

Dolf Moerkens, Daan Bos

Intensive Bekämpfung von Bisam und Nutria in den Niederlanden

Erfahrungen auf Grundlage langjähriger Bekämpfung und Forschung

Bisam und Nutria haben sich seit ihrer Ankunft auf dem eurasischen Kontinent über eine enorme Fläche verbreitet. Der Schaden, den diese invasiven gebietsfremden Arten durch Graben, Fraß und Übertragung von Krankheiten anrichten können, sowie ihre Auswirkungen auf die Biodiversität sind in den Niederlanden so gravierend, dass beide Arten intensiv bekämpft werden. Mit Erfolg.



Abb. 1: Die Bisamratte oder der Bisam (*Ondatra zibethicus*) ist ein semiaquatisches Nagetier. Es kam ursprünglich nur in Nordamerika vor. Das Tier hat eine Kopf-Rumpf-Länge zwischen 25 und 40 Zentimeter mit einem starken, seitlich abgeflachten Schwanz mit einer Länge von 19 bis 28 Zentimetern.

Foto: M. Rothengatter



Abb. 2: Die Nutria oder Biberratte (*Myocastor coypus*) ist ebenfalls ein semiaquatisches Nagetier, das ursprünglich aus Südamerika stammt. Schnauze, Kinn und die meisten Schnurrhaare sind weiß und können bis zu 130 Millimeter lang werden. Die Nutria wird 36 bis 65 Zentimeter lang und hat einen kaum behaarten Schwanz von 25 bis 45 Zentimetern Länge mit einem runden Querschnitt.

Foto: Fotolia/layue

Die neue europäische Gesetzgebung im Bereich der invasiven Arten hält die EU-Mitgliedsstaaten dazu an, Maßnahmen zur Reduzierung von Populationsumfang und Verbreitung dieser Tiere zu ergreifen. In großen Teilen Deutschlands ist die Bekämpfung insbesondere des Bisams seit Jahren in Gang. Trotz erheblichem Aufwand ist der Effekt jedoch bislang kaum nachweisbar. In Flandern und den Niederlanden hingegen gibt es deutliche Hinweise darauf, dass die Populationen beider Arten weitgehend unter Kontrolle sind. Dies geht aus Feldbeobachtungen, Fangzahlen und einem intensiven Forschungsprogramm hervor. In diesem Artikel werden die Organisation der Bekämpfung in den Niederlanden beschrieben und die wichtigsten Erkenntnisse des Forschungsprogrammes genannt.

Gründe für die Bekämpfung

In den tiefgelegenen Teilen Nordwesteuropas spielen Risiken in Bezug auf Hochwasserschutz, Instandhaltungskosten für Wasserwege, Wasserinfrastruktur, Landwirtschaft und Fischerei, jedoch auch Risiken in Bezug auf Volksgesundheit (ULRICH et al. 2009), eine große Rolle bei der Bekämpfung von Bisam und Nutria (REINHARDT et al. 2003). Ursprünglich begann man mit der Bekämpfung von Bisam und Nutria, weil deren Grabaktivitäten ein Risiko für Straßen, Dämme und Deiche darstellten. BAYOUMI & MEGUID (2011) und BCM (2006) weisen auf diese Gefahren hin. Präventivmaßnahmen, die Ufer und Deiche gegen das Graben schützen, können solche Sicherheitsrisiken zwar ausschalten, sind aber sehr kostspielig und verhindern nicht alle Arten von

Schäden. Die Maßnahmen müssen so gut ausgeführt werden, dass keine Tiere hinter die Schutzvorrichtungen gelangen können, dass sie dort überhaupt nicht graben wollen oder dass es keine Rolle spielt, ob sie graben oder nicht. Nicht speziell als Maßnahme gegen Graben angelegter Uferschutz ist zur Prävention nicht geeignet. Für die niederländische Situation wurde errechnet, dass ein Regulierungsszenario ohne Bekämpfung weit teurer ist als Szenarien mit intensiver Bekämpfung. Bei einer Gesamtlänge der Wasserschutzanlagen von etwa 17.000 Kilometern ist dies insbesondere auf die zu erwartenden Kosten für die Prävention zurückzuführen. In den Niederlanden wird deshalb bislang vor allem das Argument des Hochwasserschutzes für die Bekämpfung von Bisam (BARENDIS 2002; VAN LOON et al. 2017a) und Nutria angeführt.

Gegenwärtig werden auch die negativen Auswirkungen dieser Tiere auf die Biodiversität als Grund für die Bekämpfung der Populationen angesehen (VERMAAT et al. 2016; VOSSMEYER et al. 2016; STEMMER 2017). Dies ist auch eines der wichtigsten Argumente der vor Kurzem erlassenen EU-Verordnung (Nr. 1143/2014) über invasive gebietsfremde Arten.

