



# Bevers in de Biesbosch

Bosontwikkeling  
Herintroductie  
Levensvatbaarheid  
Ooibossen  
Selectieve vraat

## Griendwerkers van de toekomst?

In de periode 1988-1991 werden in totaal 42 bevers uitgezet in de Biesbosch. De bedoeling was om een zelfredzame populatie op te bouwen die een gunstig effect zou hebben op de soortenrijkdom van de grienden. Na een moeizame start lijkt de populatie bevers nu levensvatbaar, maar door selectieve vraat op andere boomsoorten dan wilgen zullen de bevers de successie van zachthout- naar een meer divers hardhoutooibos eerder vertragen dan versnellen.

Ooit was de Europese bever (*Castor fiber*) wijdverspreid in Europa en Azië, maar in de negentiende eeuw, en soms al eerder, verdween de bever door overbejaging grotendeels van het toneel. In 1826 werd de laatste bever in Nederland doodgeslagen aan de IJssel bij Zalk (Stoltenkamp, 1986). Aan het begin van de twintigste eeuw waren in Eurazië nog slechts acht kleine populaties over van in totaal ongeveer 1200 dieren (Nolet & Rosell, 1998). Al vanaf 1920 werden hier en daar pogingen ondernomen om bevers te herintroduceren, aanvankelijk ten behoeve van de jacht, maar recent ook om de ecologische rol van de bever te herstellen. De bever wordt gerekend tot de landschapsvormende soorten: het dier is als geen ander in staat door dammenbouw en selectieve vraat zijn omgeving ingrijpend te veranderen en aan zijn eisen aan te passen (Djoshkin & Safonov, 1972).

## Herintroductie van de bever

De discussie om de bever terug te brengen naar Nederland begon in de jaren '60 (Van Wijngaarden, 1966). In 1983 werd geconcludeerd dat de bever een inheemse 'sleutel'-soort was en dat Nederland voor herintroductie in aanmerking kwam. De Biesbosch werd gekozen als eerste uitzetgebied omdat werd verwacht dat dit gebied groot genoeg was om een populatie van meer dan 50 individuen te huisvesten (Werkgroep Bevers in Nederland, 1983). Daarnaast hielden vooraanstaande natuurbeschermers,

waaronder Ies Zonneveld, al langer een pleidooi om de bever in dit gebied los te laten. Men verwachtte dat bevers de doorgeschoten voormalige wilgengrienden om konden vormen tot ooibossen met een hoger aandeel hardhoutsoorten (Lebret, 1976). Langs de spaarbekkens die in 1970 ten behoeve van de drinkwatervoorziening werden aangelegd werden alvast hardhoutsoorten aangeplant om als zaadbomen dienst te doen (Zonneveld, 2000).

In 1988 begon een vijfjarig experiment, waarbij in totaal 42 bevers door Staatsbosbeheer werden uitgezet in de Zuidwaard van de Brabantse Biesbosch. De bevers waren afkomstig uit de populatie langs de Midden-Elbe. In 1993 werd het experiment als geslaagd beschouwd, vooral ook omdat de schade aan omringende landerijen gering was (Nolet, 1993) en werd de procedure gestart om de bever een beschermde status te verlenen. In dit artikel bekijken we hoe het de bevers in de Biesbosch sindsdien vergaat en wat hun effecten op de ooibossen zijn.

## Ontwikkeling van de populatie

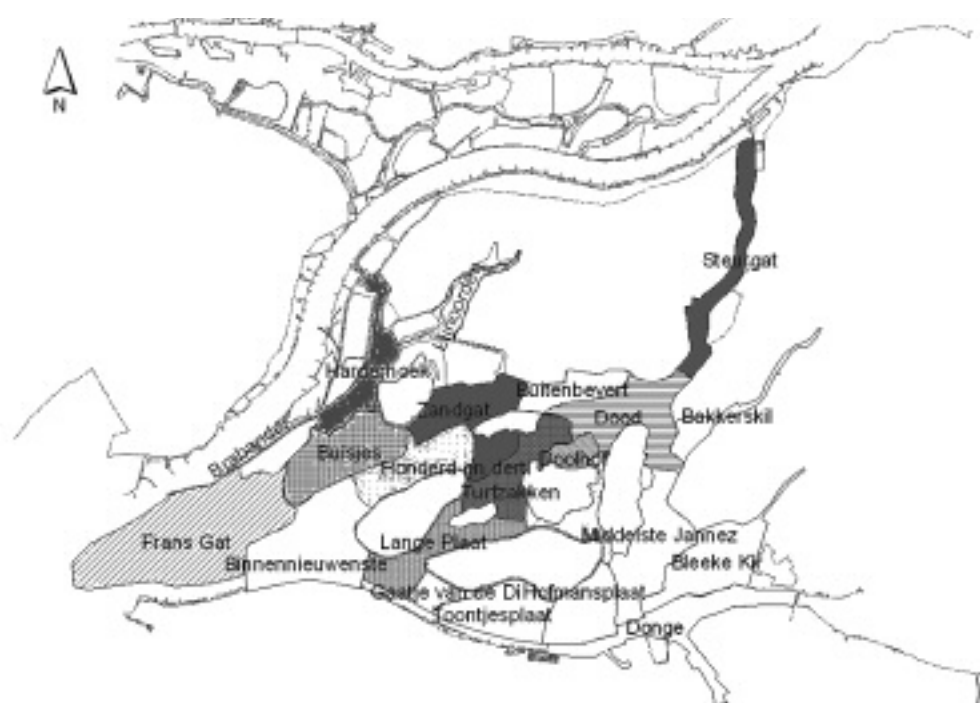
Alle 42 uitgezette bevers waren gemerkt met oormerken en een groot deel tevens met radiozenders en transponders (Nolet, 1994). Hierdoor was de populatieontwikkeling in de eerste jaren nauwkeurig te volgen (Nolet, 1995). Een derde van de bevers overleefde het eerste jaar na hun uitzetting niet (Nolet et al., 1997), maar als de bevers eenmaal deze stressvolle periode hadden overleefd was hun

