleinschalige landschap van de Brand/ Jagersborg tussen Opitter en Kinrooi. In 2006 is de boomkikker herontdekt in dit natuurgebied in het zuiden van het Kempen~Broek en gestaag bezig met een opmars richting het Stramprooierbroek.

### 4.4 Oorzaken van achteruitgang

Ooit moeten de randen van de doorstroom-moerassen van het Kempen~Broek waar sprake was van tijdelijke moerassen geschikt leefgebied voor de boomkikker zijn geweest. Door allerlei menselijke ingrepen is dit oerlandschap geleidelijk omgevormd in een cultuurlandschap. De boomkikker heeft in de kleinschalige variant daarvan een geschikt vervangingsbiotoop gevonden. Maar het is gebleken dat de soort daar kwetsbaar is voor veranderingen. Het is namelijk opvallend dat de boomkikker al voor 1960 in vrijwel het gehele Kempen~Broek is verdwenen. De redenen voor deze sterke achteruitgang houden verband met de relatief hoge eisen die de soort stelt aan zijn water- en landbiotoop (zie hoofdstuk 3). Een combinatie van factoren heeft de boomkikker de das omgedaan, maar de herinrichting van het landschap ten behoeve van de moderne landbouw is de hoofdfactor geweest. Mogelijk heeft watervervuiling (eutrofiering, chemicaliën) ook nog een beperkte rol gespeeld. De vervuiling bereikte echter pas haar dieptepunt toen de boomkikker al weg was. Een andere verklaring voor het relatief vroegtijdige verdwijnen van de boomkikker in deze specifieke regio, houdt mogelijk verband met de kolonisatie van beken en poelen door de Amerikaanse hondsvij, een potentiële predator van boomkikkerlarven. In Limburg is deze soort qua verspreiding vrijwel beperkt tot het (zure) Peelgebied en komt deze exoot sinds het begin van de twintigste eeuw veel voor in de bovenstroomse delen van de Oude Graaf, Tungelroyse beek en Abeek (Crombaghs e.a. 2000).

In het kader van ruilverkavelingen zijn gebieden ontwaterd, laagtes opgevuld, poelen gedempt, beken gekanaliseerd en genormaliseerd en kleinschalige landschapselementen (houtwallen, struwelen) op grote schaal verdwenen. Vooral tijdelijke overstromingsgebieden die voor de boomkikker zo belangrijk zijn, zijn verdwenen uit het landschap. Daarnaast is de hoeveelheid geschikt zomerbiotoop door de schaalvergroting sterk afgenomen. Zogenaamde eikengrachten of houtkanten in de Belgische Kempen (goed zichtbaar op figuur 2), waar boomkikkers graag in vertoefden, waren in de jaren 50 reeds op grote schaal opgeruimd (Burny, 1999).



Zomerhabitat voor opgroeiende boomkikkers.

## 5 Haalbaarheidsonderzoek leefgebieden

### 5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is de mate van geschiktheid voor de boomkikker van de drie potentiële deelgebieden (buiten de Itterbeekvallei) geanalyseerd. Het gaat daarbij dus om het Weerterbos, het Wijffelterbroek/ Kettingdijk en Smeetshof en als laatste het Hasselterbroek/ Abeek. Daarbij is allereerst gekeken naar de huidige situatie, maar is ook rekening gehouden met beleid, beheer en inrichting in de toekomst. In de analyse is onderscheid gemaakt in voortplantingswater en in landhabitat en zijn kwaliteit en kwantiteit beoordeeld.

Het Weerterbos en het Wijffelterbroek zijn op 25 februari, 6 mei en 24 november 2010 uitgebreid in het veld onderzocht. Het Hasselterbroek en omgeving is op 17 april en 16 oktober 2009 bekeken. Kettingdijk en Smeetshof zijn op 16 juli 2010 bezocht.

### 5.2 Weerterbos

#### 5.2.1 Voortplantingswateren

##### Huidige situatie

Binnen het Weerterbos liggen momenteel vier deelgebieden met potentieel geschikte voortplantingswateren (figuur 17):

- Maarhezerveld, een grote laagte die uiteenvalt in zes grotere wateren met een diepere plas (1 en 2).
- Complex van deels opgeschoonde pingo-ruines: Klein en Groot ven (3 en 4) en IJzerpingo/ Berkenven (5 en 6).
- Koolespelke (7)
- In den Vloed (8)/ Slenk Hugterbroek (9)

Figuur 17. Overzicht van de ligging van potentieel geschikte grotere wateren in het Weerterbos. Kleine poelen zijn niet meegenomen in de analyse.





**Groot ondiep water onderlangs Maarhezerveld.**



**De Slenk, een smalle moerassige laagte in het Hugterbroek.**

In tabel 1 is de kwaliteit van deze wateren voor boomkickers aan de hand van enkele parameters beoordeeld. Het Maarhezerveld en de Slenk in het Hugterbroek komen als potentieel geschikt voortplantingswateren gunstig naar voren. De andere wateren vallen af door een combinatie van factoren maar vooral omdat ze te diep zijn, vis bevatten en zelden droogvallen en omdat de bedekking met watervegetatie te gering is.

Tabel 1. Beoordeling van de huidige wateren in het Weerterbos als voortplantingswater voor boomkickers.

	Wateroppervlakte (m <sup>2</sup> )	Gemiddelde diepte (in voortplantingstijd)	Mate van bezonning	Bedekking watervegetatie	Verdrogingsrisico	Trofiegraad	Aanwezigheid vis	Afstand tot potentieel landhabitat	Afstand tot andere voortplantingslocatie	Eindbeoordeling
Maarhezerveld (6 wateren)	+	+	+	+	=/+	+	+	+	+	+
Diepe poel Maarhezerveld	+	=	+	-	=	+	?	+	+	=
Groot en Klein Ven	+	=	+	=	=/-	=	-	-	+	-
IJzerpingo/ Berkenven	+	=/+	+	+	=/-	+	-	-	=	-
Koolespeelke	+	=/-	+	-	-	+	-	-	-	-
In den Vloed	+	-	+	-	-	=	-	-	+	-
Slenk Hugterbroek	+	+/=	=	+	=/+	+	+	-	-	=

Als positief zijn beoordeeld: groot wateroppervlak (> 400 m<sup>2</sup>), ondiep (10-30 cm), >60% bezonning, tussen 25 en 75 % bedekking met watervegetatie, regelmatige droogval, mesotroof, afwezigheid van vis, <50m afstand tot landhabitat en <200m afstand tot andere voortplantingslocatie.