Bisambekämpfung in den Niederlanden

Seit den 1940er-Jahren wurden die Niederlande vom Bisam, erst von Süden (Belgien), später auch von Osten (Deutschland) aus besiedelt. Die Bekämpfung der Bisame begann sofort nach ihrem ersten Auftreten. Die Fangdaten wurden von Anfang an festgehalten (Abb. 3).

Um die Effektivität der Bekämpfung zu kontrollieren, wird die Entwicklung der Fänge pro Kilometer Uferlänge und Jahr herangezogen. In der Praxis gilt als Faustregel, dass die Bekämpfung dann wirksam ist, wenn weniger als 0,15 Tiere pro Kilometer gefangen werden. In einem immer größeren Teil der Niederlande liegt die Anzahl der Fänge inzwischen unter 0,15 pro Kilometer Wasserlauf (Abb. 4).

Durch den kontinuierlichen Einsatz von Bekämpfern und zusätzlichen Fachkräften in Gebieten mit hohen Populationen sind die Fangzahlen auf das Niveau von Mitte der 1970er-Jahre gesunken. Einige Studien weisen darauf hin, dass die Bekämpfung hierbei der wichtigste Faktor war (s. Abschnitt Forschung).

Die Erfahrungen in den Niederlanden zeigen, dass der Erfolg der Bisambekämpfung

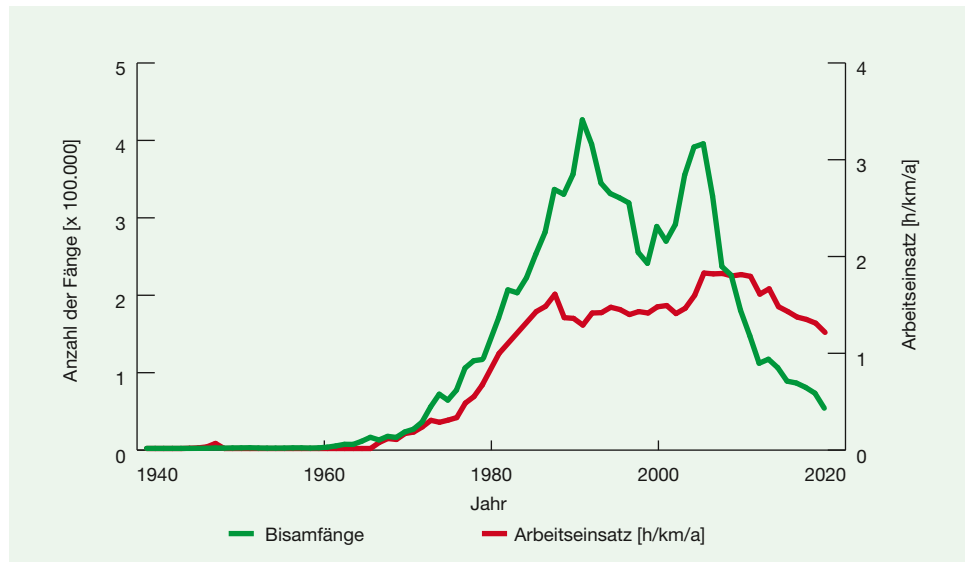


Abb. 3: Bisambekämpfung: Trendlinie Fänge und Aufwand für die gesamten Niederlande 1941 bis 2017

daran gemessen werden kann, wie viele Tiere übrigbleiben. Die Kunst besteht im Wesentlichen darin, Spuren korrekt zu erkennen und Fallen richtig zu platzieren. Ein effektiver Einsatz ist jedoch immer auch vom Kontext abhängig. Landschaft, Vegetation, vorhandene Populationsdichte, aber auch die Eigenschaften des jeweiligen Bekämpfers unterscheiden sich von Ort zu Ort.

Fangmittel und -methoden

In den Niederlanden wird der Bisam mit mechanischen Mitteln (Fallen) gefangen. Es wird kein Gift verwendet. In seltenen Fällen werden die Tiere auch erschlagen oder abgeschossen. Der Einsatz mecha-

nischer Fangmittel ist übrigens die wichtigste Methode in allen Ländern, in denen der Bisambestand reguliert wird, und wird in einigen Publikationen beschrieben (BARENDT 2002; HATLER et al. 2003; FACE 2014; STUYCK 2016).

Es wird zwischen aktiven und passiven Fangmitteln unterschieden. Aktive Fangmittel werden vor den Eingängen eines bewohnten Baus platziert. Passive Fangmittel werden an strategisch günstigen oder bevorzugten Orten positioniert. Der Bisam muss hier zur Falle kommen.

