



Abteilung Naturförderung

Nashornkäfer (*Oryctes nasicornis*)

Aktionsplan

Stand
Autorin

8. Juli 2024
Lea Kamber



Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	3
2.	Grundlagen	4
2.1	Artensteckbrief	4
2.2	Verbreitung, Zustand und Trends	5
2.3	Gefährdungsursachen	7
2.4	Bekannte Fördermassnahmen	8
2.5	Fehlendes Wissen	8
2.6	Handlungsbedarf	9
3.	Situation im Kanton Bern	10
3.1	Aktuelle Vorkommen	10
3.2	Unsichere Vorkommen	10
3.3	Verschollene und erloschene Vorkommen	10
3.4	Angesiedelte Vorkommen	10
4.	Umsetzung Aktionsplan (Soll-Zustand)	11
4.1	Ziele	11
4.1.1	Wirkungsziele	11
4.1.2	Umsetzungsziele	12
4.2	Erhaltungs- und Fördermassnahmen	13
4.2.1	Aktionsperimeter	13
4.2.2	Massnahmenkatalog	14
4.2.3	Umsetzungsplan	16
5.	Erfolgskontrolle	18
5.1	Wirkungs- und Umsetzungskontrolle	18
6.	Quellen	20
6.1	Literatur	20
6.2	Fotos	21
6.3	Karten	21
7.	Anhänge	22
7.1	Tabelle der kantonalen Vorkommen	22

1. Einleitung

Das Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz verlangt, dass dem Aussterben einheimischer Tier- und Pflanzenarten durch die Erhaltung genügend grosser Lebensräume (Biotope) und durch andere geeignete Massnahmen entgegenzuwirken ist (Art. 18 NHG). Gemäss Art. 31 Abs. 1 des kantonalen Naturschutzgesetzes (NSchG) und Art. 29a Abs. 1 der dazugehörigen Naturschutzverordnung (NSchV) hat der Kanton Massnahmen zur Erhaltung und Förderung seltener oder bedrohter Pflanzen- und Tierarten zu treffen. Dabei hat er gemäss Art. 29a Abs. 2 den Erkenntnissen Rechnung zu tragen, die der Liste der National Prioritären Arten zugrunde liegen.

Die Abteilung Naturförderung des Amts für Landwirtschaft und Natur hat in Abstimmung mit der Liste der National Prioritären Arten mehrere Arten ausgewählt, für deren Erhaltung in der Schweiz der Kanton Bern eine besondere Verantwortung trägt und für die Förderungsmassnahmen notwendig sind. Art und Umfang der Massnahmen, die zusätzlich zum Biotopschutz nötig sind, sollen in artspezifischen Aktionsplänen zusammengestellt werden. Die einzelnen zu erarbeitenden Projekte umfassen Grundlagen, Detailplanung, Ausführung, Erfolgskontrolle usw. und sind oder werden Bestandteile des Aktionsplanes.

Aktuell sind im Kanton Bern keine natürlichen Populationen des Nashornkäfers mehr bekannt.

Alte, teilweise unsichere Nachweise wurden aber im Mittelland gemeldet (Bern, Biel, Luzern, Wil SG, Fribourg), offenbar sind diese Populationen Relikte aus alten Eichenbeständen resp. Populationen, welche in Eichenlohe ehemaliger Gerbereien gelebt hatten. Rezente Populationen sind heute nur noch im Wallis, am Genfersee, im Kanton Jura, im Tessin und im Raum Basel bekannt – in Gegenden mit grösseren Eichenbeständen und klimatisch günstigen Bedingungen.

Obschon auch im Mittelland der Lebensraum für die Käferart wieder vorhanden wäre (Aufforstungen mit Eiche, Ersatzlebensraum Kompost, generelle Zunahme von Totholz in den Wäldern), sowie die für die Tiere positiven Effekte der Klimaerwärmung feststellbar sind, blieb bisher eine natürliche Wiederbesiedlung des Nashornkäfers im Kanton Bern aus: Die Flugdistanz zu den bekannten Populationen in Basel und im Südwesten der Schweiz sind für die xylobionten Käfer, die aufgrund ihrer Entwicklung nur eine kurze Lebensdauer als Adulte haben, zu lang.

Eine Wiederbesiedlung des Nashornkäfers im Kanton Bern ist wahrscheinlich nur mittels aktiver Ansiedelung von Zuchttieren möglich.

2. Grundlagen

2.1 Artensteckbrief

Adulte Nashornkäfer (*Oryctes nasicornis*) werden bis 3 cm gross, aufgrund ihres Habitus und dem charakteristischen Horn sind zumindest die Männchen unverwechselbar. Das Horn (am Kopfteil) des Weibchens ist deutlich kleiner, aber vorhanden. Beide Geschlechter haben am Halsschild eine apikale Einbuchtung, die in einem Wulst endet.



Nashornkäfer: Männlicher Käfer

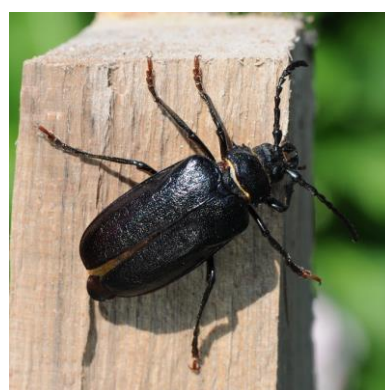


Weiblicher Käfer

Verwechslungsgefahr besteht allenfalls mit dem Mondhornkäfer (*Copris lunaris*), wobei diese Art deutlich kleiner (< 2cm) und einheitlich schwarz gefärbt ist, oder mit dem Sägebock (*Prionus coriarius*), falls ältere, adulte Tiere ihre Fühlrglieder verloren haben.



Mondhornkäfer (*Copris sp.*)



Sägebock (*Prionus coriarius*)

Der Nashornkäfer ist in der Schweiz geschützt (gemäss Verordnung über den Natur- und Heimatschutz NHV, Stand 1. Juni 2017). Die Gattung *Oryctes* gehört zur Unterfamilie der Dynastinae, weshalb sie nicht auf der Roten Liste der Prachtkäfer, Bockkäfer, Rosenkäfer und Schröter (Monnerat et al, BAFU 2016) erfasst ist, obschon die Art ebenfalls zu den xylobionten Käfern gezählt wird.

Laut Liste der National Prioritären Arten (BAFU Umweltvollzug 2011) gilt der Nashornkäfer in der Schweiz als gefährdet (3), mit mässiger Priorität (4), geringer Verantwortung (1) und unsicherem Massnahmenbedarf (1). Die Unsicherheit bezüglich der Massnahmen scheint mit den mittlerweile ausreichenden Totholzvolumen, wie sie in unseren Wäldern seit einigen Jahrzehnten wieder vorhanden sind, zusammen zu hängen. So wäre der Lebensraum (verpilztes Totholz) eigentlich wieder intakt, trotzdem ist die Käferart im Mittelland so gut wie verschwunden.

Die Imagines fliegen in der Dämmerung ans Licht. Die Larven werden bis zu 12 cm lang, die Entwicklung ist mehrjährig, in der Regel dauert sie 3 Jahre. Die Larven ernähren sich von pflanzlichen Abfallstoffen (Holzmulm, Sägemehl, gehölzreichem Kompost). Die Verpuppung der Larven erfolgt in einem Kokon aus Kotpellets, Erde und Holzmaterial.

Die Nashornkäfer haben im Vergleich zu anderen, seltenen xylobionten Käfern keine spezifischen Ansprüche an ihre Nahrungsquelle und verwerten Holz verschiedener Laubbaum- und Straucharten (als Häckselmaterial im Kompost), das Holz muss allerdings einen gewissen Grad an Zersetzung aufweisen, damit die Larve die im Holz enthaltene Zellulose spalten und verwerten kann. Die Zersetzung geschieht entweder durch Gärung (besonders im Kompost) oder durch das Vorhandensein von Pilzmyzelen, welche bei der Ernährung der Käferlarven zugleich als wichtige Proteinquelle dienen (Hendricks, P. 2007).

Die Imagines nehmen wahrscheinlich keine Nahrung mehr auf, weshalb ihr Leben als Adulte auf wenige Tage bis Wochen beschränkt ist. Die kurze Lebensdauer als flugfähiger Käfer begrenzt entsprechend dessen Ausbreitungsverhalten, die Phase als Imagines wird zur Paarung und Eiablage genutzt und ermöglicht keine grosse Gebietserweiterung.

Tagsüber verstecken sich die adulten Käfer meist in ihren Totholzhaufen und fliegen erst zur Dämmerung, weshalb die Käfer selten entdeckt werden. Auch machen die Nashornkäfer keinen Nasch- oder Reifungsfrass, wie viele andere xylobionte Käfer, die man aus diesem Grund oft auf Blüten entdecken kann.