Als ongunstige factoren zijn beoordeeld: klein wateroppervlak (<200 m<sup>2</sup>), grote diepte (> 70 cm), geringe bezonning (<20%), lage bedekking met watervegetatie (<5%), zelden droogvallend, eutroof, aanwezigheid van vis, > 100m afstand tot landhabitat en > 500m afstand tot andere voortplantingslocatie.

### Toekomstige situatie

In de toekomst is een verdere uitbreiding van moeras en open water voorzien in delen van het Weerterbos (o.a. Grashut en In den Vloed). Dit zal tot stand komen door een combinatie van verminderde ontwatering (dempen ontwateringsgreppels, staken onderhoud, verondieping van de Oude Graaf) en maaiveldverlaging. Vooral in delen van de Grashut liggen mogelijkheden om op lager gelegen delen mesotrofe moerassen (stroomvennen) te ontwikkelen.

In het gebied In den Vloed/ Hugterbroek is het lange termijn doel gericht op de ontwikkeling van (hoog)veenbos. Om dit te realiseren wordt is een zo stabiel mogelijk waterpeil nagestreefd met slechts beperkte uitzakking in de zomersituatie. Door de

zuurgraad, het stabiele waterpeil en mogelijk de aanwezigheid van vis zal dit deelgebied van het Weerterbos geen geschikt boomkikkerleefgebied worden.

De geplande waterbuffer van het Waterschap Peel en Maasvallei ten oosten van het Koolespeelke zal naar verwachting geen potentieel geschikt leefgebied voor de boomkikker zijn. Het probleem is de hoge mate van voedselrijkdom (landbouwwater), de grote mate van onvoorspelbaarheid van de waterstanden en de grote kans op aanwezigheid van vis vanuit de Bossche Graaf.

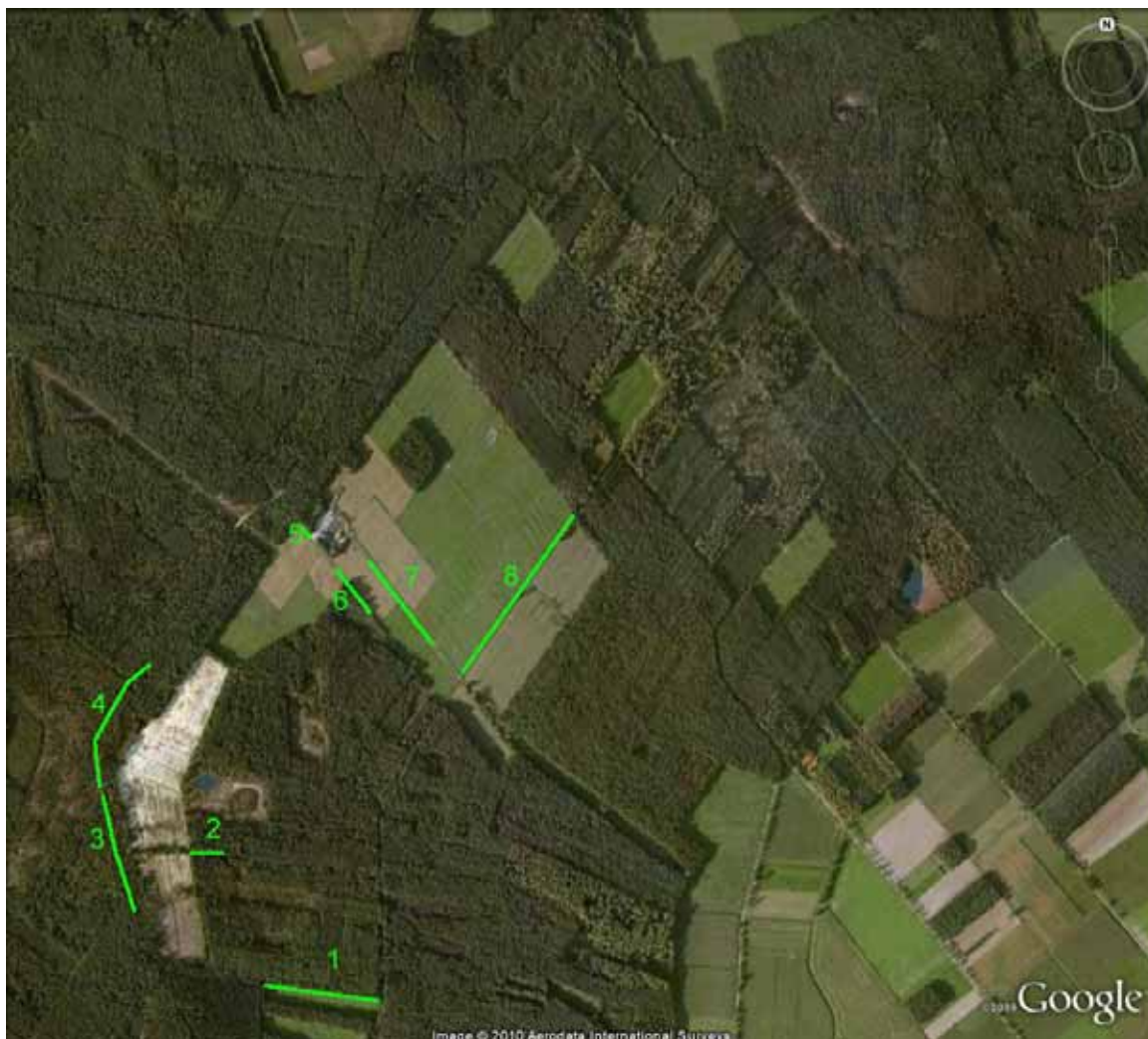


Grashut in de huidige situatie met voormalige cultuurgraslanden; hier liggen goede kansen voor de ontwikkeling van meer tijdelijk moeras voor o.a. de boomkikker.

### **5.2.2 Landbiotoop**

Op 6 mei 2010 is de aanwezigheid van potentieel geschikt landbiotoop voor de boomkikker in kaart gebracht (figuur 18). Vaak is de situatie nu nog niet optimaal, maar zijn er al wel braamstruiken, rietruigten en lage wilgenstruwelen aanwezig. In de bijlage zijn per locatie een of meer maatregelen vermeld waarmee de situatie geoptimaliseerd kan worden. In totaal is momenteel ruim 2 km aan landbiotoop aanwezig rondom het Maarhezerveld en de Grashut.