Das in den Niederlanden am häufigsten eingesetzte Fangmittel ist die Conibear-Falle. Dabei handelt es sich um eine Totschlagfalle, die im Nacken- oder Brustbereich des Tieres zuschlägt. In Nordrhein-Westfalen und einigen anderen Bundesländern darf dieser Fallentyp nicht eingesetzt werden. Die Conibear-Falle wird vor allen Gängen eines Bisambaus aufgestellt. Um ihre Qualität zu gewährleisten, gehen die Bestrebungen dahin, ab 2020 nur noch zertifizierte Conibear-Fallen aus Edelstahl zu verwenden (Zertifizierung gemäß AIHTS durch das FUR Institute of Canada). Passive Fangmittel werden unterstützend eingesetzt, um migrierende Bisame oder bei hohen Dichten schnell eine große Anzahl Tiere fangen zu können. Häufig erfolgt dies mit Käfigen, manchmal mit einer Langzeitfalle, die an Orten platziert wird, die von den Tieren bevorzugt aufgesucht werden.

Nur mit aktiven oder nur mit passiven Fangmitteln alleine ist es schwierig, eine große Population unter Kontrolle zu bekommen. Je kleiner die verbleibende Population wird, desto stärker sollte der Schwerpunkt auf die aktive Bekämpfung gelegt und die Bisame tatsächlich aufgesucht werden.

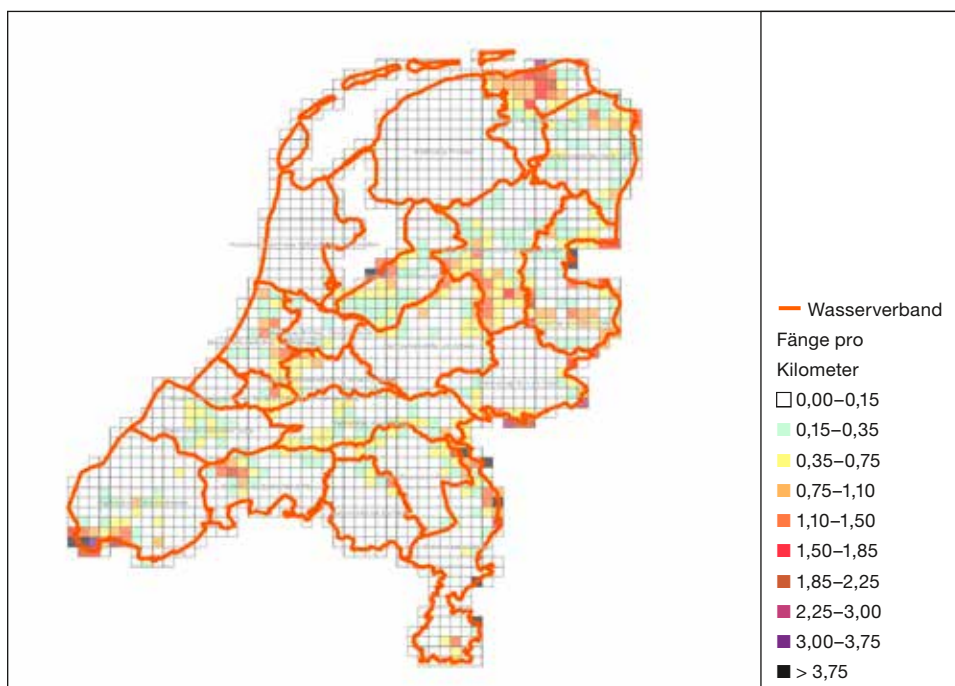


Abb. 4: Bisamfänge pro Kilometer Wasserlauf in 2017 Karte: Dutch Water Authorities

Erfahrung 1: Um eine Bisampopulation unter Kontrolle zu bekommen, ist eine Kombination aus aktiven und passiven Fangmitteln notwendig.

Sowohl aktive als auch passive Fangmittel führen zu unerwünschten Beifängen. Bei der Verwendung von aktiven Fangmitteln wie Fallen sind dies insbesondere Vögel und bestimmte Säugetiere. Beim Einsatz von eher passiven Mitteln wie Tauchsperren oder anderen Fangkäfigen werden vor allem Fische mitgefangen. Im „Verhaltenskodex Bisam und Nutria“ sind die Anforderungen formuliert, die Fangmittel erfüllen müssen. So müssen Fangkäfige immer mit einem otterabweisenden Ring und Fischklappen versehen sein. Um unerwünschte Beifänge so weit wie möglich zu vermeiden, dürfen in den Niederlanden alle in Gebrauch befindlichen Fangmittel, also auch die Fallen, nur vollständig unter Wasser verwendet werden. Die Anzahl der Beifänge korreliert stark mit der Anzahl der Fangmittel im Feld und nimmt ab, wenn bei kleineren Bisampopulationen weniger Fangmittel ausliegen (STUYCK 2008; Bos et al. 2017).