**BART NOLET,**  
**ANNEMARIEKE**  
**SPITZEN, JEROEN VAN**  
**LEIJSEN & VILMAR**  
**DIJKSTRA**

**Dr. B. A. Nolet** Werkgroep Plant-Dier Interacties, Nederlands Instituut voor Ecologie (NIOO-KNAW), Postbus 1299, 3600 BG Maarssen  
b.nolet@nioo.knaw.nl  
**Ir. A. Spitzen** Reptielen Amfibieën Vissen Onderzoek Nederland (RAVON)  
**Ir. J.P.A. van Leijsen**  
**Ir. V.A.A. Dijkstra**  
Zoogdiervereniging VZZ

Foto **Vilmar Dijkstra**

**Figuur 1** Globale ligging van de beverterritoria in de Brabantse Biesbosch in 2004 gebaseerd op de verspreiding van geurmerken en aanvullende observaties van bevers. De gegevens uit de Dordtse en Sliedrechtse Biesbosch waren onvoldoende om terriorgrenzen te trekken, maar hier liggen naar schatting nog respectievelijk 1(2) en 4(5) territoria.

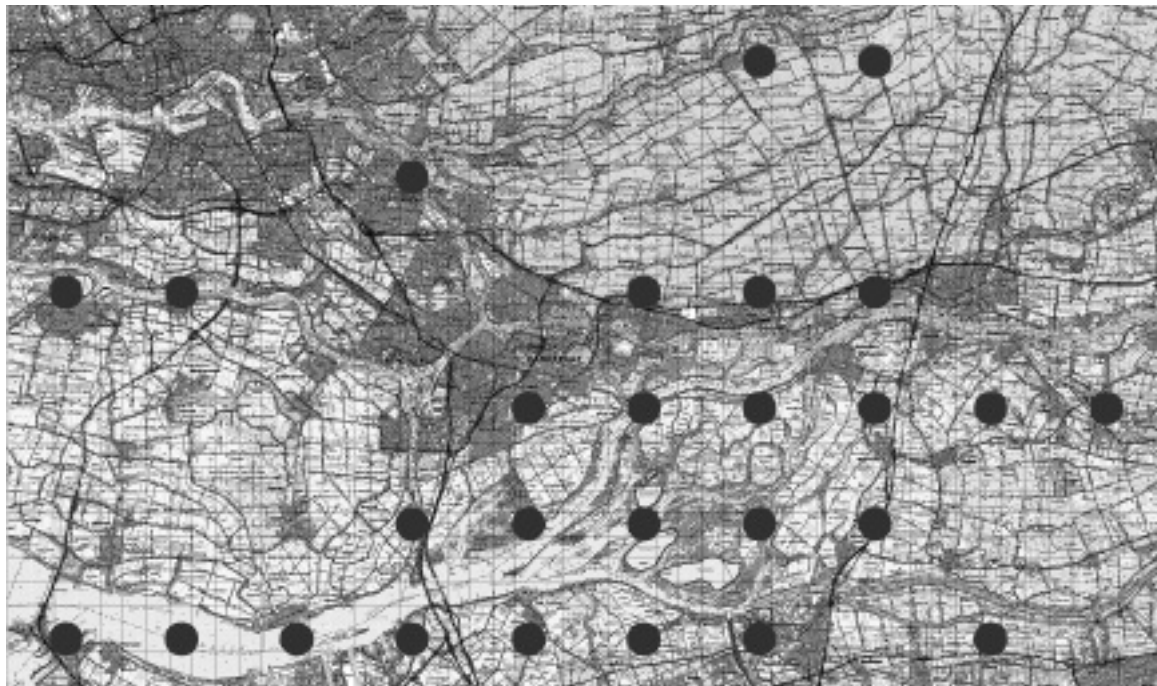


**Figure 1** Beaver territories in the Biesbosch in 2004 based on scent mounds. In the northwestern part another 5, possibly 7, territories are located.

sterftcijfer normaal. Het geboortecijfer was echter maar de helft van wat men op grond van de dichtheid aan bevers mocht verwachten (Nolet & Baveco, 1996). Omdat bevervallen op de waterlijn moeten staan was het vangen en merken van in de Biesbosch geboren bevers vanwege het, zij het geringe, getijdenverschil vrijwel onmogelijk en werd dat na een aantal pogingen gestaakt. Door geboorte en sterfte onder de uitgezette bevers nam het aandeel ongemerkte bevers steeds verder toe, hetgeen de aantalschattingen bemoeilijkte. Tot en met 1999 werden de bevers integraal geteld en in 1993 en 1998 werd bovendien de ligging van alle territoria bepaald (Rosell & Nolet, 1997; Campbell et al., 2005). Deze metingen werden in 2004 herhaald zoals hieronder beschreven.