Door gerichte maatregelen en/of aangepast beheer kan de hoeveelheid landbiotoop (zoommantelvegetaties met braam-, riet- en wilgenstruweel met een warme, zuidoostelijke expositie) in deze regio nog flink uitgebreid worden met ruim 3 km (bijlage).



Figuur 18. Overzicht van actueel aanwezig landbiotoop voor boomkikker in het Weerterbos.

1. Ruttendijkje	300m
2. bospad Achterste Hout	90m
3. Heugterweg-zuid (Limburg)	300m
4. Heugterweg-noord (Noord-Brabant)	400m
5. Grashutdijk-west	50m
6. Grashutdijk	120m
7. Grashutdijk-noord	350m
8. Oude Graaf	520m
Totaal	2130 m



Braamstruweel langs de Heugterweg.



Bosrand Grashut: locatie om landbiotoop te ontwikkelen door tussenrasters te verwijderen in pilotgebied van edelherten. Door te starten met integrale extensieve begrazing met edelherten en runderen zullen op deze overgang struwelen en zomen gaan ontstaan.

### 5.2.3 Conclusies

#### Voortplantingswater

Binnen het natuurgebied Weerterbos voldoet het Maarhezerveld momenteel aan de ecologische randvoorwaarden die aan het voortplantingsgebied van een levenskrachtige populatie boomkikkers worden gesteld. In het voorjaar (reproductietijd) bestaat dit deelgebied van ca. 250 ha uit 6 ondiepe wateren waaronder 4 grotere met een oppervlakte van ca. 3.500 tot 7.500 m<sup>2</sup> en 2 kleinere (200-300 m<sup>2</sup>).

Het deelgebied de Slenk in het Hugterbroek is momenteel weliswaar potentieel geschikt als voortplantingswater maar er ontbreken andere geschikte wateren in de directe omgeving. Bovendien is het lange termijn beleid hier gericht op hoogveen herstel zonder kansen voor boomkikkers.

#### Landbiotoop

In het Weerterbos komt nu verspreid landbiotoop voor in de vorm van braamstruwelen, rietruigten en wilgenstruiken rondom het Maarhezerveld en de Grashut. Elders ontbreekt dit nog vrijwel geheel. Rondom het deelgebied Maarhezerveld (ongeveer 0,25 km<sup>2</sup>) hebben de struwelen een totale lengte van ruim 1 km. De kwaliteit ervan is overigens nog niet overal optimaal. Uitgaande van een gemiddelde breedte van ca. 5 m is er dan 5.000 m<sup>2</sup> struweel aanwezig. Ongeveer een derde van het gebied bestaat uit bos (8.000 m<sup>2</sup>). Omgerekend naar km<sup>2</sup> zou dit neerkomen op ca. 20.000 m<sup>2</sup> struweel en 32.000 m<sup>2</sup> bos. Hiermee wordt nog niet voldaan aan de habitateis van ca. 60.000 m<sup>2</sup> struweel en bos per km<sup>2</sup>. Vooral de gradiënten tussen open en dicht zijn nog mager ontwikkeld.

Geconcludeerd kan worden dat het aanbod aan landbiotoop rondom het Maarhezerveld nog onvoldoende is. Indien aanvullende inrichtings- en beheermaatregelen worden uitgevoerd rondom het Maarhezerveld, dan kan de lengte aan struweel toenemen tot ca. 2,3 km. Dan kan ruimschoots worden voldaan aan bovengenoemde habitateis (namelijk ca. 78.000 m<sup>2</sup>). Rond de Grashut kan op termijn bovendien nog eens ca. 1,3 km extra landbiotoop worden ontwikkeld.

#### Aanbevelingen

Het deelgebied Maarhezerveld is in potentie het meest geschikt voor een populatie boomkikkers in het Weerterbos. Belangrijk aspect daarbij vormt de uitbreiding van het areaal aan landbiotoop in de directe omgeving van de wateren. Ook het waterpeil is een aandachtspunt. Mogelijk vallen de wateren in teveel jaren in de voorzomer droog zodat de larven van de boomkikker onvoldoende tijd hebben om hun metamorfose te voltooien. Nagegaan dient te worden in hoeverre de lossing aan de oostzijde van het gebied nog van belang is voor de afwatering van bovenstrooms gebied. Het dempen van deze sloot zal er toe bijdragen dat er langer water kan worden vastgehouden in het Maarhezerveld.

### 5.3 Wijffelterbroek en Kettingdijk/ Smeetshof

Dit deelgebied vormt geen potentieel kerngebied omdat het qua hydrologie (doorstroommoeras) en bodem (veen) niet goed overeenkomt met de habitateisen van de boomkikker. Aan de zuidzijde van het gebied liggen echter wel kansen voor de soort. Daar gaat de veenbodem via nat zand over in de drogere zandgronden, onder meer die van de Stramproyse Heide. Geschikt landbiotoop (op het warme zuiden georiënteerd) kan worden ontwikkeld op de overgang van open gebied naar het broekbos van het Wijffelterbroek (NL). In het oostelijk deel van het Smeetshof (B) is lokaal reeds geschikt landbiotoop ontstaan in de extensief begraasde delen. Bovendien liggen er ook enkele geïsoleerde wateren. De particuliere enclave op Belgisch grondgebied, die ligt ingeklemd

tussen de Lossing en de grens met Nederland is een kansrijk gebied voor de boomkikker vanwege de aanwezigheid van leembodems in de ondergrond (De Mars, 2003).

Voortplantingswateren kunnen worden gecreëerd door het ondiep verlagen van het maaiveld op de laagst gelegen plekken in het landschap. Struwelen en zoommantelvegetaties kunnen via extensieve begrazing een impuls krijgen.

In paragraaf 7.2.2 is een inrichtingsvoorstel voor het recent verworven perceel De Graus aan de zuidzijde van het Wijffelterbroek nader uitgewerkt.