Erfahrung 2: Unerwünschte Beifänge korrelieren stark mit der Anzahl der ausgelegten Fangmittel.

Strategie

Die heutige Strategie in den Niederlanden besteht darin, Bisame flächendeckend und ganzjährig zu bekämpfen. Gefangen werden muss schwerpunktmäßig im Winter und Frühling, solange es noch keinen Nachwuchs gibt. Im Sommer und Herbst wird vor allem nach Nachzüglern gesucht. Im Frühling und Herbst werden Sperren aufgestellt, um zu verhindern, dass migrierende Tiere sich anderswo niederlassen.

Erfahrung 3: Die Bekämpfung erfolgt ganzjährig.

Organisation

Zunächst übernahmen professionelle Fänger und Prämienfänger die Bisambekämpfung. Später verschob sich der Schwerpunkt hin zu professionellen Fängern. Ab 1992 wurden nur noch professionelle Fänger eingesetzt. Ein großer Teil der früheren Prämienfänger hat bei dem professionellen Bekämpfungsdienst angeheuert. Auch Flandern und England beschlossen,

die Bekämpfung professionell durchführen zu lassen. Ein Grund dafür kann sein, dass ein Prämienfänger ein finanzielles Interesse daran hat, nicht alle Bisame, sondern mit wenig Aufwand so viele Tiere wie möglich zu fangen. Professionelle Fänger dagegen sind darauf ausgerichtet, auch noch den letzten Bisam zu fangen, trotz des erhöhten Aufwands.

Erfahrung 4: Die Chance auf Dezimierung einer Population ist größer, wenn nur professionelle Fänger eingesetzt werden.

Wir haben in den letzten Jahren gelernt, dass es erfolgversprechender ist, für ein Gebiet eine Gruppe von Bekämpfern gemeinsam einzusetzen, als eine Person allein.

Erfahrung 5: Zusammenarbeit bei der Bekämpfung ist effektiver als individuelles Vorgehen.

In den Niederlanden sind die Wasserverbände für die Bekämpfung von Bisam und Nutria verantwortlich. Wörtlich heißt es im Wassergesetz, dass die Wasserverbände für die Vermeidung von Schäden durch Bisam und Nutria an Wasserschutzanlagen so weit wie möglich Sorge zu tragen haben. Derzeit gibt es acht Bekämpfungsorganisationen in den Niederlanden. Die erforderlichen finanziellen Mittel werden über Steuern durch die Wasserverbände von den Steuerpflichtigen eingezogen. Das Budget für die Bisambekämpfung im Jahr 2018 be-

trägt 33,3 Millionen Euro für die gesamten Niederlande.

Nutriabekämpfung in den Niederlanden

Die Niederlande haben keine eigene Nutriapopulation mehr. Bei 95 Prozent der Fänge handelt es sich um Tiere, die aus Deutschland zuwandern. Diese werden innerhalb von fünf Kilometern von der Grenze entfernt gefangen (Abb. 5). Des Weiteren erfolgen die Fänge vor allem an den großen Flüssen wie Rhein und Maas.

Nach einem anfänglichen Rückgang der Nutriafänge in der niederländischen Grenzregion auf 487 Stück in 2013 stiegen diese bis 2016 auf beinahe das Vierfache an (Abb. 6). Im selben Zeitraum erhöhte sich auch in Niedersachsen die Anzahl der durch Jäger abgeschossenen Nutrias um mehr als das Vierfache (4.539 geschossene Nutrias in 2013/14 und 21.866 in 2016/17; FRITZ 2018).

Fangmittel und -methoden

In den Niederlanden werden zur Nutriabekämpfung nur Lebendkäfige verwendet, um Beifang, insbesondere von Biber und Fischotter, zu vermeiden. Die in einem Lebendkäfig gefangenen Nutrias (und Bisame) werden mit einer Druckluftwaffe getötet. An allen in die Niederlande fließenden Flüssen und Bächen liegen Lebendkäfige auf einem Floß oder am Ufer aus, um die dort eindringenden Nutrias sofort zu fangen. Die meisten Fangkäfige sind mit einem Sender versehen, der den Bekämpfer benachrichtigt, sobald sich der Käfig geschlossen hat.

