

TH. FRIESS, Graz, W. E. HOLZINGER, Graz, CH. MAIRHUBER, Liezen, P. MEHLMAUER, Graz, W. PAILL, Graz & PH. ZIMMERMANN, Graz

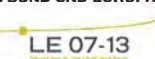
Der Alpenbockkäfer, *Rosalia alpina* (LINNAEUS, 1758) (Coleoptera, Cerambycidae), im Nationalpark Kalkalpen (Österreich)¹

Zusammenfassung In den Jahren 2010 bis 2012 wurden Vorkommen von *Rosalia alpina* im NATURA 2000-Gebiet „Nationalpark Kalkalpen“ in den oberösterreichische Voralpen ca. 60 km südlich von Linz kartiert. 2 je 2 ha große Rasterflächen sowie weitere 27 kleinflächige Waldstandorte wurden untersucht. An 28 Fundpunkten wurden Schlupflöcher und/oder Imagines von insgesamt 109 Individuen, die drei (Teil)populationen zuzurechnen sind, nachgewiesen. Zusammen mit den davor bekannten 33 Fundpunkten liegen 61 verortete Nachweise aus dem Gebiet des Nationalparks vor. Eine modellierte Karte der Vorkommenswahrscheinlichkeit weist für den Osten und Süden des Schutzgebiets mögliche weitere, bis dato nicht bekannte Vorkommen aus. Für das NATURA 2000-Gebiet „Nationalpark Kalkalpen“ wird der Erhaltungszustand für den Alpenbockkäfer entsprechend der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der Europäischen Union als „hervorragend“ eingestuft. Der Bestand von *Rosalia alpina* im Gebiet ist von nationaler Bedeutung. Maßnahmen zur Förderung der Bestände werden vorgeschlagen. Insbesondere durch den Schutzstatus „Nationalpark“ im Sinne der IUCN kann hier davon ausgegangen werden, dass die lokalen Populationen auch langfristig gesichert sind.

Summary The *Rosalia longicorn*, *Rosalia alpina* (LINNAEUS, 1758) (Coleoptera, Cerambycidae), in the „Kalkalpen“ National Park (Austria). – The distribution of the *Rosalia longicorn* beetle, a saproxylic flagship species of beech forests and protected by the EU habitats directive, was studied in the Natura 2000 site AT3111000 „Nationalpark Kalkalpen“ 60 km south of Linz, Upper Austria, in the years 2010, 2011 and 2012. We inspected trees for emergence holes and adult beetles between July and September in 52 „standard sampling sites“ (with a size of 141 x 141 m² each) and in 27 smaller patches. We gained 109 records of *Rosalia alpina* from 28 sites, representing three (sub)populations of the National Park. Based on various habitat data and our records, we modelled the distribution of *Rosalia alpina* in the National Park using the Maxent software package. The conservation status of the *Rosalia longicorn* in this Natura 2000 site is „Favourable“, the population(s) of this site are of national importance. We propose management measures for the conservation of the species and assume that, due to the „National Park“ status of the sanctuary, the regional conservation status of *Rosalia alpina* is favourable also in long-term perspective.



MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND UND EUROPÄISCHER UNION



1. Einleitung und Fragestellung

Der Alpenbockkäfer, *Rosalia alpina* (LINNAEUS, 1758), ist in gebirgigen Regionen Europas, der Türkei und des Westkukasus zu finden (SAMA 2002). Die Art ist national und international gefährdet. In der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen) wird sie in den Anhängen II und IV geführt, weshalb sie und ihre Lebensräume in der Europäischen Union streng geschützt sind und zudem für sie Schutzgebiete innerhalb des „Netzwerks Natura 2000“ einzurichten sind. Der „Nationalpark Kalkalpen“ im oberösterreichischen Alpenvorland ist ein wichtiges Schutzgebiet für den Alpenbockkäfer in

der alpinen Region Österreichs. Ziel dieser Arbeit ist eine möglichst umfassende Dokumentation des Vorkommens von *Rosalia alpina* im Gebiet und die Erstellung einer Habitatpotenzialkarte auch als Basis für ein zukünftiges Monitoringprogramm.