### **Aanbeveling**

De warme zuidzijde van het Wijffelterbroek is op termijn kansrijk voor de boomkikker. De prioriteit dient te liggen op de verwerving van de particuliere agrarische enclave (B) die ligt ingeklemd tussen de Lossing, de grens met Nederland en de bestaande natuurgebieden Smeethof en Wijffelterbroek. Door peilopzet en evt. maaiveldverlaging kunnen hier tijdelijke moerassen worden ontwikkeld. Daarnaast kan dan een grote grensoverschrijdende begrazingseenheid worden gerealiseerd zodat een structuurrijk mozaïeklandschap ontstaat met landbiotoop voor de boomkikker en veel andere soorten. Aan de Nederlandse zijde kan al een eerste aanzet worden gegeven door op kleine schaal geschikt boomkikkerbiotoop te ontwikkelen. Naar verwachting kan dit gebied vanuit het Hasselterbroek/ Urloebroek gekoloniseerd worden. Hemelsbreed bedraagt de afstand ca. 2,5 km, een afstand die ruimschoots valt binnen de normale dispersieafstanden van boomkikkers (zie 6.2).

### **5.4 Hasselterbroek / Abeek**

De leemrijke zuidkant van het voormalige doorstroommoeras van de Abeek (het Hasselterbroek) vormt een potentieel kerngebied voor de boomkikker. Sinds 2009 komt de soort hier in klein aantal voor. Via grondverwerving en inrichting zal in 2011 op vijf locaties in het Hasselterbroek het biotoop voor de boomkikker verbeterd worden. Voor de deelgebieden Asdonk, Zuurbeek, Aen den Hondsheuvel en Bosch Bamd zijn de voorziene inrichtingsmaatregelen door Limburgs Landschap vzw in detail uitgewerkt in een aparte deelstudie (Verstraeten, 2010). Voorzien zijn onder meer de aanleg van nieuwe moerassen, de opschoning en uitbreiding van bestaande poelen en het creëren van meer landbiotoop. Globale maatregelen voor de verworven percelen van het deelgebied de Peel in het Hasselterbroek zijn uitgewerkt in paragraaf 7.2.4.

Ook rondom de Abeek op de grens tussen Nederland en België liggen er kansen voor de boomkikker. In paragraaf 7.2.3 zijn specifieke inrichtingsmaatregelen omschreven voor percelen aan de Nederlandse zijde. Voorziene maatregelen in 2011 voor het deelgebied Neerbroek (B) langs de Abeek ter hoogte van de Broekmolen staan in de aparte deelstudie (Verstraeten, 2010).

### **5.5 Conclusies**

In het Weerterbos is momenteel voldoende voortplantingsbiotoop aanwezig voor de boomkikker in het Maarhezerveld. Daarnaast wordt gewerkt aan de uitbreiding van moeras in de nabijgelegen Grashut. De kwaliteit en kwantiteit van het landbiotoop is nu echter nog niet voldoende. Dit dient de komende jaren eerst op orde te worden gebracht, bijv. door uitbreiding van de integrale begrazing voordat op termijn tot eventuele uitzetting van de soort kan worden overgegaan. Geconcludeerd kan worden dat delen van het Weerterbos (Grashut/ Maarhezerveld) op korte termijn weer geschikt kunnen worden gemaakt als leefgebied van de boomkikker.

Langs de zuidrand van het voormalige doorstroommoeras van de Raam (Wijffelterbroek), zowel aan de Nederlandse als Belgische zijde liggen ook potenties, zij het op meer

bescheiden schaal. Hier dient eerst te worden ingezet op verdere grondverwerving en vervolgens inrichting van moeras en een beheer gericht op het ontstaan van landbiotoop. In het leemrijke Hasselterbroek kunnen op de recent verworven gronden geschikte moerassen voor de boomkikker worden aangelegd door peilopzet en maaiveldverlaging. Hier is daarnaast aandacht nodig voor het creëren van meer landbiotoop in de nabije omgeving. Ook langs de Abeek en omgeving liggen op beperkte schaal kansen voor boomkikkers. Verwerving van agrarische enclaves verdient hier prioriteit om vernatting en integrale begrazing mogelijk te maken.



Extensieve jaarrondbegrazing vormt een geschikte beheersvorm voor de ontwikkeling van hoogwaardig leefgebied (structuurrijk landbiotoop) voor boomkikkers.

## **6 Weerterbos als kansrijk leefgebied voor de boomkikker?**

### **6.1 Inleiding**

In het voorgaande hoofdstuk is geconcludeerd dat delen van het Weerterbos (Grashut, Maarhezerveld) op korte termijn geschikt kunnen worden gemaakt als leefgebied van de boomkikker. Omdat de soort er al meer dan een halve eeuw is verdwenen, zou lokale bijplaatsing een optie kunnen zijn. In dit hoofdstuk komt de argumentatie hiervoor aan de orde (paragraaf 6.3) en wordt een aantal andere belangrijke aspecten besproken die een rol spelen bij de overweging om boomkikkers uit te zetten te weten:

- het historische voorkomen in deze regio (4.2.3)
- het ontbreken van de mogelijkheid op spontane terugkeer (6.2)
- de potenties voor een duurzame populatie in deze regio (6.5)

Bij deze argumentatie zijn ook de criteria meegenomen die door het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie worden gehanteerd om (regionale) herintroducties en bijplaatsingen af te wegen (figuur 19 uit Anonymus, 2008). Andere aanvullende criteria voor herintroducties, de IUCN-criteria, komen aan de orde in paragraaf 6.6.

### **6.2 Kans op spontane terugkeer**

#### **Dispersie**

Boomkikkers zijn als gedeeltelijke pioniers goed in staat om nieuwe leefgebieden te koloniseren; ze volgen daarbij vooral de randen van bos en struweel in het landschap. Juvenile boomkikkers trekken in de periode juli - september weg van hun geboorteplaatsen en kunnen dan, of na overwintering nieuwe leefgebieden bevolken. (Sub)adulte dieren kunnen vanuit winterverblijven soms ook behoorlijke afstanden overbruggen; verplaatsingen tot wel 12,5 km zijn aangetoond (Montfoort & van Veen, 1986; Stumpel & Hanekamp, 1986). Normale dispersie-afstanden, in een voor de boomkikker geschikte leefomgeving, bedragen echter meestal niet meer dan ca. 5 km. Vanuit de Doort bij Echt zijn geschikte moerasgebieden in de regio op een afstand van 4,5 km hemelsbreed gekoloniseerd (Vergoossen, 1991).