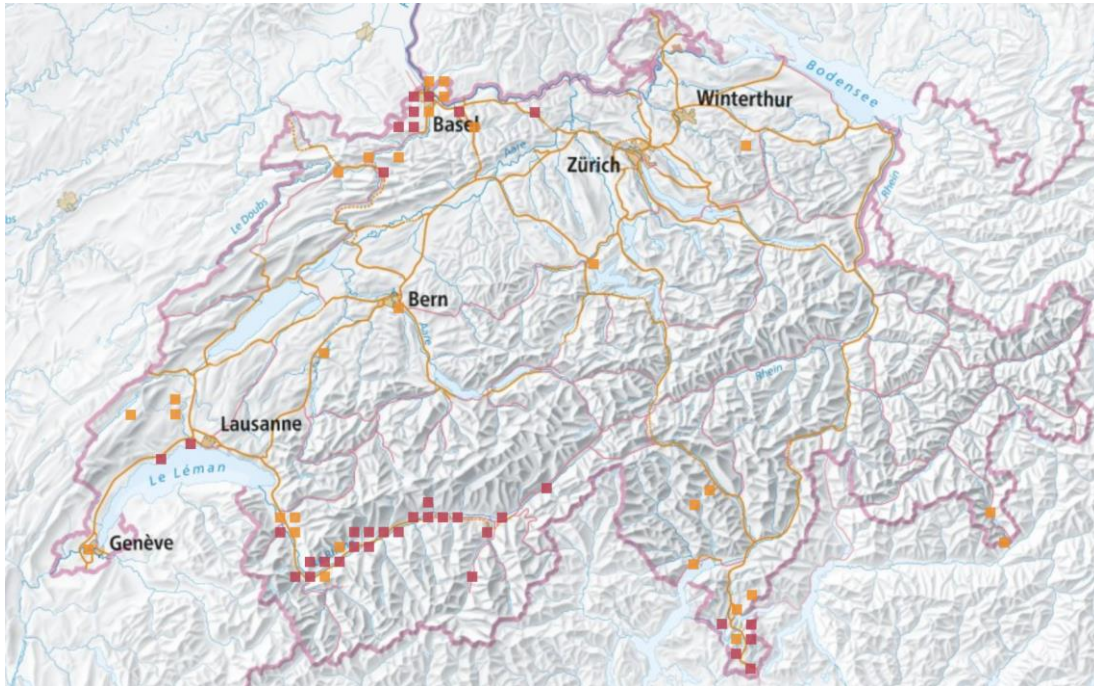
Die wärmeliebende Käferart besiedelt sämtliche Lebensräume (Wälder, Offenland, Siedlungen) im Flachland (bis 600 m ü. M.) mit grossen Mengen an gut besonntem und verpilztem Totholz: Waldränder mit Totholzhaufen, Gärten mit holzreichen Komposten, Parks und Hecken mit Schnittguthaufen, Industriegebiete (Sägereien, Gerbereien und Gärtnereien, wo gehölzreiches Schnittgut und Sägemehl anfallen).

2.2 Verbreitung, Zustand und Trends

Zustand

In Europa ist der Nashornkäfer von Mittel- und Südeuropa bis Südsandinavien und im Baltikum verbreitet. Die Art besiedelt auch den Norden Afrikas, die Kanarischen Inseln und Teile Zentral- und Ostasiens. Innerhalb des sehr großen Areals wird eine Reihe von Unterarten (Definition und Abgrenzung teils fraglich) unterschieden (Quelle: Wikipedia).

In der Schweiz sind aktuelle Vorkommen im Wallis, Tessin, im Raum Lausanne, Basel, Frick und im Jura (Raum Delémont) bekannt (Quelle Info Fauna, Neuchâtel). Die Populationen im Raum Basel und im Wallis sind stabil, in Basel wird von einem Wachstum der Population ausgegangen (mündliche Mitteilung Dr. Yvonne Reisner, Leiterin Fachbereich Natur Landschaft Bäume, Kanton Basel-Stadt). Es wird allerdings kein systematisches Monitoring im Raum Basel durchgeführt.



Aktuelle Verbreitung (2023; Grenzjahr 2010)

Trend

Solange die Nahrungsquellen (in Form von Totholz, Schnitzelhaufen und Kompost mit hohem Holzanteil) an den jetzigen Standorten erhalten bleiben, ist mit dem dauerhaften Fortbestand der dortigen Populationen zu rechnen. Die Forstwirtschaft ist allerdings vermehrt ökonomischen Interessen unterworfen. Die von der Gesellschaft angestrebte Energiewende führt zwangsläufig zu vermehrter Holznutzung, weshalb der wirtschaftliche Druck auf Flächen und Totholz im Wald wieder ansteigt. Es ist deshalb wichtig, dass mittel- und langfristig eine erneute Leerräumung der Wälder im Mittelland, wie sie nach den Kriegszeiten stattfand, verhindert wird. Ohne ausreichender Totholzreserven besonders an besonnten Standorten, z. B. an Waldrändern, Lichtungen und im Offenland findet der Nashornkäfer im Mittelland keinen geeigneten Lebensraum.

Vernetzung

Fraglich ist zudem die längerfristige Ausbreitung der Art und insbesondere die Vernetzung der zum heutigen Zeitpunkt sehr lokalen, stabilen Populationen in Basel und Lausanne, sowie der kleinen Population im Raum Delémont und Frick (hier sind die Populationen deutlich kleiner, beim Fund in Delémont handelt es sich um eine Einzelmeldung aus dem Jahr 2016).

Aufgrund der kurzen Flugradien während der Zeit als Imago werden sich die Nashornkäfer kaum weiter ausbreiten, d.h. sie verbleiben in ihren kleinräumigen Stammgebieten, in der Nordschweiz primär in Siedlungsnähe (Raum Basel), wo sie sich in den von der Stadt angelegten Schnitzelhaufen wohlfühlen, sich allenfalls in die totholzreichen, stadtnahen Wälder begeben, sofern diese ausreichend ausgelichtet und gut besonnt sind. Die über die letzten Jahrzehnte erhöhte Menge an Totholz in den Schweizer Wäldern begünstigt die Ausbreitung von xylobionten Käfern. Allerdings müssen die Totholzinseln an den Waldrändern und in Waldlichtungen angelegt sein, da der Nashornkäfer eine ausgesprochen wärmeliebende Art ist.

Siedlungsfolger

Die Komponenten Licht und Wärme begünstigen den Verbleib der Art im Siedlungsraum, wo in Parks, Alleen und Gartenanlagen im Vergleich zu unseren dichten Wäldern mit mehr Licht und Sonneneinstrahlung zu rechnen ist. Das Ausweichen der Art auf den Lebensraum 'Kompost' und 'Schnitzelhaufen' mag zudem mit der Wärme durch Gärungsprozesse zusammenhängen, so dass die Larven während des Winters vor Frost geschützt sind.

Im Süden der Schweiz sind die Populationen des Nashornkäfers nicht an Siedlungen gebunden, sondern leben in lichten Wäldern, Streuobstwiesen und Kastanienselven (Kantone Tessin und Wallis). Dieser natürliche Lebensraum entspräche auch den Populationen in der Nordschweiz (Basel, Fricktal), möglicherweise begünstigt die Siedlungsabwärme (Erhitzung der Städte) den Verbleib der Käferpopulationen im Siedlungsraum gegenüber deren Ausbreitung in die Wälder zusätzlich.

Die kleinräumige Verbreitung und die Verinselung der Populationen verhindert den notwendigen Genaustausch unter den Individuen. Ob die Folgen dieser Inzucht der Fitness der Tiere schaden, ist nicht bekannt. Von anderen Familien innerhalb der Überfamilie der Scarabaeidae (z.B. *Osmoderma eremita*), welche in noch kleinräumigeren Habitaten überleben, kennt man keine Nachteile von Inzucht (Schaffrath, 2003).

Nashornkäfer besiedeln ausschliesslich das Flachland bis max. Höhen von 600 m ü. M.

Die wenigen Nachweise im Mittelland (Freiburg, Biel, Bern, Luzern, Winterthur) stammen alle aus der Zeit vor 1970 und sind jeweils in den Städten angesiedelt. Nashornkäfer werden durch Gerbsäure (Lohe) aus Eichenextrakt angelockt, wie sie früher in der Lederindustrie eingesetzt wurde. Die Gerbereien lagen zu dieser Zeit an den Stadträndern an Fließgewässern (Gerbergasse Bern und Biel, Lohhof Basel, Ledergasse Freiburg und Luzern), für die Ledergerberei wurden grosse Mengen an Eichenrindenschnitzel eingesetzt. Die alten Käfernachweise mögen Zufallsfunde sein (in Städten fliegen die Tiere nachts ans Licht und sind deshalb auffällig und gut sichtbar), allenfalls durch die Eichenlohe auch aus umliegenden Wäldern angelockt oder die Larven lebten in den vorrätigen Eichenschnitzelhaufen der Gerbereien (Stierlin, 1990; Ansorge 2003). Mit dem Wegfall der Gerbereien ist für die Nashornkäfer der menschgemachte Ersatzlebensraum verschwunden.

2.3 Gefährdungsursachen

Wegfall Ersatzlebensraum Gerbereien

Hinweise aus älterer Literatur nennen den Wegfall der Gerbindustrie als Hauptgefährdungsursache. Es ist anzunehmen, dass die ausgesprochen wärmeliebende Käferart während der kleinen Eiszeit nur im Süden Europas heimisch war. Mit dem Aufkommen der Gerbereien und dem Anlegen von grossen Lohebecken (Eichenschnitzel und durch Fermentation entstandene Wärme) fanden Nashornkäfer plötzlich einen Lebensraum auch in kühleren Gebieten, resp. Populationen aus der Zeit vor der kleinen Eiszeit konnten sich bei den späteren, kühleren Temperaturen auf der Alpennordseite halten. Mit dem Wegfall der Gerbindustrie, resp. dem Einsatz von Chemikalien in den Lohebecken, ist der Ersatzlebensraum in den nördlichen Teilen Europas wieder verschwunden (Freude, Harde, Lohse, 1965).