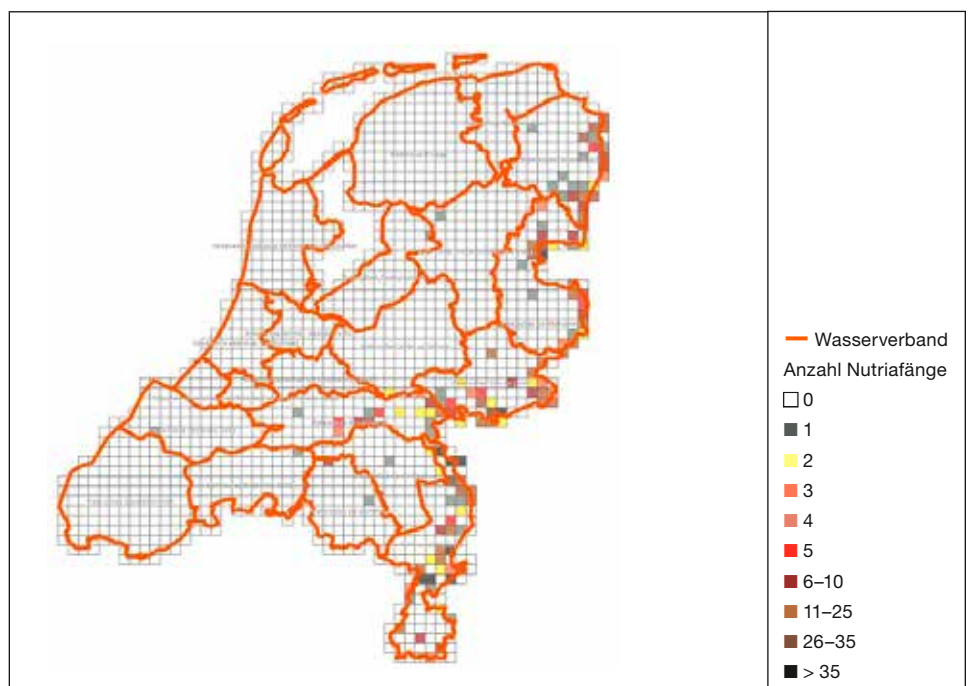


Abb. 5: Nutriafänge pro Flächeneinheit in 2017

Karte: Dutch Water Authorities

Strategie

Nutrias werden gegenwärtig hauptsächlich an der Grenze zu Deutschland gefangen. Das ist das Ergebnis einer strategischen Entscheidung zu Anfang dieses Jahrhunderts, die Niederlande vollständig von Nutrias zu befreien und gleichzeitig den Zustrom aus dem Ausland zu regulieren. Diese Strategie kommt in der Praxis sehr gut an, weil sie kosteneffizienter ist und Beifänge oder Schäden besser vermeidet als die Bekämpfung einer vorhandenen Population.

Organisation

Im Gegensatz zur Bisambekämpfung ist die Nutriabekämpfung national organisiert. Die erforderlichen Mittel, 1,2 Millionen Euro im Jahr 2018, werden von den niederländischen Steuerzahlern durch die 21 Wasserverbände eingezogen. Die Ausführung der Bekämpfungsmaßnahmen erfolgt durch die Bekämpfungsorganisationen an der Landesgrenze im Auftrag der Union der Wasserverbände. In 2018 wurden 21 Nutriabekämpfer an der Landesgrenze eingesetzt.

Dokumentation der Fänge

Für die Planung einer effektiven Nutria- und Bisambekämpfung sind aktuelle Fangdaten notwendig. Seit Beginn der Bisambekämpfung in den Niederlanden wurden die Fänge erfasst. Die ersten Fangregistrierungssysteme wurden vor dem Jahrhundertwechsel entwickelt. Das erste nationale Fangregistrierungssystem stammt aus dem Jahr 2006. Im System werden Fänge, Beifänge, Fangmittel, GPS-Standorte und die aufgewendete Zeit erfasst. Auf diese Weise kann zum Beispiel der Stundenaufwand an Gebiete zugewiesen, Verantwortlichkeiten bestimmt und Forschung mit detaillierten Felddaten erleichtert werden. Seit 2013 werden die Fänge im Feld von den Bekämpfern mithilfe eines Smartphones registriert. Neu ist, dass mit den Daten aus den Fangregistrierungssystemen auch Prognosen für die kommenden Zeiträume erstellt werden können. Es wurde ein Populationsmodell entwickelt, das auf Grundlage der historischen Fänge und der Fänge in den umliegenden Flächeneinheiten eine Prognose je Saison abgibt (Anzahl Fänge zur angegebenen Zeit oder erforderlicher Zeitaufwand bei gewünschter Anzahl Fänge).

Erfahrung 6: Eine Registrierung von Fängen, Fangmitteln und -orten ist unverzichtbar für die Zuweisung von Arbeitsstunden an Gebiete, für die Berichterstattung und für die Forschung.