2. Zur Biologie, Gefährdung und Verbreitung des Alpenbockkäfers in Österreich

Als xylobionte Käferart entwickelt sich der Alpenbockkäfer in der Regel in alten oder toten Buchen (*Fagus* spp.), seltener auch in Linden, Ahorn, Hainbuchen und Ulmen. Er lebt bevorzugt in sonnenexponierten, bodentrockenen, zumeist steilen Buchen- und Bergmischwäldern der montanen bis subalpinen Höhen-

¹ Wir widmen diese Arbeit herzlichst dem großen Meister der Coleopterologie, BERNHARD KLAUSNITZER, zum 75. Geburtstag. Herzlichen Dank für die langjährige und freundschaftliche Zusammenarbeit, lieber BERNHARD, und alles Gute!

stufe. Fast alle Vorkommen beschränken sich auf Standorte mit karbonatischem Untergrund. Neben aufgelockerten und altersstrukturierten Waldbeständen sind auch Brandsukzessionen, Windbruch- und Lawinhänge geeignete Lebensräume für den Käfer. Als Larvalhabitat dient im Gebiet die Rotbuche (*Fagus sylvatica*), wobei bevorzugt in Zersetzung befindliches Holz von frisch abgestorbenen, nicht direkt am Boden aufliegenden Stämmen und Stümpfen an rasch austrocknenden Stellen angenommen wird. Besonders geeignete Brutbäume können aufgrund der 3-4-jährigen Entwicklung mehrere Generationen beinhalten und viele Jahre hindurch als Bruthabitat nutzbar bleiben (BENSE 1995, BUSSLER & SCHMIDL 2000, CIZEK et al. 2009, HOVORKA 2011, KLAUSNITZER & SANDER 1981, SAMA 2002, RUSSO et al. 2010, ZABRANSKY 2001).

Für Österreich ist der Erhaltungszustand des Alpenbockkäfers, wie auch in den meisten andern Ländern der EU, nicht günstig. Für die kontinentale Region Österreichs ist er als „unfavourable - inadequate“ eingestuft (PAILL 2004, EUROPEAN ENVIRONMENTAL AGENCY 2009), in Oberösterreich gilt die Art nach MITTER (2000) als „gefährdet“. Die wichtigsten Gefährdungsursachen ergeben sich aus üblichen forstwirtschaftlichen Praktiken, insbesondere das Ersetzen von Buchenwäldern durch Fichtenmonokulturen, eine relativ kurze Umtriebszeit von Buchenbeständen und die Entfernung von Alt- und Totholz. LACHAT et al. (2013) zeigen allerdings, dass in der Schweiz heute wesentlich mehr ältere Buchenwälder existieren als noch vor einem halben Jahrhundert und sich die (Relikt-)Bestände des Alpenbockkäfers nach erheblichen Verlusten dort wieder erholen konnten.

Österreichweit sind mit Ausnahme des Burgenlands Nachweise aus allen Bundesländern bekannt. Die meisten konzentrieren sich auf den Wienerwald, die Nördlichen und Südlichen Kalkalpen sowie das Karwendelgebirge (z. B. FRANZ 1974, KAHLEN 1997, MITTER 2001, STEINER 1999). In Oberösterreich ist der Alpenbockkäfer aus den Oberösterreichischen Voralpen vom Traunsee bis zur Enns (Nördliche Kalkalpen) nachge-

wiesen. MITTER (2001) listet die bis dahin vorliegenden Fundpunkte auf und präsentiert eine Punktverbreitungskarte. Auch das Vorkommen im heutigen Nationalpark und NATURA 2000-Gebiet ist seit vielen Jahrzehnten belegt (vgl. ECKELT & KAHLEN 2012, MITTER 2001, PAILL 2004). Stabile Populationen sind aus dem Norden und Nordosten des Nationalparks bekannt (vgl. MOITZI & WEIGAND 2009).

3. Untersuchungsgebiet, Material und Methoden

Das NATURA 2000-Gebiet Nr. AT3111000 „Nationalpark Kalkalpen“ liegt in den oberösterreichischen Voralpen (Sengsengebirge und Reichraminger Hintergebirge) ca. 60 km südlich von Linz, ist 214,54 km² groß und damit etwas größer als der Nationalpark selbst. Es wird größtenteils von montanen Wäldern, hauptsächlich Fichten-Tannen-Buchenwäldern, eingenommen.