Mangel an grossen Mengen an Totholz

In der Zeit zwischen und nach den Weltkriegern war Holz aufgrund der Rezession ein gefragter Rohstoff (Brennholz, Einstreu für Ställe, Matratzenfüllungen) und die Wälder des Mittellandes wurden regelrecht geplündert und leergeräumt.

In jenen Gegenden, wo sich heute noch grössere Populationen des Nashornkäfers finden lassen, überlebten die Käfer in intakten, gut erhaltenen Eichenwäldern, Alleen und Parks in Stämmen und Strünken von Einzelbäumen – oder eben in den grossen Becken mit Eichenschnitzeln, welche für die Gerberlohe angelegt und unterhalten wurden.

Einsatz von Komposten

Ein den Gerberlohen am ehesten entsprechender Ersatzlebensraum (aufgrund der Abwärme durch Gärung) sind die gehölzreichen Komposte, besonders im Siedlungsraum. Bei der sinngemässen Verwendung des Kompostinhalts bei Gartenarbeiten können die Larven ihren dreijährigen Zyklus allerdings nicht abschliessen und erreichen weder Verpuppungs- noch Adultphase. Nicht selten werden sie mit Engerlingen anderer Gattungen (Schädlinge) verwechselt und auch absichtlich getötet. Die vordergründig attraktiven Komposte fungieren so nicht als günstiger Ersatzlebensraum, sondern viel mehr als Falle für die Käfer.

Zu tiefe Temperaturen

Vor dem Einsetzen der menschgemachten Klimaerwärmung und während der kleinen Eiszeit waren die Temperaturen in der Nordschweiz für den Nashornkäfer wahrscheinlich noch zu tief (ausser jene durch Gärung erhöhten Temperaturen in den Gerberlohen). Eine Ausnahme bilden grosse Alt- und Totholzbestände in gut besonnten Alleen und Parks in den Siedlungen auf geringer Meereshöhe, wo eher milde Winter herrschen (z.B. Basel).

Verinselung

Die Isolation und Verinselung der heutigen Populationen in der Schweiz unterliegen dem Risiko der genetischen Verarmung. Einzelfunde (bei Delémont und Frick) können zudem rasch versiegen, falls einzelne Brutstätten (Strünke, Asthaufen, Komposte) unabsichtlich entfernt werden (Bauprojekte, Einzonungen, Rodungen, Gartenarbeiten, etc.).

Störung durch Lichtquellen

Die Tatsache, dass Nashornkäfer im Gegensatz zu vielen anderen xylobionten Käfern ans Licht fliegen, gefährdet die Populationen im Siedlungsraum: Nicht selten fliegen die Tiere verwirrt um Laternen, wo sie später erschöpft zu Boden fallen oder sie kollidieren auf ihrem Flug ins Licht mit Gebäudemauern, Autos oder Fensterscheiben. Das Risiko solcher Kollisionen ist für die Nashornkäfer allerdings nur in der kurzen, adulten Phase vorhanden. Die längere Zeit ihres Lebens verbringen die Käfer als Larven gut versteckt in ihren Totholzlagern.

2.4 Bekannte Fördermassnahmen

Es sind keine laufenden, spezifischen Artförderungsprogramme für Nashornkäfer bekannt. In manchen Ländern Europas werden Nashornkäfer im Rahmen von Projekten zur generellen Förderung von xylobionten Käfern mitberücksichtigt. Meist geht es dabei um die Erhöhung von Totholz in Wäldern und das Anlegen von Totholzhaufen im Offenland und Siedlungsraum. In Deutschland werden lokale Umsiedelungen von Nashornkäferlarven erwähnt (Helmstetter, 2004), in Basel unterstützen die Stadt und die Meriangärten Umsiedelungen von Larven (Komposte, Schnitzelhaufen der Stadtgärtnerei) auf Wunsch von lokalen Gartenbesitzenden sporadisch, aber zufällig (Newsletter Meriangärten 2017). Die Stadt Bern (Stadtgrün Bern) unterstützt ein Zucht- und Wiederansiedlungsprojekt in Zusammenarbeit mit dem Tierpark Dählhölzli: Einerseits werden hierfür durch Stadtgrün Bern der Lebensraum aufgewertet (Anlegen von Totholz- und Schnitzelhaufen an gut besonnten Stellen) und andererseits Käfer (entnommen aus einer stabilen Population in der Stadt Basel) gezüchtet und in der Stadt wieder angesiedelt (Mainini C., 2023).

Sessiles Verhalten als Chance

Im Gegensatz zu anderen xylobionten Käferarten scheinen adulte Nashornkäfer sehr sessil an die angestammten Totholz- / Schnitzelhaufen gebunden zu sein, wo sie bereits ihr mehrjähriges Larvalstadium verbracht haben (mündliche Mitteilung von Ben Harink). D.h. sie fliegen als Adulte nicht sehr weit, um neue Eiablageplätze aufzusuchen, sondern Paarung und Eiablage vollziehen sich im selben Substrat, worin bereits die Larvalphase stattgefunden hat. Für eine Wiederansiedlung ist das günstig, solange der minimale Lebensraum (Totholzhaufen) von den Tieren als geeignet erachtet wird, d.h. ausreichend verpilztes Schnitt- und Häckselgut vorhanden, die Besonnung ideal und der Haufen vor Prädatoren geschützt sind.

Störungen durch grössere Tiere und Menschen (Tritte, Lärm) scheinen den Nashornkäfern wenig auszumachen. So hielt sich eine Population Nashornkäfer im Nashorngehege des Zoos Basel und finden sich Larven auf mit Holzschnitzel bedeckten Kinderspielflächen (ebenfalls in der Stadt Basel).

Sessiles Verhalten als Risiko

Nachteilig bei diesem sessilen Verhalten ist die Möglichkeit, dass die Käfer weitere natürliche Habitats im Umkreis ihres angestammten Totholzhauens besiedeln, wie zum Beispiel Totholzbestände an Waldrändern oder Komposte in Gärten oder Grünanlagen. D.h. das Potenzial zur Vernetzung bestehender, weit auseinanderliegender Populationen durch Wiederansiedlungen ist unbekannt. Hier fehlen Daten, die nur über Markierungen adulter, fliegender Nashornkäfer möglich wären, die das Ausbreitungsvermögen und der Wille zur Migration (weg vom angestammten Totholzhaufen) aufzeigen würden.

Solange die adulten Tiere ihre angestammten Totholzhaufen für die Eiablage gar nicht verlassen, ist eine Vernetzung der aktuell weit auseinanderliegenden Populationen (Lausanne und Basel) nur möglich, wenn dazwischen sehr engmaschig weitere Totholzhaufen als Trittsteine angelegt und langfristig unterhalten werden. Das Wiederansiedeln von Tieren innerhalb der Kantonsgrenze in Richtung Ost und West entlang des geplanten Perimeters ist nötig, um den Vernetzungseffekt zu erzielen. Dass ab der Kantonsgrenze in beiden Richtungen noch je zwei Kantone (Solothurn und Aargau in Richtung Ost, Neuenburg und Waadt in Richtung West) ohne bekannte natürliche Populationen liegen, erschweren eine natürliche oder teilweise unterstützte Vernetzung zwischen den rezenten Populationen in Basel und Lausanne.

2.5 Fehlendes Wissen

Verbreitung in der Schweiz

Hinsichtlich ihrer früheren Verbreitung und besonders ihrem Verschwinden nach 1950 im Mittelland ist wenig bekannt, es fehlen entsprechende artspezifische Untersuchungen und gezielte, gesamtschweizerische Monitorings. Viele alte Fundmeldungen stammen aus Museumssammlungen mit teilweise mangelhafter Beschriftung (genauer Fundort, Datum). Zudem fehlen Belegtiere in Museen und Privatsammlungen bei Nennungen von Vorkommen und angeblichen Nachweisen in alter Literatur.

Inwiefern die Tiere innerhalb der Schweiz (zumindest in der Nordwestschweiz) unabsichtlich verschleppt wurden, ist ebenfalls unklar. Es wird vermutet, dass zumindest die Population in Frick durch Eintrag von Kompost- und Schnitzelmaterial ursprünglich aus der Stadt Basel stammt. Da das Schnitzelmaterial offenbar aus Schwemmholzbeständen aus dem Rhein entnommen wurde, macht es eine genaue Analyse der Herkunft noch schwieriger, da Käfereier und -larven eine gewisse Zeit im Holz geschützt auch unter Wasser überleben können. Folge dessen wären auch Zuflüsse zum Rhein via Schwemmholz aus grösserer Entfernung als Ausgangspopulationen denkbar. Aufschluss über die Verwandtschaft der Populationen in der Schweiz könnten lediglich Genanalysen liefern.