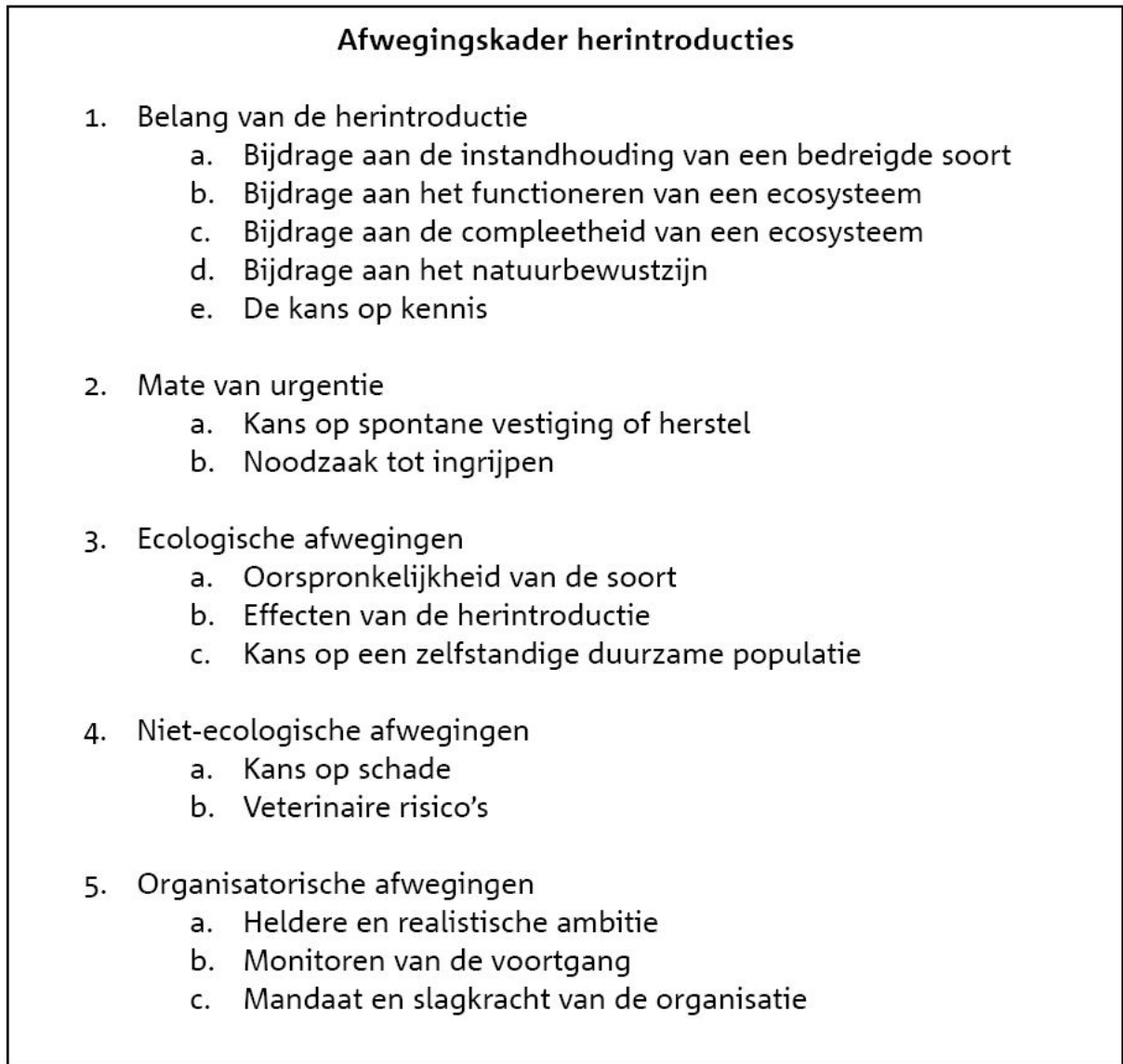
#### **Barrières**

Snelwegen en kanalen vormen grote knelpunten voor boomkikkers. In feite vormen deze infrastructuren onoverbrugbare barrières in het landschap. Het beste bewijs wordt geleverd door de verspreiding rond de Doort bij Echt. Na de aanleg van het Julianakanaal rond 1930 en later de A2 hebben boomkikkers uit de Doort nooit meer het Maasdal aan de andere zijde van het kanaal weten te bereiken.

Het mag duidelijk zijn dat kolonisatie van het Weerterbos vanuit de Brand (Limburg, B), de Valkenhorst (Noord-Brabant) of de Doort (Limburg, NL) niet realistisch is vanwege de grote mate van versnippering van het landschap in het tussenliggende gebied. Zoals ook aangegeven in paragraaf 2.3 is het Weerterbos zowel op natuurlijke wijze (hydrologisch) gescheiden van het zuidelijk deel van het Kempen~Broek, als ook fysiek door allerlei infrastructurele barrières (Zuid-Willemsvaart, snelwegen). De te ontwikkelen populatie in de Valkenhorst in het beekdal van de Tongelreep ligt nog het dichtst bij het Weerterbos (hemelsbreed ca. 15 km).

Tussen beide gebieden liggen een snelweg en drie tot vier provinciale wegen. Hoewel wordt gewerkt aan ontsnippering van (rijks)infrastructuur in het kader van het MPJO

(Meerjarenprogramma Ontsnippering), onder andere door de aanleg van ecoducten langs de A2, zal dit voor de boomkikker op de middellange termijn geen kansen bieden omdat het tussenliggende landschap momenteel ongeschikt is. Bovendien gaat het om twee gebieden die hydrologisch van elkaar zijn gescheiden (beekdal van de Tongelreep en beekdal van de Sterksele Aa). De enige manier om boomkikkers in het voormalige leefgebied Weerterbos terug te krijgen, is door lokale herintroductie.



Figuur 19. Afwegingskader voor een plan voor gebiedsherintroductie of bijplaatsing, zoals dat wordt gehanteerd door het Ministerie van ELI in het geval er een besluit dient te worden genomen over de haalbaarheid ervan (overgenomen uit Anonymus, 2008).