Bevers leven in familiegroepen, bestaande uit twee ouders met hun jongen van het jaar (juvenielen), van 1 jaar oud (jaarlingen) en soms van 2 jaar oud (subadulten). De familiegroepen bezetten territoria die ze begrenzen met geurmerken (Rosell & Nolet, 1997). Bij een sequentiële uitzetting zoals in de Biesbosch, zullen bevers naar verwachting eerst de goede plekken bezetten. Wanneer alle goede leefgebieden zijn bezet, zullen de dieren zich gaan vestigen op de minder goede plekken. Bevers die als eerste werden uitgezet eisten inderdaad grotere en betere ter-

ritoria op dan de dieren die later werden uitgezet (Nolet & Rosell, 1994). De grootte van de territoria halveerde grofweg jaarlijks, naarmate er meer en meer dieren in het gebied werden uitgezet. Maar ook na enkele jaren waren de eerst uitgezette dieren nog steeds in het bezit van grotere territoria, dan de bevers die later gekomen waren. Het originele vestigingspatroon heeft waarschijnlijk een langdurige invloed op de territoriumgroottes van de verschillende families (Campbell et al., 2005). Kennis over de ligging van de territoria maakt het eenvoudiger om de grootte van de populatie te bepalen. Daarom werden van februari tot en met april 2004 de oevers van de Brabantse en Sliedrechtse Biesbosch afgevaaren. Bij elke opgang werd gecontroleerd of er zich verse geurmerken bevonden. Geurmerken werden gemerkt met een stokje om te bepalen of ze later werden ververs. Deze geurmerken zijn met GIS in kaart gebracht en op grond daarvan zijn de territoriumgrenzen getekend (figuur 1). In de Brabantse Biesbosch bleken zich 23 territoria te bevinden, in de Dordtse Biesbosch 1 (mogelijk 2) en in de Sliedrechtse Biesbosch wordt uitgegaan van 4 territoria (mogelijk 5). Deze territoria hadden een gemiddelde grootte van 8,7 km oeverlengte  $\pm$  3,1 SE. In 1993 waren er 13 territoria met een gemiddelde grootte van 12,8 km oeverlengte  $\pm$  1,5 SE (Nolet



**Figuur 2** Verspreiding van de bever in en rond de Biesbosch. Op atlasblok-niveau (5 x 5 km) is weergegeven waar in de periode 2000-2005 beversporen en/of bevers zijn aangetroffen.

**Figure 2** Occurrence of beavers in and around the Biesbosch (2000-2005).

& Rosell, 1994). De territoria lijken dus kleiner te zijn geworden, maar door de grote spreiding is dit niet significant ( $\chi^2 = 0,41$ ;  $df = 1$ ).

Bevers foerageren 's nachts en liggen overdag in hun burcht of op legers. Van mei tot en met september 2004 werden er 's avonds simultaan observaties verricht voor de bekende dagrustplaatsen in een territorium. Wanneer een bever werd gezien, werd genoteerd of het een (sub)adult, jaarling of juveniel betrof en werd zijn route ingetekend. Naderhand werden deze routes vergeleken om dubbeltellingen te achterhalen. In totaal werden 110 individuen geteld.

Het Nationaal Park De Biesbosch bestaat uit de Brabantse, Dordtse en de Sliedrechtse Biesbosch. De draagkracht van dit gebied – het aantal bevers dat het duurzaam kan herbergen – is naar schatting 190 bevers, juvenielen niet meegerekend (Nolet & Baveco, 1996). Vanuit de Brabantse Biesbosch waar ze zijn uitgezet, hebben de bevers zich langzaam verspreid naar de andere delen van het Nationaal Park en in sommige gevallen zelfs naar gebieden buiten de Biesbosch (figuur 2). In de Dordtse en de Sliedrechtse Biesbosch planten deze dieren zich sinds kort voort en mogelijk is dat ook al buiten de Biesbosch gebeurd.

## Levensvatbaarheid van de populatie

De populatie bevers in de Biesbosch groeide aanvankelijk langzaam vergeleken met uitzettingen van bevers elders. Omdat de Biesbosch het bezinkputje is van twee in het verleden zwaar verontreinigde rivieren (Maas en Rijn), ontstond het vermoeden dat de bevers last ondervonden van de vervuiling van met name cadmium. Inderdaad werden in de Biesbosch (zeer) hoge cadmiumconcentraties aangetroffen in zowel de bast van wilgen – het stapelvoedsel van bevers in de winter – als in de haren en nieren van de bevers. Deze verschilden echter niet van de concentraties die langs de Mulde, een zijrivier van de Elbe, werden gemeten en waar de bevers wel goed reproduceerden. Het lijkt dus onwaarschijnlijk dat vervuiling de oorzaak is van de geringe voortplanting (Nolet *et al.*, 1994a).