Nährungsverhalten

Das Nahrungsverhalten zumindest als Adulte ist teilweise unklar, wahrscheinlich fressen die Tiere als Käfer nichts mehr, lecken höchstens zuckerhaltige Bestandteile in Komposten (verfaultes Obst) oder austretende Baumsäfte.

Auch die Ernährung im Larvenstadium ist nicht abschliessend geklärt, sie unterscheidet sich von anderen xylobionten Käfern durch das Fehlen von Cellulose-spaltenden Enzymen im Verdauungstrakt der Larven, resp. durch das Vorhandensein eines 'Pansen' im Enddarm der Larven, wo die Spaltung der Cellulose stattfindet. Ob die Wissenslücke in Bezug auf Ernährung und Futterquelle (Totholz) einen Einfluss auf den Rückgang der Art im Mittelland hat, ist unklar.

Diese Wissenslücken sind insofern relevant, als dass sie beim Scheitern einer Wiederansiedlung in Betracht gezogen werden müssen (Holzzersetzungsgrad, Wärmeentwicklung in Holzhaufen, Zusammensetzung Pilzmyzele, Besonnung Holzhaufen, Migrationspotential, etc.).

2.6 Handlungsbedarf

Die Wiederansiedlung des Nashornkäfers an ausgewählten Standorten, wo mittels Totholzhaufen ideale Lebensbedingungen (für die Larven) geschaffen werden, scheint die einzige Möglichkeit einer Besiedlung im Mittelland zu sein. Zumal der natürliche Lebensraum – grosse Mengen an Totholz – aktuell vorerst wieder vorhanden wäre und die Art von der Klimaerwärmung profitiert. Zudem sollten die bestehenden Populationen miteinander vernetzt werden, um die genetische Vielfalt sicherzustellen.

Solange die Zucht unter kontrollierten Bedingungen gelingt und jene Populationen, bei welchen Ausgangstiere für Paarung und Zucht entnommen wurden, im Bestand zu keinem Einbruch führt, spricht nichts gegen eine Wiederansiedlung im Mittelland. Voraussetzung ist Ausgangsmaterial aus Beständen der Alpennordseite (Basel, Frick, Delémont) – auf Zuchttiere der Alpensüdseite sollte verzichtet werden.

Das Anlegen von Totholzhaufen, wo Larven später ausgesiedelt werden, ist nicht allzu kostspielig, auch nicht im Unterhalt (Nachlegen von Holzsnitzeln). Es sind nebst dem Ausplanieren und Anlegen einer flachen Grube keine Investitionen in Infrastruktur notwendig, die Fläche kann sich selbst überlassen oder später für andere Zwecke (Ansaat, Brachland, Gärten, etc.) genutzt werden, falls ein Totholzhaufen längerfristig nicht mehr zur Eiablage aufgesucht und offensichtlich von den Nashornkäfern als unattraktiv wahrgenommen wird.

Wird wie erwartet ein Totholzhaufen langfristig vom Nashornkäfer besiedelt und gelingt die natürliche Ausbreitung, resp. die Vermehrung innerhalb des Haufens über mehrere Generationen, dienen die Käfer als Adulte und Larven als Nahrung für Vögel und Kleinsäuger. Eine Überpopulation ist kaum möglich. Zudem werden die Totholzhaufen auch von anderen xylobionten Käferarten genutzt. Solange für Holznachschub im Rahmen der Unterhaltsarbeiten gesorgt wird, ist eine Besiedlung mit mehreren Käferarten ein weiteres Projektziel.

3. Situation im Kanton Bern

3.1 Aktuelle Vorkommen

Es sind keine aktuellen Vorkommen im Kanton bekannt.

3.2 Unsichere Vorkommen

Es sind keine unsicheren Vorkommen bekannt. Da die Art relativ gross und im Habitus unverwechselbar ist, sich nur im Flachland (gut besuchte Wälder, Siedlungen, Städte) aufhält, sind unentdeckte Populationen im Kanton Bern so gut wie ausgeschlossen.

3.3 Verschollene und erloschene Vorkommen

Alte Nachweise (1938 und 1939) werden aus der Stadt Bern genannt (Sammlung Stierlin und Heer, Angaben Info Fauna), es handelt sich wohl um Populationen, die in Zusammenhang mit Eichenlohe in Gerbereien nachgewiesen wurden. Die Angaben sind wenig genau in Bezug auf den genauen Fundort ('Bern' mit Radius 10-25 km). Die Sammlung des Naturhistorischen Museums Bern ergibt einen zusätzlichen Fund aus 'Bern', der mit Funddatum 16.3.1978 etikettiert ist. Vermutlich beziehen sich die Fundangaben auf Sichtungen der Käfer in der Nähe von Gerbereien. Möglicherweise lebten die Käfer aber auch in angrenzenden Wäldern, Alleen und Parks mit alten Bäumen und hohem Mulmanteil. In der Entomologischen Sammlung des naturhistorischen Museums Bern ist ein Tier mit 'Biel' in der Sammlung A. Mathey († 1939) aufbewahrt (ohne Angaben zu genauem Fundort und Fundjahr).

3.4 Angesiedelte Vorkommen

Es sind bisher keine angesiedelten Vorkommen bekannt. Ein Pilotprojekt der Stadt Bern siedelt gezüchtete Nashornkäfer (Ausgangspopulation Stadt Basel) in künstlich angelegten Totholz-Schnitzelhaufen auf städtischem Grund an. Erste Ergebnisse des Pilotprojekts (Entwicklung der Population, Annahme des künstlichen Lebensraums, Ausbreitungsverhalten und – potential) liegen frühestens im Jahr 2025 vor. Wie unter Punkt 2.4. erwähnt, können Erfahrungen aus den unabsichtlichen Ansiedelungen in den Kantonen Baselland (Laufenburg) und Aargau (Frick) über die Verbreitung von Holzschnitzeln genutzt werden, um eine positive Prognose für das Pilotprojekt der Stadt Bern zu machen.

4. Umsetzung Aktionsplan (Soll-Zustand)

4.1 Ziele

Entlang des Jurasüdfusses, von der Stadt Biel ausgehend, werden an geeigneten Standorten Totholz-Schnitzelhaufen ('Holzkäfer-Haufen') angelegt, worin Nashornkäfer angesiedelt werden. Von diesem Zentrum aus breiten sich die Käfer in westlicher und östlicher Richtung entlang dem Jurasüdfuss aus - hin zu der zum heutigen Zeitpunkt natürlich vorkommenden Populationen in Lausanne und Basel.

Nebst den künstlich angelegten Holzkäfer-Haufen entsteht ein ausreichend grosser natürlicher Totholzvorrat an für die Käfer geeigneten Stellen. Es sind dies gut besonnte Standorte in verschiedenen Landschaftstypen (Waldränder und Waldlichtungen; Parks, Alleen, Privatgärten im Siedlungsraum; Flächen im Landwirtschaftsgebiet). Ein für die sessil lebenden Käfer in Flugdistanz erreichbarer Korridor entsteht zwischen der östlichen und westlichen Kantonsgrenze. Die Nachbarkantone werden über das Projekt informiert und für eine spätere Teilnahme motiviert. Falls die Käfer an ihren angestammten Holzkäfer-Haufen gebunden bleiben und sich nicht wie erhofft ausbreiten, wird ihnen mittels langfristigen Unterhaltes des Schnitzelhaufens der Mikrolebensraum erhalten. Ein Teilziel sind lokale Populationen, die sich ohne weitere Wiederansiedlungen selbst erhalten.

4.1.1 Wirkungsziele

Ideale Holzkäfer-Haufen für Nashornkäfer

Auf der rund 30 km langen Strecke zwischen La Neuveville und Lengnau werden mindestens 10 Holzkäfer-Haufen angelegt, worin Nashornkäferlarven angesiedelt werden. Die Wahl der Standorte für die Haufen richtet sich nach den folgenden Kriterien: Verfügbarkeit von Flächen auf öffentlichem oder privatem Grund; Besonnung; Abwesenheit von künstlichem Licht und starkem Verkehr; Abstand zu natürlichen Totholzvorkommen (Wälder, Baumgruppen, Privatgärten, Parks/Alleen).

Lokale Populationen

Pro Holzkäfer-Haufen werden über drei Jahre je rund 50 Käferlarven angesiedelt, d.h. pro Jahr rund 500 Tiere im Aktionsperimeter. Je nach Witterung werden sich die Larven jeweils im Folgejahr verpuppen und sich bereits im nächsten Jahr paaren und Eier ablegen. Nebst der jährlichen Neuansiedelung (aus Zucht) wird die Population pro Standort auch auf natürlichem Weg zunehmen. Je nach Populationsdruck wird ein Teil der angestammten Population den Holzkäfer-Haufen möglicherweise verlassen und sich in die natürlich vorkommenden, angrenzenden Totholzlager in westlicher und östlicher Richtung ausbreiten. Begrenzt wird die Ausbreitung wahrscheinlich durch die Seen und die intensive Kulturlandschaft des angrenzenden Mittellandes in südlicher Richtung, resp. durch die Juraketten in nördlicher Richtung.