MOITZI & WEIGAND (2009) bilanzierten die Waldflächen des Nationalparks und ermittelten, dass etwa 85 km² Fläche von Mischwäldern mit einem Laubholzanteil über 50 % bestockt sind. Für die Kartierung des Alpenbockkäfers wurden innerhalb dieses Gebiets 52 „Standard-Probeflächen“ zu je 2 ha (141 x 141 m²) Größe ausgewählt und bearbeitet. Die Relation zwischen kartierter Fläche und Potenzialfläche beträgt 1:82 und liegt somit über der Empfehlung von BINNER & BUSSLER (2006), die ein Verhältnis von zumindest 1:100 empfehlen.

Bei der Auswahl dieser Standard-Probeflächen wurden folgende Kriterien berücksichtigt:

1. Die Flächen sollten eine annähernd gleichmäßige Abdeckung der drei innerhalb des Nationalparks differenzierten Naturräume Sengsengebirge, Reichraminger Hintergebirge und Region Bodinggraben-Alpstein-Predigtstuhl gewährleisten.
2. Bekannte Flächen mit sehr hohem Potenzial (natur- bzw. urwaldartigen Bestände sowie von Buche oder Bergahorn dominierte Windwurfflächen und Lawinenbahnen) sollten jedenfalls bearbeitet werden.
3. Alle möglichen Qualitätsausprägungen (Potenzialstufen) von Lebensräumen (gemäß Tabelle 1) sollten in der Auswahl repräsentativ vertreten sein.

Tabelle 1: Auswahl der Kartierungsflächen pro Potenzialstufe und Naturraum innerhalb des Nationalparks Kalkalpen. Totholzanteil: Ermittelt aus Daten des Naturrauminventars des Nationalparks Kalkalpen (unveröff.); relevant sind nur Stämme mit einem Durchmesser von mindestens 20 cm.

Potenzialstufe	Definition Potenzialstufe	Anzahl der Kartierungsflächen		
		Sengsengebirge	Reichraminger Hintergebirge	Bodinggraben-Alpstein-Predigtstuhl
sehr hoch	Buche/Bergahorn dominant, Naturwaldzelle, Totholzanteil größer 0,2 m ³ /100 m ² , mittleres Baumalter >150 Jahre	3	2	2
	urwald- oder naturwaldartige Bestände, mittleres Baumalter >150 Jahre; Windwurfflächen, Lawinenbahnen	9	4	8
hoch	Buche/Bergahorn dominant, Baumalter > 150 Jahre, Totholzanteil größer 0,2 m ³ /100 m ²	4	4	4
mittel	Buche/Bergahorn dominant, Totholzanteil unter 0,16 m ³ /100 m ² , mittleres Baumalter zwischen 100 und 150 Jahren	2	2	2
gering	Buche/Bergahorn subdominant, Baumalter unter 100 Jahre	2	2	2
Summe Anzahl Kartierungsflächen		20	14	18