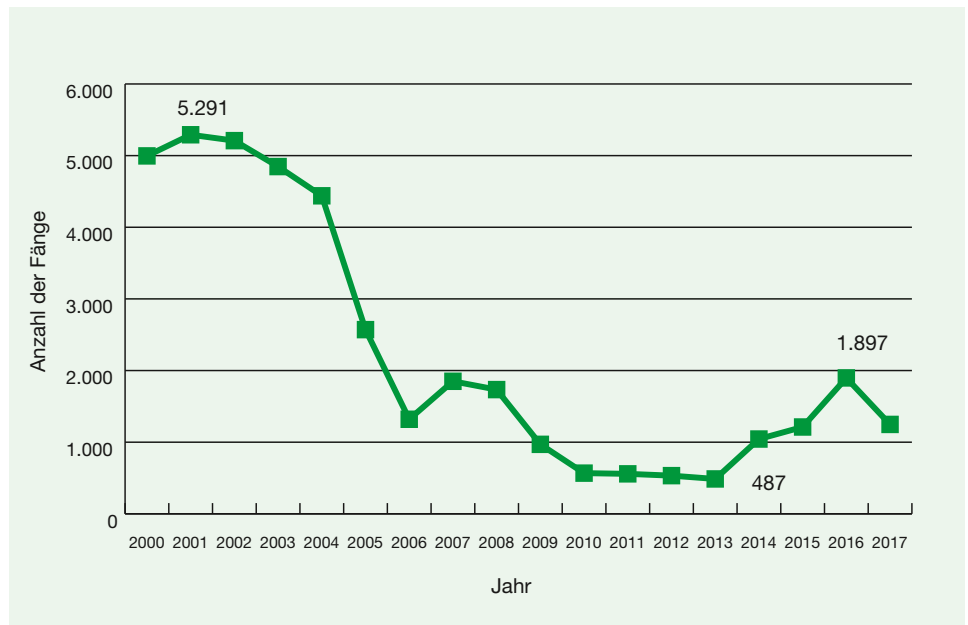


Abb. 6: Nutriafänge 2000 bis 2017

Forschung

Im Auftrag der Bisambekämpfung in den Niederlanden wurde seit 2000 umfangreiche Forschung betrieben. In den Anfangsjahren waren dies vor allem Schreibtischstudien, die oft unter dem Namen „Nutzen- und Notwendigkeitsstudien“ zusammengefasst werden (u. a. BCM 2006, GAAFF et al. 2007, VAN VLIET & LENGKEEK 2007). Außerdem wurden Modelle zur Populationsentwicklung entwickelt (Bos et al. 2010; Bos & YDENBERG 2011). Auf deren Grundlage wurde in den Jahren 2013 bis 2015 ein großer Feldversuch in 117 Versuchsfächeneinheiten von fünf mal fünf Quadratkilometern Größe (Bos et al. 2016) durchgeführt, um die Wirksamkeit der Bisambekämpfung zu bewerten. Die Modelle wurden verfeinert (VAN LOON et al. 2017b), es wurde eine historische Analyse durchgeführt (VAN LOON et al. 2017a) und eine gesellschaftliche Kosten-Nutzen-Analyse erstellt (Bos & GRONOUWE 2018). Außerdem wurde in zwei Gebieten die Bekämpfung drei Jahre lang ausgesetzt, und die Entwicklung der Population, der Schäden und die Anzahl der Fänge nach Beendigung des Versuches wurden eingehend untersucht (Bos & VAN LOON 2018). Diese Forschung hat viele neue Erkenntnisse erbracht. Aus der groß angelegten Feldforschung ergab sich zum Beispiel ein klarer Zusammenhang zwischen Schäden durch Grabaktivitäten an Ufern und Schutzanlagen und der Anzahl der Bisame, die in der Vergangenheit gefangen wurden. Die Schäden sind von außen nicht immer zu sehen. Manchmal sind es Systeme von Gängen und Nestern, die bis ins Innerste eines Kais vordringen. Unter solchen Umständen sind die Tiere eine ernsthafte Gefahr

für den Hochwasserschutz. Dies geht auch aus einzelnen Anekdoten in Jahresberichten über die Bekämpfung oder technischen Studien dazu hervor (TAW 1985; BAYOUMI & MEGUID 2011; Bos et al. 2016).

Aus den historischen Studien und einer Studie, bei der Tiere lebend gefangen und markiert wurden (VAN LOON et al. 2017a, Bos & VAN LOON 2018), folgte der Beweis für eine faktische Auswirkung der Bekämpfung auf die vorhandene Anzahl der Bisame, wenn genug Aufwand betrieben wurde und die Bekämpfung gut organisiert war. Die ökonomischen Studien zeigten, dass sich die Kosten der professionellen Bekämpfung in der niederländischen Situation mit dem Nutzen die Waage halten. Es gibt deutliche Hinweise, dass die Kosten letzten Endes sinken, wenn die verbleibende Population kleiner wird. Auch im deutschen Kontext kann sich eine Berechnung des Kosten-Nutzen-Verhältnisses für die verschiedenen Landschaftstypen lohnen.