Natürliche Fortpflanzung

Nach drei Jahren Wiederansiedlung sollen keine weiteren Käferlarven angesiedelt werden, die ausgewilderten Larven sollen als Ausgangspopulation ausreichen. Ausser ein Holzkäfer-Haufen wird nicht mehr neu besiedelt und von den Käfern verlassen (z.B. weil der Standort ungünstig war oder die Population durch Prädatoren zerstört wird). In der Folge würde ein Trittstein im geplanten Korridor fehlen und muss an einem neuen, günstigeren Standort neu angelegt und mit Zuchttieren besiedelt werden.

Habitats für seltene Arten

Die künstlichen Totholzhabitats werden auch von verschiedenen anderen xylobionten Käferarten (Mulm fressende Käfer aus den Familien *Scarabaeidae*, *Cerambycidae* und *Lucanidae*) besiedelt werden, da eine grosse Menge an gut verpilztem Holz an besonnener Stelle als attraktiver Lebensraum wahrgenommen wird und folglich als starkes Lockmittel wirkt. Möglicherweise sind auch seltene Arten darunter, die bisher im Kanton Bern unerkannt und verschollen waren, deren mögliche Restpopulationen sich in den Haufen ebenfalls vergrössern können. Als mögliche Arten gelten *Sinodendron cylindricum*, *Protaetia aeruginosa* oder *Lucanus cervus*.



Protoetia aeruginosa



Sinodendron cylindricum

Totholzhaufen mit Vorbildfunktion

Die künstlich angelegten Holzkäfer-Haufen dienen der Anschauung, welche Quantität und Qualität (hinsichtlich Dimension, Besonnung, Verpilzung, etc.) für die Förderung von seltenen xylobionten Käfern (und anderen Organismen) auch an anderen Stellen nötig sind. Akteure in Natur- und Landschaftsschutz, Förster*innen, Landwirt*innen, Siedlungsplaner*innen, Behörden und Bevölkerung erkennen, dass Totholz in seiner natürlichen Sukzession (alter Baum-abfallende Äste-zerfallender Stamm) mit seinen Folgebesiedlern (Pilze, Flechten, Insekten, etc.) ein wichtiges Biotop für viele seltene Arten darstellt.

4.1.2 Umsetzungsziele

Anlegen von Holzkäfer-Haufen

In einem ersten Schritt werden aufgewertete Lebensrauminselfen entlang des geplanten Korridors geschaffen, sogenannte Holzkäfer-Haufen. An gut besonnten Stellen, möglichst abseits von Strassen und Lichtquellen, wird Totholz, das zuvor mit Pilzmyzel (*Pleurotes pulmonarius*, *Pleurotes ostreatus* und verschiedene Arten der Gattung *Trametes*) geimpft wurde, in ausreichender Menge aufgeschichtet. Ergänzend wird je ein grosser Schnitzelhaufen aufgeschichtet, auch über die mit Myzel geimpften Totholzstücken, damit die vorhandenen Pilzmyzele leichter in die Schnitzel übergehen und das Holz zersetzen können.

Schaffen eines Korridors

Die Holzkäfer-Haufen innerhalb des Korridors zwischen La Neuveville und Lengnau liegen in Flugdistanz zueinander (< 3 km).

Zucht

Parallel zur Schaffung der künstlichen Totholzinseln wird die Art gezüchtet. Die Zucht wird durch Expert*innen vorgenommen; die Details sind nicht Teil dieses Aktionsplans.

Aussiedelung

Die aus kontrollierter Zucht stammenden Käferlarven werden im Stadium L3 (letztes Stadium vor der Verpuppung) in den Holzkäfer-Haufen in definierter Anzahl ausgewildert.

Überwachung der Holzkäfer-Haufen

Die Holz-Schnitzelhaufen werden bezüglich ihrer Eignung als Larvensubstrat überwacht, d.h. Pilzwachstum und Holzzersetzungsgrad werden jährlich kontrolliert.

Unterhalt der Holzkäfer-Haufen

Damit ausreichend Nahrung für alle Käferlarven gewährleistet ist, müssen Starkholzstücke und Schnitzel, wenn nötig, nachgelegt werden. Möglich ist auch das Aufschichten von Schnittmaterial (bei Pflegeschnitten der Werkhöfe und Forstdienste).

Überwachung der Population

Die Wiederansiedlung in der Stadt Biel ermöglicht mithilfe einem Citizen-Science-Projekt die Überwachung der Ausbreitung der Art in einem begrenzten Perimeter (Siedlungsgebiet und umliegende Wälder).

Sensibilisierung

Mithilfe der gut sichtbaren Holzkäfer-Haufen und den optisch ansprechenden, grossen Nashornkäfern wird auf das wichtige Habitat 'Totholz' aufmerksam gemacht. Die oft geltende Vorstellung, es liege ausreichend Totholz

im Innern der Wälder im Schatten herum und diene allen Xylobionten wird widerlegt und zeigt den Mangel besonders an qualitativ hohem Totholz in unseren Wäldern und im Siedlungsraum.

4.2 Erhaltungs- und Fördermassnahmen

Die künstlich angelegten Holzkäfer-Haufen in der Stadt Biel, in der Stadtperipherie und entlang des geplanten Korridors werden jährlich mit neuem Holz ergänzt, falls nötig mit Pilzdübeln versehen, um der wachsenden Larvenpopulation ausreichend Nahrung zur Verfügung zu stellen.

Die Larvenpopulationen werden bei dieser Gelegenheit sorgfältig kontrolliert, d.h. die oberste Schnitzelschicht auf Larvenvorkommen und -spuren abgesucht, wobei eine genaue Anzahl der Individuen nicht notwendig zu zählen ist.

Adulte Tiere werden mittels Citizen-Science-Meldungen überwacht, dabei werden auch tote Tiere berücksichtigt.

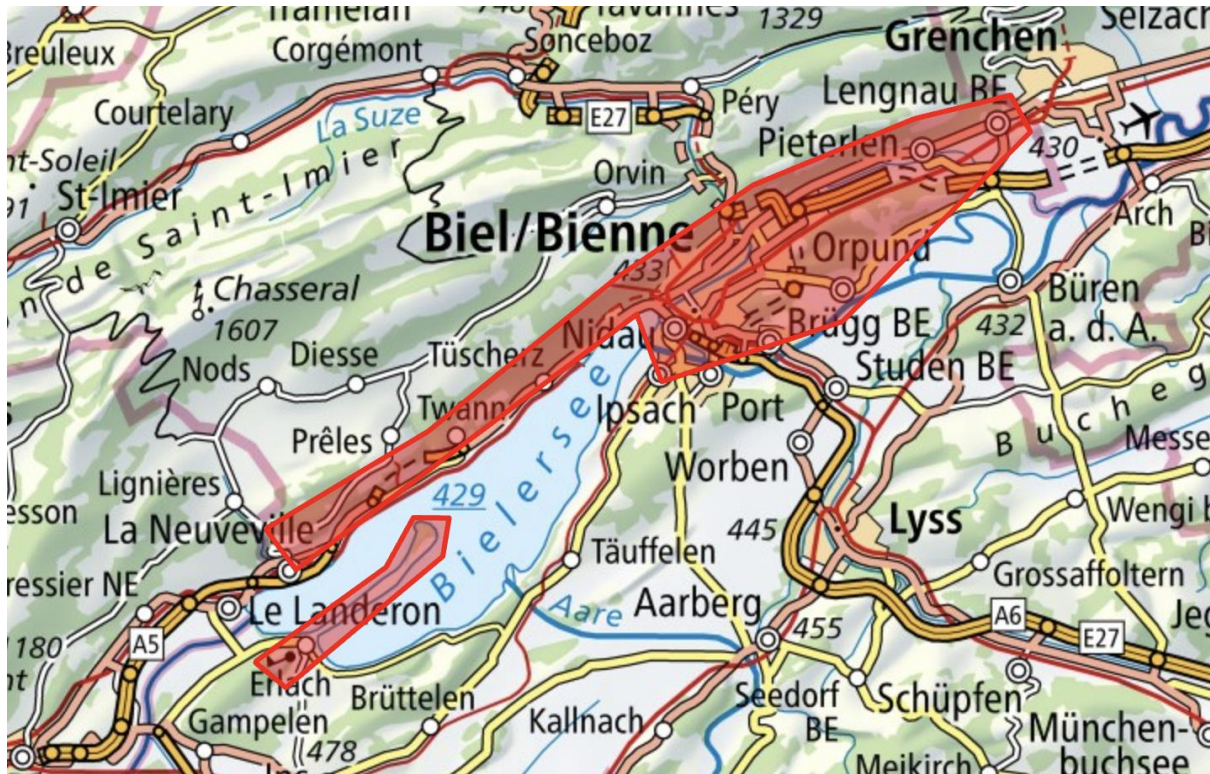
Die in den Holzkäfer-Haufen angesiedelten Käferpopulationen sollen neue, natürliche Habitate von sich aus erreichen und besiedeln können. In Flugdistanz zu den Holzkäfer-Haufen sind ausreichend Totholzvorräte vorhanden (Wälder in Stadtnähe). Die Forstdienste und Waldbesitzer sollen dazu angehalten werden, falls nötig, liegendes Totholz nicht nur im Innern des Waldes, sondern auch an gut besonnten Waldrändern aufzuschichten.