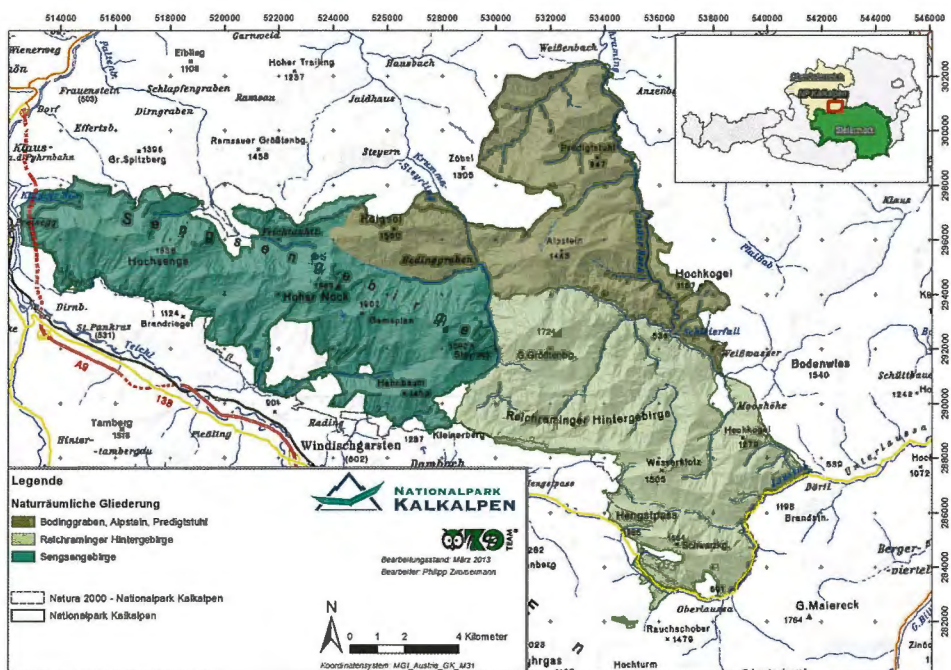


Abb. 1: Lage des Nationalparks Kalkalpen in Österreich sowie naturräumliche Gliederung des Nationalparks. Datengrundlagen: Nationalpark Kalkalpen GmbH.

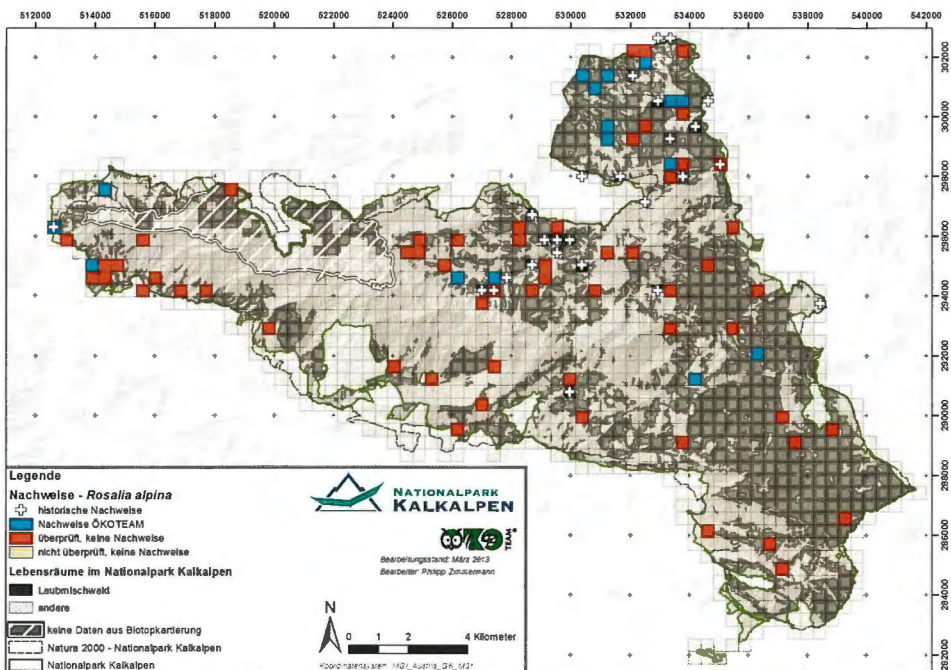


Abb. 2: Lage der untersuchten Probestellen mit (blau) und ohne (rot) Nachweise von *Rosalia alpina* im Zeitraum 2010 bis 2012 im Nationalpark Kalkalpen (n = 79). Zudem sind die historischen Nachweise, soweit exakt verortet, dargestellt (weiß). Datengrundlagen: Nationalpark Kalkalpen GmbH.