Die Forschung scheint auch zur gesellschaftlichen Akzeptanz der Bekämpfung beizutragen. Aufgrund der neuesten Erkenntnisse kann nun eine angemessene öffentliche Debatte darüber geführt werden, ob das heutige Praxisziel bei der Bisambekämpfung möglicherweise auch auf die faktische Eliminierung der Art bis an die Landesgrenze angepasst werden muss.

Erfahrung 7: Wissenschaftliche Forschung trägt zu gesellschaftlicher Akzeptanz der Bisam- und Nutriabekämpfung und der Untermauerung strategischer Entscheidungen bei.

Innovation

Das Fachgebiet Bisam- und Nutriabekämpfung verändert sich derzeit stark. Die heutige Zeit bietet zwar immer mehr Möglichkeiten, erfordert aber auch einen effizienteren Einsatz und rückt den Faktor Tierwohl stärker ins Bewusstsein. Die heutigen Bekämpfer haben andere Bedürfnisse und Möglichkeiten als frühere Generationen. Wir versuchen, hier durch Innovationen eine Brücke zu schlagen. Wir arbeiten gegenwärtig an folgenden Innovationen:

- Environmental DNA (eDNA): Ziel ist es, Bisam und Nutria in Zukunft mittels DNA in Wasserproben aufzuspüren und darüber hinaus zu kontrollieren, ob Gebiete noch immer unbesiedelt sind.
- DNA-Mapping: Welche (Teil-)Population ist wo niedergelassen? Auf Grundlage der Fänge kann eine Übersicht über die Migrationsrouten erstellt und eventuelle Zu- oder Durchwanderung effektiver angegangen werden. 2017 wurde hierzu eine Pilotstudie mit Proben aus Belgien, Deutschland (Niedersachsen) und den Niederlanden durchgeführt.
- Intelligente Fallen: Fallen, die nur bei der Zielart Bisam oder Nutria schließen.
- Intelligente Kamerafallen: Kameras, die täglich über die Anzahl Bisame und Nutrias berichten, die diese passiert haben.

Erfahrung 8: Um in Zukunft effizienter und effektiver arbeiten zu können, müssen wir uns weiterentwickeln.

Literatur

BARENDIS, F. (2002): The Muskrat (*Ondatra zibethicus*): expansion and control in the Netherlands. *Lutra* 45: 97–104.

BAYOUMI, A. & M. A. MEGUID (2011): Wildlife and safety of earthen structures: A review. *J Fail Anal Prev* 11: 295–319. doi: 10.1007/s11668-011-9439-y.

BCM (2006): Gevolgen van graverij door muskusratten en beverratten voor de veiligheid van waterkeringen. DHV, Amersfoort.

BOS, D., KLOP, E., VAN HEMERT, H., LA HAYE, M., HOLLANDER, H., VAN LOON, E. E. & R. C. YDENBERG (2016): Beheer van Muskusratten in Nederland. Effectiviteit van bestrijding op grond van historie en een grootschalige veldproef. Deel 1 & 2 – Samenvatting en Achtergrondstudies. Tussenrapportage. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.

BOS, D., HOLLANDER, H., KLOP, E. & R. C. YDENBERG (2017): Bijvangst bij de muskusrattenbestrijding. Ontwikkeling tussen 2007 en 2016. *Zoogdier* 28: 23–25.

BOS, D., VAN BELLE, J., VAN WIEREN, S., YDENBERG, R. C., & P. W. GOEDHART (2010): Naar objectieve schatting van aantallen Muskusratten in Nederland. *Levende Nat.* 111: 94–99

BOS, D. & E. E. VAN LOON (2018): Beheer van de Muskusrat in Nederland. Synthese van een grootschalige veldproef en parallelle studies. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

BOS, D. & J. GRONOUWE (2018): Toekomst van het muskusrattenbeheer in Nederland. De mogelijkheden onderzocht.

BOS, D. & R. YDENBERG (2011): Evaluation of alternative management strategies of muskrat *Ondatra zibethicus* population control using a population model. *Wildlife Biol* 17: 143–155. doi: 10.2981/09-115.

FACE [EUROPEAN FEDERATION OF ASSOCIATIONS FOR HUNTING AND CONSERVATION] (2014): Best practices guidelines for trapping of mammals in Europe. *Ondatra zibethicus* 2013/2014.

FRITZ, H. (2018): Ausbreitung der Nutria in Niedersachsen. Symposium: Deutsche und Niederländer diskutieren Bekämpfung der Nutria. Landwirtschaftskammer Niedersachsen.

GAAFF, A., DE GAAFF, R., MICHELS, R., REINHARD, S. & H. VROLIJK (2007): Economische schade als gevolg van graverij en vraat door Muskusratten. LEI, Den Haag.