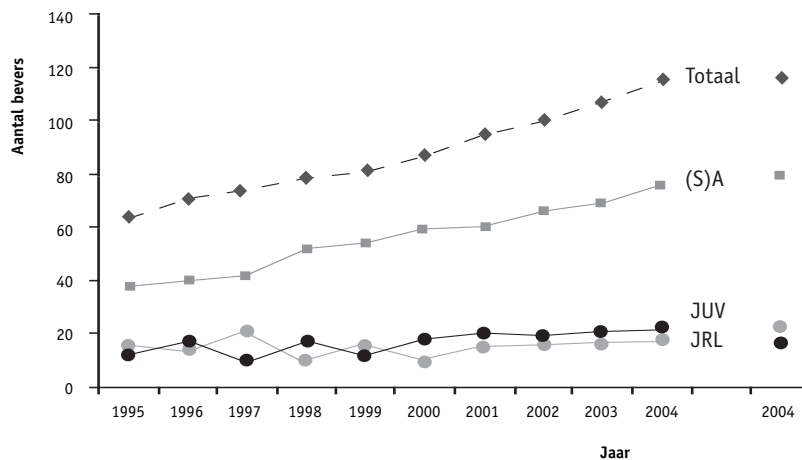
Een andere hypothese is dat de geringe voortplanting in het eerste decennium na het begin van de herintroductie te wijten is aan een eenzijdig voedselaanbod dat hoofdzakelijk uit wilgen bestaat (Nolet, 1994). De kwaliteit van de wilgenbladeren, bijvoorbeeld het fosforgehalte, piekt vlak na het uitlopen om daarna snel terug te lopen. Het moment van uitlopen van de wilgen is sterk temperatuursafhankelijk. Het voortplantingssucces blijkt over 1989-1999 negatief gecorreleerd met de voorjaarstempera-





**Figuur 3** Aantalsontwikkeling van de populatie bevers in de Biesbosch, onderverdeeld in (sub)adulten, jaarlingen en juvenielen. 1995-1999 zijn gebaseerd op tellingen, 2000-2004 op berekeningen op grond van eerder waargenomen geboorte en sterfte. Losstaand ter vergelijking het getelde aantal in 2004, gecorrigeerd voor de trefkans.

**Figure 3** Population development of beavers in the Biesbosch, (S)A = (sub)adults, JRL = yearlings, JUV = juveniles. 1995-1999 based on counts, 2000-2004 based on calculations using observed birth and death rates. Separately, (corrected) counted number in 2004 for comparison.



tuur, waarbij de bevers alleen in een koud voorjaar (1996) een normaal reproductieniveau halen. Dit suggereert dat de bevers aanvankelijk in warme voorjaren relatief gezien te laat zwanger waren om van de kwaliteitspiek te profiteren (Nolet *et al.*, 2005). Gelukkig nam het voortplantings-succes toe met de jaren sinds de uitzetting. De bevers lijken zich aan te passen aan hun nieuwe omgeving, door wellicht eerder te paren of door met meer succes aanvullende voedselbronnen aan te boren (Nolet *et al.*, 2005). Verdere details over geboorte- en sterftecijfers worden elders gegeven (Nolet, 1995; Niewold & Lammertsma, 2000; Spitzzen - van der Sluijs, 2005).

In kleine populaties, en dus ook in een kleine startpopulatie na een herintroductie, spelen stochastische (kans)-processen een belangrijke rol in de populatiedynamiek. Om de kans op uitsterven van een kleine populatie te schatten wordt vaak de populatieontwikkeling gesimuleerd (Gilpin & Soule, 1986; Lacy, 1993/1994). Uit een eerdere analyse van de uitsterfkans bleek dat de geïsoleerde Biesboschpopulatie nog kwetsbaar was door de lage reproductie (Nolet & Baveco, 1996).

Voor een analyse van de levensvatbaarheid van de beverpopulatie in de Biesbosch (de kans op handhaving op de langere termijn) is gebruik gemaakt van het populatiesimulatiemodel VORTEX ([www.vortexg.org/vortex.html](http://www.vortexg.org/vortex.html)). Om te voorkomen dat in het model de mortaliteit te hoog wordt ingeschat doordat levende bevers worden gemist, moet rekening worden gehouden met een trefkans: de kans om bevers te zien. Deze kans werd geschat door het getelde aantal bevers in 2004 teijken naar het berekende aantal, uitgaande van de tot 1999 waargenomen geboorte en sterfte (figuur 3). Hieruit werd de trefkans van (sub)adulten en juvenielen geschat op 95% en dat van jaarlingen op 76% (Spitzzen - van der Sluijs, 2005).

## Verspreiding en de vorming van een metapopulatie

Dispersie speelt bij de populatieontwikkeling een cruciale rol. Bij bevers betreft dit meestal tweejarige dieren (Heidecke, 1984; Hartman, 1994). Op basis van gegevens over de periode 1996-1999 en uit 2004 is gebleken dat de dispersie ongeveer 2% van de gehele populatie bedraagt, wat neerkomt op ongeveer 27% van de tweejarige dieren in de populatie. Het gaat hierbij alleen om succesvolle dispersers: dieren die ergens aangekomen én waargenomen zijn. Waarschijnlijk ligt het aantal tweejarige dieren dat de populatie verlaat veel hoger. Voor de modelberekeningen is dit percentage op 60 gezet.

Dispersie draagt momenteel waarschijnlijk nog weinig bij aan het tot stand komen van een metapopulatie (het geheel van deelpopulaties waartussen uitwisseling plaatsvindt), omdat de uitgezwermden dieren geen partners kunnen vinden. Het is wel te verwachten dat hierin een verandering mogelijk is, maar onduidelijk is nog hoe die eruit zal zien. Daarom zijn vier verschillende scenario's doorerekend, die verschillen in de mate van dispersie en in het al dan niet ontstaan van populaties rondom de Bies-

bosch. Per scenario werd de populatieontwikkeling gesimuleerd over een periode van 100 jaar.