### **6.3 Instandhouding van soort in natuurlijke verspreidingsgebied**

Het belangrijkste argument om boomkikkers uit te zetten in het Weerterbos is risicospreiding. Momenteel is er sprake van twee geïsoleerde populaties boomkikkers in Limburg (Doort en Roerstreek in Midden-Limburg en Zuidelijke Maasduinen in Noord-Limburg). Hoewel de populatie in De Doort en omgeving het momenteel goed doet, blijft deze kwetsbaar voor achteruitgang of uitsterven ten gevolge van genetische, ecologische

en/of klimatologische aspecten. Hierbij dient te worden gedacht aan verlies van genetische variatie door inteelt, het optreden van extreme droogten door klimaatverandering of predatie door uitgezette vissen etc. In de Zuidelijke Maasduinen is een populatie in opbouw en deze is nog klein en kwetsbaar.

Om het voortbestaan van de soort voor de lange termijn veilig te stellen binnen het grensoverschrijdende stroomgebied van de Maas (zie figuur 11), zou het dus goed zijn om op meerdere kansrijke locaties binnen het historische verspreidingsgebied te werken aan het herstel van voormalige en de aanleg van nieuwe boomkikkerleefgebieden. Daarnaast dient ook aan goede verbindingzones tussen deze grote kernen te worden gewerkt. Vanuit het oogpunt van risico-spreiding zou het uitgangspunt dienen te zijn dat er op termijn naast de populatie van de Doort en de Zuidelijke Maasduinen nog enkele levensvatbare populaties in Limburg en haar grensregio's ontstaan. Het Weerterbos vormt één van die gebieden en de mogelijkheden tot herintroductie in dit gebied zijn in dit rapport concreet besproken.

#### **6.4 Paraplufunctie**

De boomkikker heeft een duidelijke 'paraplufunctie'. Door de hoge en specifieke eisen die deze soort stelt aan zijn leefomgeving (hoofdstuk 3), zullen in het kielzog van maatregelen voor de boomkikker ook tal van andere beschermde plant- en diersoorten profiteren.

Omdat de boomkikker vooral ook een graadmeter is voor goed ontwikkelde randen met zoom- en mantel-vegetaties ('limes divergens') in mozaïeklandschappen mag verwacht worden dat bedreigde soorten als grauwe klauwier, bruine eikenpage, kamsalamander, hazelworm, levendbarende hagedis, spiegeldikkopje, bont dikkopje, grote weerschijnvlinder en kleine ijsvogelvlinder hier ook van zullen profiteren.

Aandacht voor en succesvolle aanwezigheid van de boomkikker geeft daarmee invulling aan het soortenbeleid van de provincie Limburg. In het Weerterbos kan daarmee aandacht worden gegeven aan veel soorten uit het Actieplan (Dienst Landelijk Gebied, 2007).

#### **6.5 Perspectief voor duurzame populatie**

##### **6.5.1 Inleiding**

Een cruciale overweging bij een eventuele lokale herintroductie is de vraag of er reële mogelijkheden zijn voor de vestiging van een duurzame populatie. Een duurzame populatie wordt gedefinieerd als een populatie die op lange termijn kan overleven ondanks te verwachten demografische en genetische effecten en natuurlijke catastrofes. De minimale omvang van een dergelijke populatie varieert per soort en is afhankelijk van een aantal factoren zoals populatieopbouw en sociale structuur.

##### **6.5.2 Minimale populatiegrootte**

Voor een genetisch gezonde populatie boomkikkers op kortere termijn zijn naar schatting minimaal 50 zich actief voortplantende dieren nodig, gelijkelijk verdeeld over de geslachten (Franklin, 1980). Rekening houdend met de natuurlijke populatie-opbouw van boomkikkers kan dan worden berekend dat de werkelijke populatiegrootte dan minimaal 250-300 dieren omvat. Voor boomkikkers dient echter eerder te worden gedacht aan een groep van minimaal 150 zich voortplantende dieren onder meer omdat de soort erg gevoelig is voor factoren als droogte, vispredatie etc.

Voor het behoud van voldoende genetische variatie is een effectieve uitwisseling van minstens twee dieren per 10 jaar met een andere populatie gewenst. Voor overleving op lange termijn dient een populatie veel groter te zijn met minimaal 500 zich voortplantende dieren (Franklin, 1980).

### **6.5.3 Praktijkervaringen**

Bij boomkickers zijn er - in contrast met deze theoretische berekeningen - veel voorbeelden van grote populaties die zijn ontstaan uit een klein aantal uitgezette dieren. Dit is onder meer het geval geweest in het gebied de Leemkuilen te Udenhout. Hier werden in de periode 1987-1989 enkele honderden larven uitgezet. Dit vormde de basis voor de totstandkoming van een populatie boomkickers die zich hier nu al 20 jaar handhaaft. De omvang van het koor varieert van 50 tot ruim 100 roepende mannetjes per jaar. Op grond daarvan kan de totale populatieomvang geschat worden op minimaal 300 tot 400 dieren (Crombaghs *et al.* 1989-1993). In de Achterhoek en op Schouwen Duiveland in Zeeland, zijn ook voorbeelden van kolonisaties bekend die uit een klein aantal dieren zijn ontstaan. Mede op basis van ervaringen, wordt voor uitzettingen van boomkickers doorgaans geadviseerd om uit te gaan van een (royale) uitzetting met larven en enkele (sub)adulten gedurende een periode van minimaal drie jaar (zie o.a. Clausnitzer & Berninghausen, 1991). In het Vreewater zijn echter de beste resultaten behaald met het uitzetten van kleine juvenielen in plaats van grote larven (Crombaghs & Kurstjens, 2010).

### **6.5.4 Oppervlak aan potentieel leefgebied**

Het Weerterbos met haar leemgronden en dan vooral de Grashut en het Maarhezerveld dient als kerngebied te worden beschouwd en dit deel heeft globaal een oppervlakte van ca. 500 ha. Op termijn kan de soort via de oostrand van het Weerterbos naar verwachting ook de Kievitsbeek in Limburg en de Sterkselse Aa en Kleine Dommel (Rul) in Noord-Brabant koloniseren. De Sterkselse Aa – die behoort tot het Dommelsysteem – is ook een voormalig leefgebied van de boomkikker geweest (figuur 11a). Beide beekdalen dienen samen met het Weerterbos te worden opgevat als één complex van onderling bereikbare potentiële leefgebieden voor boomkickers. Voor de ontwikkeling van een duurzame populatie boomkickers is dit voldoende.