In Siedlungen entlang des Korridors (Biel-La Neuveville, Biel-Lengnau) sollen Förster*innen, Forstdienste, Umwelt- und Baukommissionen auf die Bedeutung von Totholz in Wäldern und im Siedlungsraum aufmerksam gemacht werden. Totholzhaufen und holzreiche, unbedeckte Komposte sollen auch in Privatgärten und im öffentlichen Raum (Parks, Schulareale, Friedhöfe) als wichtiges Lebensraumelement für den Nashornkäfer und weitere xylobionte Käferarten erkannt und gefördert werden.

4.2.1 Aktionsperimeter

Erste Holzkäfer-Haufen mit Pilzmyzel werden in der Stadt Biel angelegt. Die Standorte befinden sich auf öffentlichem Grund der Stadt und Peripherie Biel, die Anlagen sind mit der Stadt abgesprochen. Hier werden auch die ersten gezüchteten Populationen ausgewildert. Die natürliche Ausbreitung der ausgewilderten Käfer soll entlang des Jurasüdfusses nach Westen (Neuchâtel-Yverdon) und Osten (Grenchen-Solothurn) gefördert werden.

Je nach Ausbreitungsverhalten der angesiedelten Nashornkäfer können sich einzelne Tiere von den angesiedelten Standorten auch weiter gegen Südosten bewegen. Für die eigentlichen Aktionen (die anzulegenden Holzkäfer-Haufen) beschränkt sich der Perimeter auf den in der Grafik dargestellten Raum.



4.2.2 Massnahmenkatalog

Die Hauptmassnahmen für den Nashornkäfer im Kanton Bern sind:

- das Zurverfügungstellen von geeigneten, verpilzten Holzkäfer-Haufen und deren längerfristigen Unterhalt
- das Sicherstellen ausreichender, natürlicher Totholzvolumina an Waldrändern und im Siedlungsraum entlang des erwünschten Ausbreitungskorridors (bis zu den Kantonsgrenzen)
- die Wiederansiedlung der Käferart als Larven (L3) aus einem kontrollierten Zuchtbestand
- die Sensibilisierung verschiedener Akteure über Bedürfnisse xylobionter Käferarten

Anbringen von Holzkäfer-Haufen (inkl. Pilzmyzel)

Obschon die natürliche Menge und Qualität an Totholz aktuell im Kanton Bern wahrscheinlich ausreichend gross sind, sollen an den Standorten, wo Larvenaussiedelungen geplant sind, punktuell künstliche, mit Pilzmyzel angereicherte Holzhaufen angelegt werden. Dies, um den Larven und nach deren Entwicklung den adulten Käfern ideale Nahrungs- und Eiablageplätze zu gewährleisten.

Die Holzkäfer-Haufen sind ausreichend gross dimensioniert, enthalten frisch geschlagenes Laubholz mit Pilzdübeln.

Pro Standort:

Holzmenge: Mind. 1 ausgewachsener, möglichst frisch geschlagener Baum (BHD > 20 cm) der folgenden Arten (gemischt oder als einzige Holzart möglich): *Quercus*, *Fagus*, *Acer*, *Betula*, *Ulmus*, *Fraxinus*, *Salix*, *Populus*, *Tilia*

Dimensionen: Starkholzstücke von ca. 0,5 – 1 m Länge, total benötigte Menge (pro Standort): mind. 2 m³

Bedarf und Vorbereiten Pilzmyzel: Pro 1 Laufmeter Holz werden ca. 30 Pilzdübel (*Pleurotes ostreatus* und *Pleurotes pulmonaria*, verschiedene Arten der Gattung *Trametes*) benötigt. Die Pilzdübel können bei speziellen Firmen für Speisepilzzucht erworben werden. Mit der Bohrmaschine werden seitlich und an den Stirnseiten der Holzstücke Löcher mit Durchmesser der Pilzdübel eingebohrt und die Dübel eingehämmert (Dübelimpfmethode nach Schneider & Schneider, 2019). Hier beachten, dass zwischen dem Schlag der Bäume und dem Zeitpunkt des Dübelns nicht mehr als 3 Wochen vergehen, um eine konkurrierende Besiedlung mit anderen Pilzarten zu verhindern.

Vorbereiten Standort: Ausreichend grosse Fläche (>4 m²) mit sowohl direkter Besonnung als auch Schatten (durch natürliche Vegetation, z.B. Waldrand, Baumgruppe, Park), abseits von Kunstlicht und stark befahrenen Strassen oder ÖV. Nicht direkt in verdichtetem Siedlungsraum.

Ausheben einer Grube (0,3 – 0,5m tief), einstellen der Holzstücke vertikal und seitlich bedecken mit dem Aushubmaterial. Wässern.

Schnitzelhaufen: Holzschnitzel verschiedener Laubbaumarten (Liste s. oben) über dem Holzarrangement aufschichten (ca. 1-2 m³). Wässern.

Idealerweise eine Umrandung oder Zaun um den Holzkäfer-Haufen anbringen, damit weder die Schnitzel herab rieseln, noch Passant*innen auf den Haufen steigen.



Eingegrabene, gedübelte Starkholz-Stücke, Schnitzelhaufen

Unterhalt der Schnitzelhaufen

Im Lauf der Zeit wird sich das Holz zersetzen, besonders nach der Besiedlung mit den relativ grossen Nashornkäfer-Larven. Zudem werden sich weitere holzbesiedelnde Organismen einfinden (Bakterien, weitere xylobionte Insekten wie Schnaken, andere xylobionte Käfer, Gliederfüssler, etc.), so dass das Volumen und der Nährstoffgehalt des Holzhaufens abnehmen. Je nach Aktivität aller xylobionten Organismen muss Holz nachgeschichtet werden. Falls auf dem Originalholz genügend Pilzmyzel gewachsen ist, muss kein zusätzlich gedübeltes Holz nachgeschichtet werden. Idealerweise wird Holz (Stammstücke, Wurzelstrünke, Astmaterial) von umliegenden Bäumen und Sträuchern nachgelegt, die ohnehin gefällt werden (bei Forstarbeiten oder Pflegeschritten) oder durch natürliche Umstände (Sturmschäden, altersbedingtes Umfallen) als Totholz anfallen.

Falls die Holzkäfer-Haufen an Waldrändern angelegt werden, sollten sie von überwuchernden Pflanzen (Brombeere, Efeu) freigehalten werden, damit für ausreichend direkte Besonnung der Holzhaufen gesorgt ist.

Aufwertungen natürlicher Habitats in Flugdistanz zu den Holzkäfer-Haufen

Es ist zu erwarten, dass sich die angesiedelten Tiere nach dem Schlüpfen schnell paaren und Eier ablegen. Meist geschieht dies direkt im angestammten Holzkäfer-Haufen, zumindest im Jahr nach der Wiederansiedlung. Einzelne Tiere und Tiere späterer Generationen können ihr Revier vergrössern und in einiger Entfernung zum Holzhaufen (< 1 – 3 km) einen Eiablageplatz suchen. Um diese Ausbreitung zu fördern, muss genügend Totholz auch im Umkreis der Holzkäfer-Haufen vorhanden sein. Dazu sollen aber nicht weitere künstliche Haufen angelegt werden – es genügt das in Wäldern und Siedlungen vorhandene, natürliche Totholz, sofern es in ausreichender Menge vorhanden und an gut besonnten Stellen aufgeschichtet ist.

Sensibilisierung und Information

Es ist wichtig, dass die folgenden Akteure über die Bedürfnisse der xylobionten Käfer informiert und in Bezug auf Lage und Menge an Totholz instruiert werden:

Förster*innen, Forstdienste, Grünanlagen-Betreuer*innen, Umweltkommissionen, Stadtgärtnereien, Werkhofsleiter*innen, lokale Umweltschutzvereine und Baukommissionen sollen dazu aufgerufen werden, Totholz (Starkholz, Strünke, Komposte, Asthaufen, Schnitzelhaufen) im Umkreis von 1 km um die Holzkäfer-Haufen in ausreichender Menge auch an besonnten Stellen aufzuschichten (im üblichen Rahmen ihrer Tätigkeiten). Die Information soll mittels direkten Kontakts (Führungen, Begehungen, Infoanlässe) und schriftlichem Infomaterial (Flyer mit Artenportraits und Anleitung zu Holzkäfer-Haufen) geschehen.

Die Informationen sollen auch private Grundstückbesitzer (Gärten, Schrebergärten) erreichen, hier insbesondere mit Hinblick auf Komposte mit hohem Holzanteil und unbedeckten Gefässen.

Wiederansiedlungen (erste Generation)

Pro Holzkäfer-Haufen werden im Frühjahr (je nach Witterung März – Juni) ca. 50 Larven im Stadium L3 (nach letzter Häutung kurz vor Verpuppung) ca. 10 cm unter der Schnitzelschicht eingelegt. Die Tiere stammen ausschliesslich aus der kontrollierten Nachzucht von Expert*innen. Die Entnahme, Transport und Einlage der Larven geschehen ebenfalls durch Expert*innen. Es ist darauf zu achten, dass die Holzkäfer-Haufen in den nächsten Wochen nicht betreten werden (absperren, Hinweistafeln).