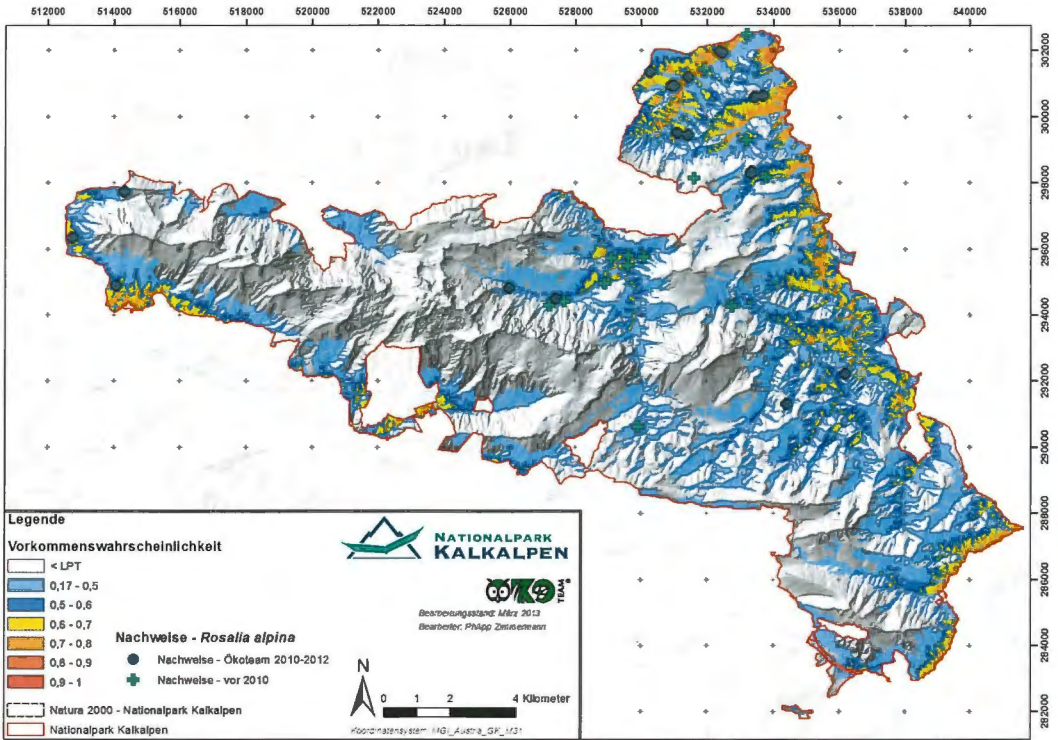


Abb. 3: Modell der Vorkommenswahrscheinlichkeit (Potenzialkarte) von *Rosalia alpina* im Nationalpark Kalkalpen mit Darstellung der für die Modellierung verwendeten Fundpunkte; LPT = lowest presence threshold. Datengrundlagen: Nationalpark Kalkalpen GmbH.



Abb. 4: Windwürfe lückiger Altholz-Mischwaldbestände sind regelmäßige Nachweislokalitäten des Alpenbockkäfers. Foto: T. FRIESS/ÖKOTEAM.



Abb. 5: Von besonderem Interesse zum Nachweis von Bruthabitaten über Schlupflöcher sind besonnte, einzelstehende lebende oder liegende tote Altholzbäume. Foto: T. FRIESS/ÖKOTEAM.



Abb. 6: Schlupfloch des Alpenbockkäfers.
Foto: T. FRIESS/ÖKOTEAM.

40 Flächen wurden zufällig, 12 weitere aufgrund ihres bekanntermaßen sehr hohen Lebensraumpotenzials (Quelle: E. Weigand, Nationalpark Kalkalpen) ausgewählt. 27 weitere Flächen (stets mit sehr hohem Potenzial für das Vorkommen von *Rosalia alpina*, aber oftmals kleiner als 2 ha) wurden im Rahmen der Geländeerhebungen zusätzlich vor Ort abgegrenzt und kartiert, sodass in Summe 79 Flächen im Nationalpark untersucht wurden.

Die Kartierung erfolgt in erster Linie über die Suche nach den Brutbäumen und den charakteristischen Ausschluflöchern (vgl. BUSSLER & SCHMIDL 2000, BENSE 2001). Dabei wird die Anzahl der Löcher erfasst und eine Differenzierung diesjähriger von (ca. 1-3 Jahre) alten Bohrungen anhand der Färbung von Mehl und Bohrröffnung durchgeführt (vgl. BENSE 2001, BUSSLER & BINNER 2006). Die höheren Baumregionen wurden mit einem Fernglas untersucht. Während der Flugzeit im Juli und August wurden zudem erwachsene Käfer an ihren Bruthölzern dokumentiert. Zur Beweissicherung wurden Fotos zum Lebensraum, den Brutbäumen, den Ausschluflöchern sowie Käfern angefertigt. Chitinreste wurden aufgesammelt und aufbewahrt. Die Lokalisierung der Brutbäume erfolgt punktgenau als Eintrag auf einem Luftbild und Dokumentation der geographischen Koordinaten mittels GPS-Gerät. Die Kartierungen fanden in 2-Personen-Teams statt; die Flächen wurden in den Jahren 2010, 2011 und 2012 in insgesamt 20 Geländetagen von Mitte Juli bis Anfang Oktober bearbeitet.