HATLER, D. F., BLOOD, D. A. & A. M. M. BEAL (2003): Furbearer Management Guidelines Muskrat *Ondatra zibethicus*.

REINHARDT, F., VOLKSWIRT, M. H., BASTIENSEN, F. & S. BRUNO (2003): Economic Impact of the Spread of Alien Species in Germany. Federal Environmental Agency (Umweltbundesamt)/J. W. Goethe-University, Berlin/Frankfurt/Main.

STEMMER, B. (2017): Bisam und Nutria als Gefahr für Großmuschelbestände. *Natur in NRW* 4/2017: 24–28.

STUYCK, J. (2016): Code voor goede praktijk voor het vangen van de muskusrat, *Ondatra zibethicus*, in Vlaanderen. Implementatie van Europese Overeenkomst inzake internationale normen voor de humane vangst van dieren met behulp van vallen. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

STUYCK, J. (2008): Muskusrattenbestrijding in Vlaanderen. Bevalt de nieuwe aanpak. *Zoogdier* 19: 18–19.

TAW (1985): De muskusrat en zijn gevaren voor de waterkering. TAW, Delft.

ULRICH, R. G., HECKEL, G., PELZ, H.-J., WIELER, L. H., NORDHOFF, M., DOBLER, G., FREISE, J., MATUSCHKA, F.-R., JACOB, J., SCHMIDT-CHANASIT, J., GERSTENGARBE, F. W., JÄKEL, T., SÜSS, J., EHLERS, B., NITSCHKE, A., KALLIES, R., JOHNE, R., GÜNTHER, S., HENNING, K., GRUNOW, R., WENK, M., MAUL, L. C., HUNFELD, K.-P., WÖLFEL, R., SCHARLES, G., SCHOLZ, H. C., BROCKMANN, S. O., PFEFFER, M. & S. S. ESSBAUER (2009): Nagetiere und Nagetierassoziierte Krankheitserreger. *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz* 52: 352–369. doi: 10.1007/s00103-009-0798-4.

VAN LOON, E. E., BOS, D., VAN HELLENBERG HUBAR, C. & R. C. YDENBERG (2017a): A his-

torical perspective on the effects of trapping and controlling the muskrat (*Ondatra zibethicus*) in the Netherlands. *Pest Manag Sci* 73: 305–312. doi: 10.1002/ps.4270.

VAN LOON, E. E., YDENBERG, R. C. & D. BOS (2017b): Statistical estimation of Muskrat abundance. Altenburg & Wymenga/Universiteit van Amsterdam, Veenwouden/Amsterdam.

VAN VLIET, F. & W. LENGKEEK (2007): Alternatieve strategieën voor de bestrijding van muskusratten. Haalbaarheidsstudie en voorbereiding veldexperimenten. Bureau Waardenburg, Culemborg.

VERMAAT, J. E., BOS, B. & P. VAN DER BURG (2016): Why do reed beds decline and fail to re-establish? A case study of Dutch peat lakes. *Freshw Biol* 61: 1580–1589. doi: 10.1111/fwb.12801.

VOSSMEYER, A., AHRENDT, W., BRÜHNE, M. & M. BÜDDING (2016) Einfluss der Nutria auf Rohrkolben-Röhrichte. *Natur in NRW* 3/2016: 36–40.

Zusammenfassung

Die Bisampopulation in den Niederlanden ist durch Bekämpfung weitgehend unter Kontrolle. Nutrias wurden komplett aus dem Inland bis an die Landesgrenze zurückgedrängt. Der Grund für das intensive Bekämpfungsprogramm in den Niederlanden liegt primär in der Aufrechterhaltung des Hochwasserschutzes. Die wichtigsten Erkenntnisse eines Forschungsprogramms und die Organisation der Bekämpfung in den Niederlanden werden in diesem Artikel beschrieben. Der Schaden durch Grabaktivitäten an Ufern und Schutzanlagen ist größer, wenn mehr Bisame vorhanden sind. Der Schaden kann den Wasserschutz ernsthaft gefährden. Die Bekämpfung kann Auswirkung auf die Anzahl der Bisame haben, wenn genug Aufwand betrieben wird und die Organisation gut ist. In der niederländischen Situation halten sich die Kosten für die professionelle Bekämpfung auf nationaler Ebene die Waage mit dem Nutzen. Es gibt deutliche Hinweise, dass die Kosten der Bekämpfung letztendlich sinken, je kleiner die verbleibende Population wird.

Autoren

Ing. Dolf Moerkens
Dutch Water Authorities
dmoerkens@uvw.nl

Dr. ir. Daan Bos
Altenburg & Wymenga Ecological
consultants
d.bos@altwym.nl