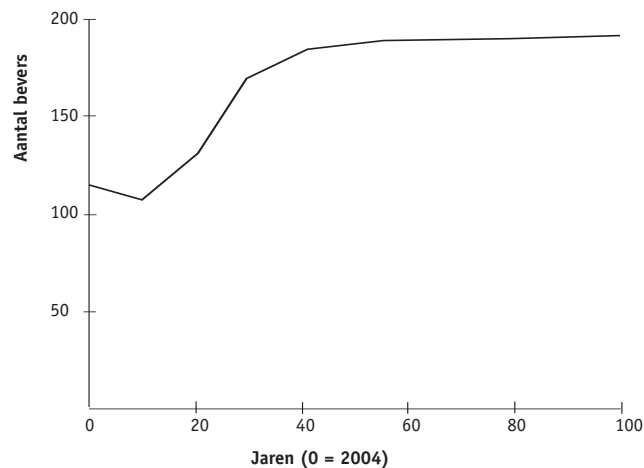
Het uitgangspunt van scenario's 1 en 2 is één enkele populatie, namelijk in de Biesbosch. In scenario 1 is er geen emigratie of immigratie. De fractie tweejarige dieren die overlijdt is, op basis van de hierboven beschreven ijking, simpelweg gesteld op 38%. Onder dit scenario neemt de populatie met gemiddeld 6,6% per jaar toe. De populatie zal niet uitsterven en na ongeveer dertien jaar constant in aantal blijven met een gemiddelde populatiegrootte van 189 dieren van 1 jaar of ouder. Deze grootte is vrijwel gelijk aan de draagkracht van het gebied. In scenario 2 is er wel emigratie maar geen immigratie. Dit vertrek van dieren uit de populatie is gemodelleerd door de tweejarige dieren een additionele mortaliteit van 20% te geven (de vertrokken dieren worden als verloren beschouwd voor de populatie). De gemiddelde groeisnelheid van de populatie is lager (0,8%), maar ook in dit scenario sterft de populatie niet uit. De gemiddelde populatiegrootte na 100 jaar is dan 143 individuen van 1 jaar of ouder. Wanneer meer jonge dieren de populatie verlaten, gesimuleerd door een additionele sterftkans van 50%, zonder dat immigratie op gang komt, sterft de populatie na 31 jaar uit.

De overlevingskansen van een kleine, geïsoleerde populatie kunnen aanzienlijk toenemen wanneer zij deel uit gaat maken van een metapopulatie. In scenario's 3 en 4 is aangenomen dat naast de bronpopulatie in de Biesbosch een tweede deelpopulatie aanwezig is elders in Nederland. De variatie in de omgevingsomstandigheden voor beide deelpopulaties is gelijk verondersteld. Het percentage volwassen vrouwtjes dat aan de voortplanting deelneemt is in de Biesbosch deelpopulatie 45; voor de andere deelpopulatie is dit percentage gesteld op 68, zoals ook gebruikt in de analyses van Nolet & Baveco (1996). In scenario 3 zijn wel vertrekkende, maar geen terugkerende dieren. De vertrekkende dieren ondervinden geen extra sterfte. Onder

dit scenario sterft de deelpopulatie in de Biesbosch uit, maar de metapopulatie overleeft doordat de (deel)populatie in de 'rest van Nederland' zich kan handhaven. Scenario 4 geeft dieren ook de kans om naar de Biesbosch terug te keren, waarbij eenzelfde percentage van de tweejarigen vertrekt van de ene deelpopulatie naar de andere. De additionele sterftkans van de migrerende dieren is gesteld op 50%. Nu er sprake is van wederzijdse uitwisselingen wordt een echte metapopulatie gemodelleerd. Onder dit scenario is de kans op uitsterven van de Biesbosch populatie 0%. De gemiddelde groeisnelheid is 11,5% per jaar en de populatie bereikt na 62 jaar de draagkracht van het gebied (figuur 4).

### Effecten van bevers op oobossen

De Biesbosch bestaat hoofdzakelijk uit doorgeschoten voormalige wilgengrienden met slechts hier en daar, vooral langs de spaarbekkens, andere boomsoorten dan wilgen. Uit eerder onderzoek in de Brabantse Biesbosch was al naar voren gekomen dat de bevers het hele jaar door, dus ook in het voorjaar en de zomer voornamelijk houtige gewassen eten, vooral struikwilgen (Nolet et al., 1995). Daarnaast worden niet-wilgen als vogelkers (*Prunus*



**Figuur 4** Gesimuleerde ontwikkeling van de beverpopulatie in de Biesbosch als deze onderdeel is van een metapopulatie (scenario 4).

**Figure 4** Simulated development of beaver population in the Biesbosch when this is part of a metapopulation (scenario 4).



Foto Vilmar Dijkstra

**Tabel 1** Aantal aanwezige houtige gewassen en welke daarvan in het studiejaar door bevers zijn aangevreten in twee proefvlakken. In Q is een index van de selectiviteit (positief duidt op voorkeur, negatief op afkeer). \* $p < 0.05$ ; \*\* $p < 0.01$ ; \*\*\* $p < 0.001$ ;  $\chi^2$ -verdeling.