Wiederansiedlung (zweite und dritte Generation)

Da die Entwicklungszeit des Nashornkäfers bis 3 Jahre dauert, müssen in den zwei Folgejahren gemäss Aus-siedelung der ersten Generation erneut je ca. 50 Larven (L3) an dieser Stelle ausgesiedelt werden, um die Lücke zwischen den geschlüpften Käfern der ersten Generation und deren neu abgelegten Tieren (nach 3 Jahren Entwicklung) zu schliessen.

Kontrolle Larvenbestand

Nebst der Kontrolle der Menge und Qualität der Holzkäfer-Haufen und deren Verpilzungsgrad (mind. 1 x jährlich) wird die Aktivität der Larven (Frassspuren, Kotmenge, tote Tiere, mögliche Prädatoren) anfänglich regelmässig (z.B. 1 x pro Monat nach dem Aussiedeln) erhoben. Möglicherweise graben Säugetiere (Igel, Dachse, Füchse, Wildschweine) und Vögel (Elstern, Krähen, Spechte) nach den Larven, in diesem Fall können die Haufen mit einem Netz geschützt werden. Falls eine lange Trockenphase vorherrscht, muss unter Umständen gewässert werden – dies primär, um den Pilzwuchs zu fördern, die Larven selbst ziehen sich bei starker Hitze in die unteren Schichten oder sogar in den Bodenbereich zurück. Die Kontrolle sollte in Intervallen bis zum Ende der aktiven Phase der Larven (Herbst und kühlere Temperaturen) aufrechterhalten werden. Während des Winters kann auf die Kontrolle verzichtet werden, ausser, es ist mit hoher Frequenz von wühlenden Säugetieren zu rechnen.

Kontrolle adulter Tiere

Während der Flugphase (Ende Mai – Ende August, je nach Witterung) wird die Aktivität der geschlüpften Käfer überwacht. Dies geschieht via Citizen Science, d.h. die Bevölkerung wird via Medien und Infotafeln dazu aufgerufen, gesichtete Nashornkäfer zu melden. Dabei wird auf eine Zählung der Individuen verzichtet, weil auch Mehrfachmeldungen desselben Individuums möglich sind. Der Fokus gilt der Ausbreitung (im ersten Flugjahr) und der Zu- oder Abnahme der Population (Extrapolation nach Anzahl Meldungen).

4.2.3 Umsetzungsplan

Die verschiedenen Schritte zur zeitlichen Umsetzung sind an die dreijährige Entwicklungszeit der Käfer(larven) gebunden. In der nachstehenden Tabelle sind keine Jahreszahlen aufgeführt, sondern sinnvolle Zeitintervalle, die nach dem Startjahr eingehalten werden sollten.

Werden einzelne Schritte übergangen oder ausgesetzt, hat dies negative Folgen für das Gesamtprojekt. Wird beispielsweise ein Holzkäfer-Haufen angelegt und im Folgejahr nicht mit Larven bestückt, sollte der Haufen nach 4.2.2. weiter unterhalten werden, auch ohne, resp. verspätete Besiedlung von Käferlarven. Umgekehrt müssen Holzkäfer-Haufen zwingend zur Verfügung stehen, sobald die ersten Larven ausgesiedelt werden, auch in den umliegenden Gemeinden gemäss angestrebtem Korridor.

Zeitintervalle	Massnahmen	Standort	Bemerkungen
Startjahr	Nachzucht der Ausgangspopulation	Kontrollierte Zuchtbestände aus Populationen aus Basel (BS/ BL) und Frick (AG)	Für einen erfolgreichen Start muss eine Nachzucht von mind. 500 Larven (L3) zur Verfügung stehen.
Startjahr	Auswahl geeigneter Standorte im Kanton Bern:	Sämtliche Gemeinden innerhalb des Aktionsperimeters	Informationen auch zu Unterhalt der Standorte mit

	Kontaktnahme mit Gemeinden, Land- und Waldbesitzenden Abklärungen verfügbarer Standorte für Holzkäfer-Haufen und deren Umsetzung		vertraglichen Vereinbarungen.
Folgejahr 1	Anlegen von 10 Holzkäfer-Haufen an geeigneten Stellen	Perimeter, beginnend mit Stadt und Peripherie Biel	Anleitung s. 4.2.2.
Folgejahr 1	Info für Förster*innen, Gemeinden, Private: Totholzförderung und Hinweis Käferbedürfnisse ausserhalb der künstlichen Holzkäfer-Haufen	Perimeter, beteiligte Gemeinden	Info als Merkblatt, Artikel und/oder Veranstaltungen (Exkursionen, Vorträge, Sitzungen)
Folgejahr 2	Auswilderungen von je 50 Tieren (Larven L3) pro Standort (erste Generation)	Ausgewählte Standorte innerhalb Perimeter	Voraussetzung ist das Vorhandensein einer ausreichend grossen Ausgangspopulation aus Zucht (mind. 500 Larven L3)
Folgejahr 2	Kontrolle Holzvorrat, Pilzbefall, Prädatoren, ev. Nachschichtungen der Holzkäfer-Haufen	Ausgewählte Standorte innerhalb Perimeter	Ab diesem Zeitpunkt jährlich an allen Standorten durchführen
Folgejahr 2	Information Bevölkerung, Aufbau Citizen Science für Zählung und Beobachtung Käfer	Ausgewählte Standorte innerhalb Perimeter	Via Zeitungsartikel, Info-Veranstaltung, Social Media
Folgejahr 3	Start Citizen Science und Kontrolle adulter Käfer (erste Generation)	Ausgewählte Standorte innerhalb Perimeter mit Fokus Stadt Biel	Ab diesem Zeitpunkt jährlich an allen Standorten durchführen. Idealerweise auch ausserhalb der angelegten Holzkäfer-Haufen
Folgejahr 3	Auswilderungen von 50 Tieren (Larven L3) pro Standort (zweite Generation)	Ausgewählte Standorte innerhalb Perimeter	
Folgejahr 3	Kontrolle Holzvorrat, Pilzbefall, Prädatoren, ev. Nachschichtungen der Holzkäfer-Haufen	Ausgewählte Standorte innerhalb Perimeter	
Folgejahr 4	Auswilderungen von 50 Tieren (Larven L3) pro Standort (dritte Generation)	Ausgewählte Standorte innerhalb Perimeter	Je nach Entwicklung der Population über natürliche Vermehrung kann auf eine Auswilderung einer dritten Charge verzichtet werden.
Folgejahr 4	Kontrolle Holzvorrat, Pilzbefall, Prädatoren, ev. Nachschichtungen der Holzkäfer-Haufen	Ausgewählte Standorte innerhalb Perimeter	
Folgejahre 5 - x	Kontrolle Holzvorrat, Pilzbefall, Prädatoren, ev. Nachschichtungen der Holzkäfer-Haufen	Ausgewählte Standorte innerhalb Perimeter	Bei ausbleibender Besiedlung eines Haufens: Erstellen eines Ersatzes innerhalb des Perimeter in sinnvoller Distanz (Trittstein Vernetzung)
Folgejahr 10	Systematisches Monitoring (Larven, Spuren, Adulte)	Alle angelegten Holzkäfer-Haufen nach Möglichkeit: Adulte (Lichtfang im Sommer)	

5. Erfolgskontrolle

5.1 Wirkungs- und Umsetzungskontrolle

Das Erreichen des Ziels (Wiederansiedlung des Nashornkäfers im Kanton Bern) lässt sich daran messen, ob, wie viele Individuen und wo sich die angesiedelten Tiere längerfristig halten. Während der ersten drei Projektjahre lässt sich die Aktivität der Larven in den künstlichen Holzkäfer-Haufen leicht feststellen, da xylobionte Käferlarven sessil an ihr Brutsubstrat (das Totholz und die Schnitzelhaufen) gebunden sind. Die Aktivität kann anhand ihrer Ausscheidungen (Kotpellets) abgeschätzt werden. Zudem lassen sich die Larven auch zählen (pro m²) und der Gesamtbestand per Extrapolation ermitteln.

Adulte Käfer werden durch Meldungen via Citizen Science gezählt und gemeldet, wobei in diesem Fall primär geschätzt wird (Mehrfachmeldungen möglich). Hier muss berücksichtigt werden, dass sich Nashornkäfer tagsüber versteckt halten und meist nur in der Dämmerung und Nacht aus ihren Schnitzelhaufen auftauchen und fliegen. Adulte Käfer finden sich deshalb tagsüber meist nur in den Schnitzelhaufen. Am ehesten lassen sich adulte Käfer (meist tot) bei Lichtquellen (Laternen, Aussenbelichtung bei Häusern, Garagen, etc.) finden. Auch diese toten Käfer geben einen guten Hinweis auf das Ausbreitungsverhalten.

Die Erfolgskontrolle der Ausbreitung der Käfer erfolgt frühestens nach einem Jahr der Wiederansiedlung, sobald sich die Larven der ersten Generation verpuppt und zu flugfähigen Käfern entwickelt haben. Auch hier sind Meldungen durch Citizen Science vorgesehen, um Distanzen und Richtungen der Käferflüge zu ermitteln.

Entscheidend wird das Erheben allfällig neuer Brutstätten, d.h. Sichtungen von Larven ausserhalb der Holzkäfer-Haufen. Larvenfunde werden frühestens zwei Jahre nach der Aussiedelung der Erstgeneration möglich sein, da diese dann erst eine Grösse erreicht haben werden, die sie durch Laien als Vertreter der Gattung *Oryctes* identifizierbar machen. Es ist kein Expert*innenmonitoring (z.B. Suche nach Larven in natürlichen Totholzhaufen) vorgesehen, da der Perimeter, wohin sich die Tiere ausbreiten könnten, zu gross ist.