Die Vorkommenswahrscheinlichkeiten für *Rosalia alpina* wurden mit der Software Maxent, Version 3.3.3k (PHILLIPS et al. 2006, PHILLIPS & DUDIK 2008) modelliert. Die Habitatqualität wird mit der Daten der Naturrauminventur und der Biotopkartierung des Nationalparks Kalkalpen ermittelt und anhand der Kartierungsergebnisse kalibriert. Die Modellierung der potenziellen Vorkommensgebiete im Nationalpark ist allerdings nicht ganz flächendeckend, da sowohl Daten

der Naturrauminventur als auch der Biotopkartierung nicht für das gesamte Schutzgebiet vorliegen und die Daten zum Teil interpoliert werden mussten. In das Modell flossen nach Prüfung der Korrelation mit ökologischen Parametern und der Erfassung des Einflusses einzelner Variablen auf das Ergebnis (mittels Jackknife-Verfahren) folgende Umweltvariablen ein:

1. Digitales Höhenmodell: Höhendaten, Hangneigung, Hangexposition (Nord, Ost), diffuse und direkte Sonneneinstrahlung, Vertikalkrümmung.
2. Euklidische Distanz zu geeigneten Fortpflanzungshabitaten mit Bergahorn und Rotbuche mit Totholzvorrat und Überschirmung (über bzw. unter 30 %).
3. Euklidische Distanz zu geeigneten Fortpflanzungshabitaten, klassifiziert in geeignet/ungeeignet, plus 50 m-Puffer.
4. Klimadaten: Sommerniederschlag.
5. Daten aus der Naturrauminventur: Baumarten (Bergahorn, Rotbuche); diese wurden genutzt, um Lücken in der Biotopkartierung zu schließen.
6. 26 exakt verortete eigene Nachweispunkte aus den Jahren 2010-2012; 2 verortete Fundpunkte von adulten Tieren an Holzlagerplätzen wurden ausgeschieden.

4. Ergebnisse

Bei den aktuellen Kartierungen wurden auf 10 der 52 Standard-Probeflächen insgesamt 17 Nachweise erbracht. Weitere 11 Funde erfolgten auf den 27 weiteren Probeflächen, sodass insgesamt 28 Fundpunkte vorliegen. In Summe wurden 102 Ausschluflöcher gefunden und 7 adulte Käfer beobachtet.

Zur Abgrenzung der lokalen Populationen wurde von einer Migrationsdistanz adulter Alpenböcke von maximal 2 km ausgegangen (vgl. BUSSLER & SCHMIDL 2000, GATTER 1997, DRAG et al. 2011). Somit werden Vorkommen dann als voneinander (relativ) isoliert interpretiert, wenn sie durch einen mindestens 2 km breiten Bereich mit geringem Besiedelungspotential getrennt sind. Demnach können im Nationalpark Kalkalpen drei Populationen identifiziert werden. Die individuenreichste Population lebt im nordöstlichen Teil des Nationalparks, im Bereich Großer Weißenbach, Predigtstuhl bzw. im Bodinggraben (Naturraum Bodinggraben-Alpstein-Predigtstuhl). Hier gelangen aktuelle Nachweise von insgesamt 61 Tieren (54 Ausschluflöcher und 7 adulte Käfer). Eine kleinere Population ist zwischen der Rodlaueralm und dem Großen Quenkogel im Reichraminger Hintergebirge beheimatet. Hier wurden insgesamt 37 Individuen, alle durch Ausschluflöcher, nachgewiesen. Eine dritte, individuenarme Population befindet sich im Westen des Nationalparks im Sengsengebirge. Hier wurden aktuell 11 Schlupflöcher gefunden. Zusammen mit den vor Studiererstellung bekannten 33 Fundpunkten liegen nun 61 verortete Fundpunkte des Alpenbockkäfers im Gebiet und aus dem nahen Umfeld des Nationalparks Kalkalpen vor. Die potenzielle Verbreitung der Art zeigt Abb. 3.