**Table 1** Abundance of woody species and their use by beavers during the year of study.

Soort		Aanwezia	Gebruik	Aanwezia (%)	Gebruik (%)	ln 0
<b>Proefvlak 1</b>						
Schietwilg <i>Salix alba</i>	Sa	122	3	32.3	2.9	-2.76***
struikwilgen <i>Salix spp.</i>	Ss	9	-	2.4	0.0	-
Hazelaar <i>Corylus avellana</i>	Ca	121	49	32.0	48.0	0.67**
Es <i>Fraxinus excelsior</i>	Fe	18	10	4.8	9.8	0.78
Canadese populier <i>Populus x canadensis</i>	Pc	25	6	6.6	5.9	-0.12
Vogelkers <i>Prunus padus</i>	Pp	25	21	6.6	20.6	1.30***
Zomereik <i>Quercus robur</i>	Qr	16	4	4.2	3.9	-0.08
Eenstijlige meidoorn <i>Crataegus monogyna</i>	Cm	34	9	9.0	8.8	-0.02
Gewone vlier <i>Sambucus nigra</i>	Sn	8	-	2.1	0.0	-
<b>Proefvlak 2</b>						
Schietwilg <i>Salix alba</i>	Sa	55	8	72.4	50.0	-0.96
Zwarte els <i>Alnus glutinosa</i>	Ag	21	8	27.6	50.0	0.96

*padus*), hazelaar (*Corylus avellana*), es (*Fraxinus excelsior*) en zwarte els (*Alnus glutinosa*) veel vaker aangevreten dan men op grond van hun voorkomen zou verwachten. De hypothese was dat bevers deze laatste boomsoorten gebruiken als bron voor mineralen waar wilgen arm aan zijn, ondermeer natrium en fosfor (Nolet et al., 1994b). Om te zien of de voorkeur een relatie had met de jaarcyclus, werden twee proefvlakken uitgezet op plekken rijk aan deze boomsoorten, één langs een spaarbekken en de ander in een griend met relatief veel zwarte elzen. Deze proefvlakken werden een jaar lang, van mei 2002 tot en met april 2003, éénmaal per maand bezocht om alle houtige gewassen (met diameter >3 cm) op vraat door bevers te controleren. Vraat werd gemarkeerd, zodat steeds alleen nieuwe vraat werd vastgesteld.

De bevers blijken opnieuw een significante voorkeur te hebben voor vogelkers en hazelaar, terwijl ze schietwilgen (*Salix alba*) in deze plots mijden (tabel 1).

Met een multiple logistische regressie werd de kans op vraat berekend in afhankelijkheid van boomsoort, (tweemaandelijke) periode, stamdiameter en afstand tot de oever. Meidoorn (*Crataegus monogyna*) werd niet in dit mo-

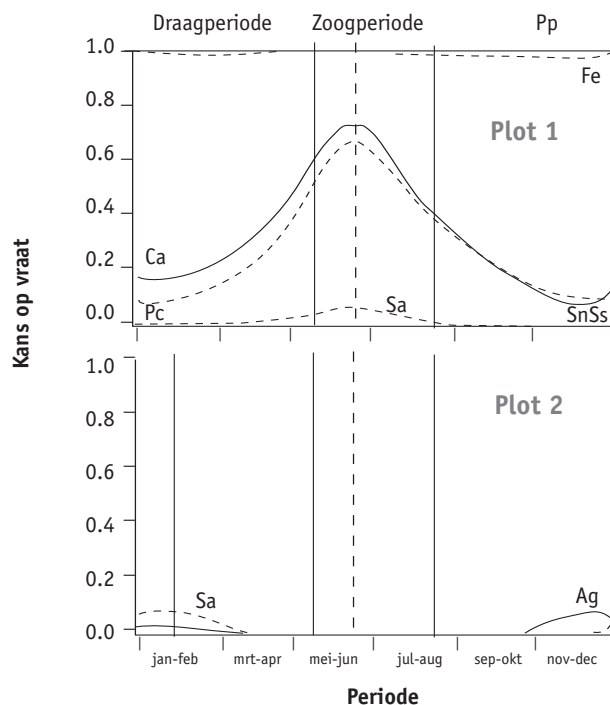


del meegenomen omdat deze soort sterk ruimtelijk geklonterd voorkwam. Het proefvlak langs het spaarbekken (1) wordt vooral bezocht in het zomerhalfjaar en met name hazelaar vertoont dan een piek in de kans om aangevreten te worden. De interactie tussen soort en periode is echter niet significant. Het proefvlak in het griend (2) daarentegen wordt vooral bezocht in het winterhalfjaar, met vraat aan zwarte elzen in de eerste en aan schietwilligen (kronen van omgevallen bomen) in de tweede helft van de winter. Hier was de interactie tussen soort en periode wel significant (figuur 5).

## Discussie en conclusie

Het idee achter de herintroductie van de bever in de Biesbosch was tweeledig: het terugbrengen van een in Nederland uitgestorven soort en het herstel van de ecologische rol van de bever.

Het eerste doel lijkt gehaald. De populatie in de Biesbosch groeit en er zijn tekenen dat inbreiding plaatsvindt door opsplitsing van territoria. In 2004 was de stand naar schatting gelijk aan de helft van de berekende draagkracht van het gebied, zowel gemeten naar het aantal territoria als naar het aantal individuen van 1 jaar of ouder. De hier gepresenteerde gegevens duiden er verder op dat de be-



verpopulatie in de Biesbosch levensvatbaar is, vooral als de verwachte uitwisseling met omliggende gebieden tot stand komt. Inmiddels vestigen zich al bevers in de omgeving van de Biesbosch. Daarnaast zijn er bevers uitgezet rond het Natuurpark Lelystad, in de Gelderse Poort en in Limburg, zodat langzaam een heel netwerk van beverpopulaties in Nederland aan het ontstaan is (Sluiter, 2003).