### **6.6 IUCN Criteria**

Omdat de boomkikker zowel in nationaal als in internationaal opzicht wordt beschouwd als een ernstig bedreigde soort, is onderzocht in hoeverre een uitzetexperiment in het Weerterbos voldoet aan de internationale regelgeving op het gebied van herintroductie. De IUCN-regelgeving wordt hierbij als richtinggevend beschouwd. De regelgeving is verwoord in de IUCN/SSC Guidelines for reintroductions (IUCN, 1996). Net als in het Vreewater (Zuidelijke Maasduinen) blijkt dat aan de essentiële richtlijnen van de IUCN wordt voldaan.

### **6.7 Samenvattende conclusie**

Geconcludeerd kan worden dat een eventuele herintroductie van de boomkikker in het Weerterbos voldoet aan het afwegingskader van het Ministerie van ELI en de internationale IUCN criteria. Spontane terugkeer op middellange termijn is uitgesloten, terwijl er wel perspectief is voor een duurzame populatie.

Het belangrijkste argument voor de herintroductie is het voor de lange termijn veilig stellen van de soort binnen het grensoverschrijdende stroomgebied van de Maas in het algemeen en de provincie Limburg in het bijzonder. Om dit te realiseren is het dus van belang om op meerdere kansrijke locaties binnen het historische verspreidingsgebied te werken aan het herstel en ontwikkeling van boomkikkerleefgebieden. Daarnaast vervult de boomkikker een paraplufunctie, d.w.z. veel andere bijzondere soorten kunnen profiteren van maatregelen.

## Literatuur

- Anonymus. 2008. Beleidslijn herintroducties van dieren. Directie Natuur. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 's-Gravenhage.
- Bauwens, D. & K. Claus. 1996. Verspreiding van amfibieën en reptielen in Vlaanderen. De Wieleaal Natuurvereniging v.z.w., Turnhout.
- Buggenum, H.J.M. van. 1999. Monitoring amfibieën Areven en Grensweg 1987-1998. Resultaten van een langjarig monitoringsonderzoek aan amfibiepoelen in twee Middenlimburgse terreinen van de Vereniging Natuurmonumenten. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht.
- Buggenum, H.J.M. van, R.P.G. Geraeds & A.J.W. Lenders (redactie). 2009. Herpetofauna van Limburg. Verspreiding en ecologie van amfibieën en reptielen in de periode 1980-2008. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht.
- Burny, J. 1999. Bijdrage tot de historische ecologie van de Limburgse Kempen (1910-1950). Stichting Natuurpublicaties Limburg van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, Maastricht.
- Clausnitzer, H-J. & Berninghausen. 1991. Langjährige Ergebnisse von zwei Wiedereinbürgerungen des Laubfrosches mit Vorschlägen zum Artenschutz. Natur und Landschaft 66 (6): 335-339.
- Coelen, J.E.M. van der (red.). 1992. Verspreiding en ecologie van amfibieën en reptielen in Limburg. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht/ Stichting RAVON, Nijmegen.
- Cools, P. 2006. Beschermings- en ontwikkelingsplan voor de boomkikker in de provincie Noord-Brabant. Onderzoek in opdracht van de Provincie Noord-Brabant. Adviesbureau Cools, Tilburg.
- Crombaghs *et al.* 1989-1993. Monitoring boomkikker in de Leemkuilen te Udenhout.
- Crombaghs, 1992a. De boomkikker *Hyla arborea* in Noord-Brabant. Hoe lang nog? Verslag van de ontwikkelingen van een uitzetexperiment in de Leemkuilen te Udenhout. Limes Divergens, Adviesbureau voor Natuur en Landschap, Nijmegen. Rapport 92/2.
- Crombaghs, 1992b. De boomkikker *Hyla arborea* in de Leemkuilen te Udenhout. Verslag van de ontwikkelingen in 1992. Limes Divergens, Adviesbureau voor Natuur en Landschap, Nijmegen. Rapport 92/6.
- Crombaghs, B.H.J.M.; R.W. Akkermans, R.E.M.B. Gubbels & G. Hoogerwerf. 2000. Vissen in Limburgse beken. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht.
- Crombaghs, B.H.J.M. & H.J.R. Lenders. 2001. Beschermingsplan boomkikker 2001-2005. Rapport Directie Natuurbeheer nr. 42, Wageningen.

Crombaghs, B. & G. Kurstjens. 2007. De terugkeer van de boomkikker in de zuidelijke Maasduinen. Projectvoorstel en haalbaarheidsstudie. Natuurbalans Limes Divergens BV, Nijmegen & Kurstjens ecologisch adviesbureau, Beek-Ubbergen.

Crombaghs, B., R. Felix & M. Oonk, 2008. De boomkikker in Noord-Brabant. Haalbaarheidsstudie voor herstel van enkele voormalige leefgebieden. Natuurbalans-Limes Divergens BV, Nijmegen.

Crombaghs, B. & G. Kurstjens, G. 2010. De terugkeer van de boomkikker in de Zuidelijke Maasduinen. Eindrapportage 2010. Natuurbalans Limes Divergens BV, Nijmegen & Kurstjens ecologisch adviesbureau, Beek-Ubbergen.

Dienst Landelijk Gebied. 2007. Actieplan bedreigde soorten Reconstructiegebied Noord- en Midden-Limburg. In opdracht van de Provincie Limburg. DLG, Roermond.

Engelen, P. 2006. Boomkikker te Maaseik? Wat ‘kerkert’ er in het struikgewas? *Hyla.flits* 2006(3).

Engelen, P. 2008. Boomkikker: actietijd voor een Limburgse kapstoksoort. *LIKONA* Jaarboek No. 18: 38-47.

Engelen, P. 2009. Boomkikker: kapstoksoort in de Vallei van de Itterbeek. *Hyla.flits* 2009 (1).

Flottmann, H.J. & H. Laufer. 2004. Wasserstandsdynamik in der mittleren Oberrheinaue beeinflusst das Fortpflanzungsverhalten des Laubfrosches (*Hyla a. arborea*). *Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 5*: 83-96.

Franklin, I.R. 1980. Evolutionary change in small populations. In: M.E. Soule & B.A. Wilcox (eds.). *Conservation Biology: an evolutionary-ecological perspective*. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, 135-149.

Gasc, J-P. *et al.* 1997. *Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe*. Museum National d’Histoire Naturelle, Paris.

Gelder, J.J. van, J.G.J. van den Broek, L.J.M. Stortelder & P.B. Kelleners. 1978. De boomkikker, *Hyla arborea*, in Nederland I. Algemene biologie. *De Levende Natuur* 81: 65-73.