Tabelle 2: Angaben zu den festgestellten Individuenzahlen in hochrangigen österreichischen *Rosalia alpina*-Vorkommensgebieten im Vergleich, sortiert nach Gebietsgröße.

Gebiet	Größe	festgestellte Individuen	Quelle/Zitat
Nationalpark Kalkalpen	214,5 km ²	109 Individuen	vorliegendes Projekt
Nationalpark Gesäuse	110,5 km ²	132 Individuen	ÖKOTEAM (2004, 2005a)
Villacher Alpe, Schütt/Dobratsch	46,9 km ²	14 Individuen	ÖKOTEAM (2005b)
Lainzer Tiergarten	24,5 km ²	34 Individuen	ÖKOTEAM (2010)

Tabelle 3: Bewertung des Erhaltungszustands der drei lokalen Populationen im Nationalpark Kalkalpen.

	Bodinggraben-Alpstein-Predigtstuhl	Reichraminger Hintergebirge	Sengsengebirge
Anzahl aktueller Brutbäume	17 = A	3 = B	2 = C
Dichte potenzieller Entwicklungsorte	B	B	B
Fortbestand	A	A	A
Nachweishäufigkeit von Käfern	7 = A	nur Löcher = C	Löcher und Chitinrest = C
Erhaltungszustand	A	C	C

5. Naturschutzfachliche Bewertung und Vorschläge für das Management

Die naturschutzfachliche Bewertung der *Rosalia*-Vorkommen im Nationalpark Kalkalpen erfolgt durch den Vergleich mit aktuell ähnlich gut (repräsentativ) untersuchten Regionen bzw. Schutzgebieten. In der Vergleichstabelle (Tabelle 2) fällt die individuenreiche Population im benachbarten Nationalpark Gesäuse auf. Aus dem benachbarten Wildnisgebiet Dürrenstein sind nur wenige Einzelbeobachtungen bekannt (ZABRANSKY 2001). Aus den beiden weiteren Gebieten (Dobratsch, Lainzer Tiergarten) liegen geringere Individuenzahlen vor. Der Bestand von *Rosalia alpina* im Nationalpark Kalkalpen ist daher von nationaler Bedeutung.

Zur Bewertung des Erhaltungszustands nach der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie wurde von PAILL (2004) ein Algorithmus vorgeschlagen. Sie erfolgt im Regelfall auf Populations-Ebene (vgl. Tabelle 3). Für das Gebiet des Nationalparks Kalkalpen wird der Erhaltungszustand für den Alpenbockkäfer insgesamt mit „A“ (hervorragender Erhaltungszustand) eingestuft, da hierfür nach PAILL (2004) zumindest eine Population im hervorragenden Zustand präsent sein muss. Auch unter Anwendung des von BUSSLER & BINNER (2006) erarbeiteten Bewertungsschemas für Deutschland ergibt sich die Gesamtbewertung „A“ (Zustand der Population: gut; Habitatqualität: hervorragend; Beeinträchtigungen: keine bis gering).

Insbesondere durch die naturräumliche Ausstattung des Gebietes (Lage, Größe, Waldausstattung, Totholzanteil) und den im Nationalpark Kalkalpen stark verankerten „Wildnisgedanken“ (vgl. MAYRHOFER 2011) ergibt sich ein nur mäßiger Handlungsbedarf für konkrete Schutzmaßnahmen. Folgende Maßnahmen werden vorgeschlagen (vgl. auch BERG et al. 2010, ADLBAUER 2010):

1. Schutz und Entwicklung altersstrukturierter, aufgelockerter Laubmischwälder mit besonderem Augenmerk auf die Belassung bzw. Förderung eines hohen Tot- und Altholzbestands (auch durch das Liegenlassen von nicht genutzten Starkästen nach forstwirtschaftlichen Eingriffen)
2. Gewährleistung der natürlichen Wald-Dynamik (Prozessschutz, Waldwildnis); belassen von Totholz auch im Bereich von Windwürfen, Waldbrandflächen, Lawinhängen etc.
3. Vermeidung von „Siedlungsfallen“, d. h. Schlägerung und Abtransport von geschlagenem Holz vor oder nach der Flugzeit der Käfer (bis spätestens Mai bzw. wieder ab September)

Die künstliche Erhöhung des Totholzangebots durch Freistellung und Ringelung ausgewählter Rotbuchen oder Fällung und Belassen von Buchen-Hochstubben wird nicht vorgeschlagen – der im Nationalpark Kalkalpen eingeschlagene Weg zur Wildnis wird eine ausreichende Menge an Buchen-Totholz gewährleisten.