In en rond de Biesbosch staat een aantal veranderingen op stapel. In de Noordwaard van de Brabantse Biesbosch zijn al delen ontpolderd voor de ontwikkeling van natte natuur en soortgelijke plannen bestaan ook voor het Eiland van Dordrecht. Hoe deze gebieden eruit komen te zien hangt ook af van de invulling die men zal geven aan Ruimte voor

**Figuur 5** Kans op vraat door bevers gecorrigeerd voor stamdiameter en afstand tot de oever middels multiple logistische regressie (afkortingen van boomsoorten in tabel 1).

**Figure 5** Probability of browsing by beaver corrected for diameter and distance to the shore by multiple logistic regression (abbreviations of tree species in table 1).

Foto Joop van Osch



Foto **Niels Gilissen**

[www.miratio.nl](http://www.miratio.nl)

Bevers zijn, met de juiste voorbereiding, goed te fotograferen. Hun gezichtsvermogen is niet zo goed, dus als je uit de wind zit heb je een goede kans dat je ze voor de lens krijgt. Deze jonge bever kwam zelfs even nieuwsgierig een kijkje nemen bij een collega fotograaf die iets verderop zat. Op de foto duikt het dier juist onder in het spiegelgladde water, wat een dynamisch beeld oplevert.



de Rivier, maar de verwachting is dat dit project per saldo zal leiden tot een toename van geschikt habitat en dus van de draagkracht voor bevers. Met het Kierbesluit Haringvlietsluizen is een begin gemaakt om het getij weer (iets) meer invloed te geven in de Dordtse en Brabantse Biesbosch. Als de getijamplitude toeneemt van de huidige 30 tot 100 centimeter zal dit leiden tot een groter oppervlak aan pioniervegetaties, die de bevers wellicht gaan gebruiken als voedselbron, net als langs andere Europese rivieren het geval is. Grote problemen met de toegenomen wa-

terpeilfluctuaties worden niet verwacht (zie ook Zonneveld 2000): een bever die zich in 1995 langs de Oude Maas bij Rhoon heeft gevestigd heeft hier dagelijks te maken met een getijamplitude van ruim 100 centimeter. De burcht ligt hoog op de oever en de ingang is met hout en modder versterkt, zodat de kamer droog en de ingang onder water blijft.

Wat het tweede doel betreft is de verwachte verrijkende invloed van de bevers op de ooibossen nog gering. De bevers bouwen in het zoetwatergetijdengebied geen dam-



men, omdat het water heen en weer beweegt. Alleen in de binnendijks gelegen voormalige kreken worden af en toe kleine dammen gebouwd. De invloed van de bevers moet dus vooral van hun vraat komen. Het stapelvoedsel van de bevers wordt gevormd door struikwilgen, zoals Duitse dot (*Salix dasyclados*), amandelwilg (*S. triandra*) en katwilg (*S. viminalis*), waarvan ze vooral over het water hangende exemplaren eten (Nolet et al., 1994b). De hergroei van de wilgen is zo sterk dat de bevers daar gemakkelijk van zouden kunnen leven (Nolet & Rosell, 1994). Met het eten langs de waterkant dragen de bevers niet bij tot het open maken van de grienden. Als ze wel veel schietwilgen in de grienden zouden omknagen is het trouwens maar de vraag of ze daarmee een verrijkende invloed zouden hebben. Nu al vallen veel schietwilgen om door stormen. Wat volgt is geen nieuwe boomontwikkeling, maar een woeking van grote brandnetel (*Urtica dioica*) en steeds meer reuzenbalsemien (*Impatiens glandulifera*). De bevers krui- pen wel de oever op om bomen anders dan wilgen op te sporen (Nolet et al., 1994b). Deze andere boomsoorten worden sterk aangevreten. Op 1 juni 2005, drie jaar na de start van de registratie van vraat, bleek 76% van de aanwezige vogelkers in proefvlak 1 de vraat door bevers niet te

hebben overleefd. Dit beeld overheerst ook elders in de Biesbosch.

Onze conclusie is dat de bevers zich succesvol gevestigd hebben in de Biesbosch, maar dat zij niet de verrijkende invloed zullen hebben op de grienden die men voor ogen had. In hun zoektocht naar aanvullende voedselbronnen verminderen bevers het aanbod zaadbomen en zullen ze de successie naar een soortenrijker hardhoutoobos eerder vertragen dan versnellen.

### Dank

We willen Staatsbosbeheer, en met name de boswachters Dirk Fey en Bart Weel, bedanken voor de financiële en andere ondersteuning. Boten werden beschikbaar gesteld door Staatsbosbeheer, Natuur- & Vogelwacht Dordrecht en Natuur- en Recreatieschap de Hollandse Biesbosch. N. van den Berg, M. Lotens, Froukje Sikking en Olga Stoker (Van Hall Instituut) hebben de geurmerken in kaart gebracht. Teun Baarspul, Jeroen Spitz en Albin Hunia assisteerden bij het meten van vraatsporen. Speciale dank gaat uit naar alle vrijwilligers van de BeverWerkgroep Nederland (BWN-VZZ) die de bevertellingen hebben verricht.

### Summary

#### Population development and impact of beavers in the Biesbosch

**Bart Nolet, Annemarieke Spitz, Jeroen van Leijsen & Vilmar Dijkstra**  
population viability, re-introduction, tree selectivity

In 1988 a programme started to reintroduce beavers in the Netherlands. Aim of the programme was to establish a viable population and restore the ecological function of beavers. In total 42 beavers were released in the Bies-

bosch. The Biesbosch is located in the estuary of the Rhine and Meuse, and the riparian woods are heavily dominated by willows. In 2004 an estimated 115 beavers were present, divided over 28 territories. The population seems to be viable in the long run when it will probably be part of a larger metapopulation. The territories were relatively large (on average 8.7 km of bank length). Beavers appear to seek for non-willow tree species. By eliminating these relatively rare tree species, beavers seem to retard rather than enhance the succession of the former willow coppices into a more mixed floodplain forest.