Gollmann, G., S. Loos, A. Schmidt & B. Gollmann. 2004. Vorkommen, Gefährdung und Schutz des Laubfrosches (*Hyla arborea*) in den Aussenbezirken der Stadt Wien. *Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 5*: 111-118.

Grosse, W-R. 2004. Zur Ökologie des Laubfrosches, *Hyla arborea*, im Sommerhabitat in der Elster-Luppe-Aue zwischen Leipzig (Sachsen) und Halle (Sachsen-Anhalt): Wanderungen, Wachstum, Sitzwarten und Gefährdung. *Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 5*: 119-131.

Haan, J.H.H. de. 1969. De IJzeren Man te Weert. *Natuurhistorisch Maandblad* 58 (8): 126-129.

- IUCN, 1996. Position Statement on translocations of living organisms. Gland, Switzerland.
- Koop, H. 2005. Weerterbos, Waterbos. Vernatting van het Weerterbos. Een scenario voor waterberging en natuurontwikkeling. Ecobus, Veenendaal/ ARK Natuurontwikkeling, Weert.
- Lambrechts, J., K. Martens & A. de Glopper. 2007. Globaal herstelplan Abeek. Historische evaluatie als basis voor beekherstel. Congres Watersysteemkennis 2006-2007.
- Mars, H. de. 2003. GGOR Wijffelterbroek en Areven. Ontwerp en implementatie GGOR-meetnetten Limburg. In opdracht van de Provincie Limburg. Royal Haskoning, Maastricht.
- Montfoort, D. & J.W. van Veen. 1986. Activiteitspatroon van de boomkikker (*Hyla arborea*). Intern rapport Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem.
- Parent, G.H. 1979. Atlas provisoire commenté de l'herpétofaune de la Belgique et du Grand-Duché de Luxembourg. Naturalistes Belg. 60 (9-10): 251-333.
- Provincie Limburg, 2009a. Nota Natuur en Landschapsbeheer 2010-2020. Maastricht.
- Provincie Limburg, 2009b. Natura 2000. Concept- Beheerplan Weerter- en Budelerbergen & Ringselven. Maastricht.
- Reichholf, J. 1986. Aspekte der Biologie des Laubfrosches *Hyla arborea*. Deutsche gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde, Bonn. Rundbrief 89: 1-2.
- Schops, I. 1999. Amfibieën en Reptielen in Limburg. Verspreiding, bescherming en herkenning. Provinciaal Natuurcentrum, Genk.
- Stals, W.L. 1953. Boomkikvorsen in de Peel. Lacerta 11 (4): 23-24.
- Storey, 1985. Freeze tolerance in terrestrial frogs. Cryo-letters, Cambridge UK. 6: 115-134.
- Straatman, J.H.M. & J. Luijendijk. 2002. Stroomgebiedsvisie Tungelroyse Beek. Oranjewoud/ Tauw in opdracht van Waterschap Peel en Maasvallei, Zuiveringschap Limburg en Provincie Limburg.
- Stumpel, A.H.P. 1987. Distribution and present numbers of the tree frog *Hyla arborea* in Zeeland Flanders, The Netherlands. Bijdragen tot de Dierkunde 57: 151-163.
- Stumpel, A.H.P. 1990. On hibernation sites of the tree frog *Hyla arborea*. Amphibia-Reptilia 11 (3): 304-306.
- Stumpel, 1993. The terrestrial habitat of *Hyla arborea*. In A.H.P. Stumpel & U. Tester (eds.). Ecology and conservation of the european tree frog, p. 47-54. DLO-institute for Forestry and nature research, Wageningen.

Stumpel, A.H.P. & G. Hanekamp. 1986. Habitat and ecology of *Hyla arborea* in The Netherlands. In Rocek, Z. (ed.): Studies in Herpetology, pp. 409-412.

Stumpel, A.H.P., J. Stronks & R. Zollinger. 2009. Boomkikker *Hyla arborea*. In Creemers, R.C.M. & J.J.C.W. van Delft (RAVON) (redactie) 2009. De amfibieën en reptielen van Nederland. Nederlandse Fauna 9. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, European Invertebrate Survey. Nederland, Leiden.

Tester, U. & C. Flory. 1995. Zur Bedeutung des Biotopverbundes beim Schutz des Laubfrosches (*Hyla arborea* L.). In Geiger, A. 1995. Der Laubfrosch (*Hyla arborea* L.). Ökologie und Artenschutz. Mertensiella 6. Supplement zu Salamandra, Bonn, 15 december 1995.

Van Looy, K. & E. Lommelen. 2008. Ontsnippen aan de grens. Opmaak van een beheervisie voor het Kempen-Broek. Natuur.focus 7(3): 93-99.

Vergoossen, W.G. 1991. De boomkikker in Limburg. Verleden, heden en toekomst. Herpetologische Studiegroep van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, Maastricht.

Vos, C.C. 1993. Versnippering en landinrichting in Zeeuws-Vlaanderen, deel 1 boomkickers. IBN-DLO, Wageningen.

## Dankwoord

Veel dank gaat uit naar de volgende personen die informatie hebben verschaft of die hebben bijgedragen aan de totstandkoming van het onderzoek:

De opdracht- en subsidiegevers van het onderzoek: Lei Heijkers en Freek van Veghel (Provincie Limburg), Frans Verstraeten en Jos Keyers (Limburgs Landschap vzw), René Gerats, Jos Berends en Sjors de Kort (Stichting het Limburgs Landschap), Hettie Meertens en Wouter Helmer (ARK Natuurontwikkeling).

Gaby Bollen, ecooloog Natuurmonumenten  
Erwin Christis, Regionaal Landschap Kempen en Maasland  
Ben Crombaghs, Natuurbalans – Limes Divergens BV  
Peter Engelen, LIKONA (B)  
Jos Hoogveld, Waterschap Peel en Maasvallei  
Huub Joosten, Natuurmonumenten  
Iwan Lewylle, Natuurpunt (B)  
Ger van den Oetelaar, ARK Natuurontwikkeling  
Harry Suilen, Natuurmonumenten  
Kris Van Looy, Instituut voor Bos en Natuuronderzoek (B)  
Jan Verstraeten (B)



Boomkikkeroverleg in de Daatjeshoeve bij het Weerterbos.