Larvenfunde können aber zufällig erfolgen: Wenn vorgängig informierte Vertreter*innen von Forstdiensten, Werkhöfen, Naturschutzorganisationen die Larven bei ihrer Arbeit in potentiellen Habitaten (Wälder, Pärke, öffentlicher Raum) entdecken. Zudem besteht auch die Möglichkeit, dass Larven in privaten Komposten zu finden sind (beim Durchsieben und Wiederverwenden als Gartensubstrat), weshalb die Information (z.B. Steckbrief Nashornkäfer) an private Gartenbesitzende gelangen soll.

Nach 3 Projektjahren findet die Kontrolle der geschätzten Populationsgrösse und jene des Ausbreitungsradius anhand von Meldungen adulter Tiere statt. Zu diesem Zeitpunkt sind adulte Tiere der ersten Generation unter Umständen von ihren angestammten Holzkäfer-Haufen weggefliegen und haben Eier auch ausserhalb des Kunstsubstrats abgelegt. Wenn fliegende Käfer entdeckt werden, heisst das nicht, dass sie vor Ort auch geschlüpft sind oder Eier ablegen, aber Flugrichtung und Aufenthaltsort (als Adulte) geben einen Hinweis auf ihr Ausbreitungsverhalten: In welche Richtung fliegen sie? In welchem Lebensraumtyp (Waldrand, Siedlung, Park mit alten Bäumen, Privatgarten, etc.) halten sie sich auf? Massgebend für die eigentliche Neubesiedlung ist der Eiablageplatz, wo sich die nächste Generation (anhand von Larvenfunden) aufhält.

Nach 5 Projektjahren wird von Interesse sein, ob die angestammten Holzkäfer-Haufen noch als Eiablageplatz aufgesucht werden. Falls dem so ist (anhand der Larvenaktivität) sollen die Haufen weiterhin mit ausreichend Holzmaterial angefüllt werden und den Käfern ein sicheres Habitat bieten. Möglicherweise wird ein Haufen längerfristig nicht mehr aufgesucht und versiegt als Eiablageplatz. Dies wäre ein Hinweis darauf, dass der Standort für die Käfer ungünstig ist. In diesem Fall wird nicht mehr in weitere Massnahmen vor Ort investiert. An seiner Stelle sollte, um die Trittsteinfunktion erfüllen zu können, ein anderer Holzkäfer-Haufen in der näheren Umgebung angelegt werden.

Es ist kaum möglich, alle von den ausfliegenden Käfern aufgesuchten Eiablageplätze sicher zu lokalisieren und eruieren. Als langfristige Erfolgskontrolle dienen die Meldungen über Citizen Science: In Bezug auf die Menge der Meldungen, sowie die Orte, wo Käfer **innerhalb von 10 Jahren** nach Projektstart gesichtet werden.

Möglicherweise werden sich lokale Kleinpopulationen an unterschiedlichen Standorten im Kanton Bern halten, andere werden sich nicht halten können. Diesem Umstand ist Rechnung zu tragen, solange sich zumindest eine Population stabil – wenn auch lokal- halten kann. Nicht erfolgreiche Standorte sind **nach 10 Jahren** aufzugeben (indem die Holzkäfer-Haufen nicht weiter mit Holz nachgeschichtet werden).

Es ist darauf zu achten, dass die Entwicklungszeit der Larven drei Jahre dauert. Es ist möglich, dass in neu eroberten Habitaten während zweier Jahre keine fliegenden Käfer gesichtet werden, deren Larven sich aber im Versteckten aufhalten. Ein oder zwei Jahre ohne Sichtung von adulten Käfern bedeutet nicht, dass sich die Art längerfristig nicht halten konnte.

Nach der Wiederansiedlung je dreier Generationen an den erwähnten Standorten sind keine weiteren Ansiedlungen geplant. Falls sich die Art nach der in Punkt 4.2.2. durchgeführten Massnahmen nicht erhalten lässt, gilt das Projekt als gescheitert.

6. Quellen

6.1 Literatur

Ansorge J. (2003): Massenvorkommen von Nashornkäfern *Oryctes nasicornis* (Linné, 1758) in Gerberlohe im mittelalterlichen Stralsunder Rathaus (Col., Scarabaeidae). *Entomologische Nachrichten und Berichte*: 47, S. 153-156.

BAFU (2011): Liste der National Prioritäre Arten, Arten mit nationaler Priorität für die Erhaltung und Förderung, Stand 2010. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1103

CSCF (2004): Gestion des vieux arbres et maintien des Coléoptères saproxyliques en zone urbaine et périurbaine. Centre Suisse de Cartographie de la Faune Terreaux, Neuchâtel.

Endrödi S. (1938): *Die paläarktischen Rassenkreise des Genus Oryctes* (III.). *Archiv für Naturgeschichte*: NF_7, 53 und 74

Freude H. & Harde K. W. & Lohse G. A. (1965): *Die Käfer Mitteleuropas*. Krefeld: Goecke & Evers Verlag. 49

Helmstetter P. (2004): *Umsiedlungsaktion in Mittelfranken. Nashornkäfer auf Reisen*. *LWF aktuell*, 5, 26

Hendriks P. (2007): Development of the rhinoceros beetle, *Oryctes nasicornis* Coleoptera Scarabaeidae, in various organic substrates Ontwikkeling van de neushoornkever, *Oryctes nasicornis* Coleoptera Scarabaeidae, in verschillende soorten organisch materiaal. *Entomologische Berichte*, 67 (1-2), 53-57

Mainini C. (2022): Mehr Raum für «Nashörner» und «Hirschgeweihe» in Bern. Abgerufen am 01.09.2023 von https://www.bern.ch/mediencenter/medienmitteilungen/aktuell_ptk/mehr-raum-fuer-nashoerner-und-hirschgeweihe-in-bern

Monnerat C. & Barbalat S. & Lachat T. & Gonseth Y. (2016): *Rote Liste der Prachtkäfer, Bockkäfer, Rosenkäfer und Schröter. Gefährdete Arten in der Schweiz*. Bundesamt für Umwelt, Bern; *Info Flora – CSCF, Neuenburg*; Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf, *Umwelt-Vollzug Nr. 1622*; 118 S.

Newsletter Meriangärten (2017): Ein neues Zuhause für die Nashornkäferlarven in den Meriangärten Basel. Abgerufen am 01.09.2023 von. https://www.xn--meriangrten-r8a.ch/de/news/111730_nashornkaeferlarven.html

Schaffrath U. (2003): *Zu Lebensweise, Verbreitung und Gefährdung von Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763) (Coleoptera; Scarabaeoidea, Cetoniidae, Trichiinae). Teil 2. *Gekürzte Fassung einer Dissertation an der Universität Kassel*.

Schmidl J. (2003): Die Mulmhöhlen-bewohnende Käferfauna alter Reichswald-Eichen. Artenbestand, Gefährdung, Schutzmaßnahmen und Perspektiven einer bedrohten Käfergruppe. - Unveröff. Gutachten im Auftrag des Bund Naturschutz Kreisgruppe Nürnberg. bufos büro für faunistisch-ökologische studien, Nürnberg.

Schneider F., Schneider P.: *Dübelimpfmethode*. Abgerufen am 22.05.2023 von <https://pilzgarten.info/wp-content/uploads/2019/10/Pilzanbau-mit-Duebelbrut-1.pdf>

Stierlin G. (1900): *Coleoptera Helvetiae*. Monografien Entomologie Coleoptera. Schaffhausen: Bolli & Böcherer.

Straka U. (2021): Alte Bäume als Lebensraum xylobionter Käfer: Vorkommen und Monitoring von Osmoderma eremita (Scopoli, 1763) s.l. und lucanus cervus (Linnaeus, 1758) in der Ladendorfer-Allee in den Jahren 2008-2020. Beiträge zur Entomofaunistik, 22, 271-303

Telnov D. (2001): Gefährdete und seltene Wirbellose Lettlands. Teil I. *Oryctes Nasicornis* (L. 1758 (Insecta Coleoptera: Scarabaeidae). Latvijas Entomologs, 38, 70-75.

(2000) *Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV)*. Abgerufen am 15.05.2023 von <https://www.fedlex.admin.ch/eli/oc/2000/288/de>

6.2 Fotos

Michael Gilgen, Bangerten
Jürgen Mangelsdorf, Flickr
Tierpark Dählhölzli

6.3 Karten

Info Fauna, Neuchâtel
Geomap admin

7. Anhänge

7.1 Tabelle der kantonalen Vorkommen

Tabelle 1c: Mutmasslich/sicher verschollene oder erloschene Vorkommen im Kanton Bern

Gemeinde(n)	Flurname	X-Koord.	Y-Koord.	Erste Fundmeldung	Letzte Fundmeldung
Bern	Keine Angabe	2600500	1199500	1938	1939
Bern	Keine Angabe	Sammlung NHB	Sammlung NHB		1978
Biel	Keine Angabe	Keine Angabe	Keine Angabe	Keine Angabe	Vor 1939