Foto Barend Hazeleger  
www.bvbeeld.nl

## Literatuur

- Campbell, R.D., F. Rosell, B.A. Nolet & V.A.A. Dijkstra, 2005.** Territory and group sizes in Eurasian beavers (*Castor fiber*): echoes of settlement and reproduction? *Behavioral Ecology & Sociobiology* 58: 597-607.
- Djoshkin, W.W. & W.G. Safonow, 1972.** Die Biber der alten und neuen Welt. Wittenberg. A. Ziemsen Verlag.
- Gilpin, M.E. & M.E. Soulé, 1986.** Minimum viable populations: processes of species extinction. In: M.E. Soulé (ed.). *Conservation biology: the science of scarcity and diversity*. Sunderland, MA. Sinauer Associates: 19-34.
- Hartman, G., 1994.** Long-term population development of a reintroduced beaver (*Castor fiber*) population in Sweden. *Conservation Biology* 8: 713-717.
- Heidecke, D., 1984.** Untersuchungen zur Ökologie und Populationsentwicklung des Elbebibers, *Castor fiber albus* Matschie, 1907. Teil 1. Biologische und populationsökologische Ergebnisse. *Zoologische Jahrbucher (Systematik)* 111: 1-41.
- Lacy, R.C., 1993/1994.** What is Population (and Habitat) Viability Analysis? *Primate Conservation* 14/15: 27-33.
- Lebret, T., 1976.** De bever en het natuurbeheer. *Natuur en Landschap* 30: 18-23.
- Niewold, F.J.J. & D.R. Lammertsma, 2000.** Ruim 10 jaar bevers in de Biesbosch. Een evaluatie van de populatieontwikkeling in de periode 1994-1999. Wageningen. Rapport 015, Alterra.
- Nolet, B.A., 1993.** Terugkeer van de bever: herintroductie van de bever in de Biesbos. Wageningen. Rapport 051, IBN-DLO.
- Nolet, B.A., 1994.** Return of the beaver to the Netherlands. Viability and prospects of a re-introduced population. Proefschrift Rijksuniversiteit Groningen.
- Nolet, B.A., V.A.A. Dijkstra & D. Heidecke, 1994a.** Cadmium in beavers translocated from the Elbe river to the Rhine/Meuse estuary, and the possible effect on population growth rate. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* 27: 154-161.
- Nolet, B.A., A. Hoekstra & M.M. Ottenheim, 1994b.** Selective foraging on woody species by the beaver *Castor fiber*, and its impact on a riparian willow forest. *Biological Conservation* 70: 117-128.
- Nolet, B.A. & F. Rosell, 1994.** Territoriality and time budgets in beavers during sequential settlement. *Canadian Journal of Zoology* 72: 1227-1237.
- Nolet, B.A., 1995.** Verspreiding en aantalsontwikkeling van de bever *Castor fiber* in Nederland in de periode 1988-1994. *Lutra* 38: 30-40.
- Nolet, B.A., P.J. van der Veer, E.G.J. Evers & M.M. Ottenheim, 1995.** A linear programming model of diet choice of free-living beavers. *Netherlands Journal of Zoology* 45: 315-337.
- Nolet, B.A. & J.M. Baveco, 1996.** Development and viability of a



translocated beaver *Castor fiber* population in the Netherlands. *Biological Conservation* 75: 125-137.

**Nolet, B.A., S. Broekhuizen, G.M. Dorrestein & K.M. Rienks, 1997.** Infectious diseases as main causes of mortality *Castor fiber* after translocation to the Netherlands. *Journal of Zoology* 241: 35-42.

**Nolet, B.A. & F. Rosell, 1998.** Comeback of the beaver *Castor fiber*: An overview of old and new conservation problems. *Biological Conservation* 83: 165-173.

**Nolet, B.A., L. Broftová, I.M.A. Heitköning, A. Vorel & V. Kostkan, 2005.** Slow growth of a translocated beaver population partly due to climatic shift in food quality. *Oikos* 111: 632-640.

**Rosell, F. & B.A. Nolet, 1997.** Factors affecting scent-marking behavior in Eurasian beaver (*Castor fiber*). *Journal of Chemical Ecology* 23: 673-689.

**Sluiter, H., 2003.** The reintroduction and the present status of the beaver (*Castor fiber*) in the Netherlands: an overview. *Lutra* 46: 129-133.

**Spitzen - van der Sluijs, A.M., 2005.** Bevers in de Biesbosch 1988 - 2004. Arnhem. Rapport 2005.05, VZZ.

**Stoltenkamp, H., 1986.** Over de bever (*Castor fiber* L.). Deel 2: de bever in Nederland. *Natura*: 292-298.

**Werkgroep Bevers in Nederland, 1983.** Bevers in Nederland? Een onderzoek naar de mogelijkheden tot herintroductie van de bever in Nederland. Utrecht. Staatsbosbeheer.

**Wijngaarden, A. Van, 1966.** De bever, *Castor fiber* L. in Nederland. *Lutra* 8: 33-52.

**Zonneveld, I.S., 2000.** De Biesbosch een halve eeuw gevolgd: van hennip tot netelbos en verder. Abcoude. Uitgeverij Uniepers.