6. Dank

Wir danken der Nationalpark O.ö. Kalkalpen GmbH für die Finanzierung der Studie (aus Mitteln der Ländlichen Entwicklung mit Unterstützung des Bundes und der EU) und Dr. ERICH WEIGAND (Nationalpark O.ö. Kalkalpen GmbH, Molln) für die zahlreichen Hilfestellungen. Dr. NORBERT MILASOWSKY (Universität Wien, Institut für Zoologie) hat uns bei der Flächenauswahl und dem statistischen Untersuchungsdesign beraten, vielen Dank. HARALD ELLINGER (Graz) danken wir für seinen hervorragenden Einsatz bei den Kartierungsarbeiten.

Literatur

- ADLBAUER, K. (2010): Die Bockkäfer des Nationalparks Gesäuse (Coleoptera, Cerambycidae). – *Joanica Zoologie* 11: 51-95.
 BENSE, U. (1995): Longhorn Beetles, Illustrated Key to the Cerambycidae and Vesperidae of Europe. – Markgraf-Weikersheim, 512 S.

- BENSE, U. (2001): Alpenbock (*Rosalia alpina*). – In: FARTMANN, T., GUNNEMANN, H., SALM, P. & SCHRÖDER E. (Hrsg.): Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten. Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie. Angewandte Landschaftsökologie 42: 319-323.
- BERG, H.-M., HOVORKA, W., GROSS, M. & WERDENICH, D. (2010): Aktionsplan Alpenbockkäfer (*Rosalia alpina*) in Österreich. – Naturschutzbund Niederösterreich und Lebensministerium, 50 S.
- BINNER, V. & BUSSLER, H. (2006): Erfassung und Bewertung von Alpenbockkäfervorkommen. Umsetzung von NATURA 2000 in Bayern am Beispiel von *Rosalia alpina* (L., 1758). – Naturschutz und Landschaftsplanung 38: 378-382.
- BUSSLER, H. & BINNER, V. (2006): Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustands der Populationen des Alpenbocks *Rosalia alpina* (Linnaeus, 1758), Allgemeine Bemerkungen. – In: SCHNITZER, P.-H., EICHEN C., ELLWANGER G., NEUKIRCHEN M. & SCHRÖDER E. (Red.): Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Sonderheft 2, 370 S.
- BUSSLER, H. & SCHMIDI, J. (2000): Untersuchungen zur Verbreitung und Ökologie von *Rosalia alpina* (L.) in Oberbayern. – Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz, Augsburg, 20 S.
- CIZEK, L., SCHLAGHAMERSKÝ, J., BORUCKÝ, J., HAUCK, D. & HELESIC, J. (2009): Range expansion of an endangered beetle: Alpine longhorn *Rosalia alpina* (Coleoptera: Cerambycidae) spreads to the lowlands of Central Europe. – Entomologica Fennica 20: 200-206.
- DRAG, L., HAUCK, D., POKLUDA, P., ZIMMERMANN, K. & CIZEK, L. (2011): Demography and dispersal ability of a threatened saproxylic beetle: a mark-recapture study of the *Rosalia longicorn* (*Rosalia alpina*). – Plos one 6 (6): e21345, 8 S.
- ECKELT, A. & KAHLN, M. (2012): Die holzbewohnende Käferfauna des Nationalpark Kalkalpen in Oberösterreich (Coleoptera). – Beiträge zur Naturkunde Oberösterreichs 22: 3-57.
- EUROPEAN ENVIRONMENTAL AGENCY (2009): Habitats Directive, Article 17 Reporting, *Rosalia alpina*. 3 S.
- FRANZ, H. (1974): Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. Eine Gebietsmonographie. Band IV, Coleoptera 2. – Wagner Innsbruck, 707 S.
- GATTER, W. (1997): Förderungsmöglichkeiten für den Alpenbock. – AFZ/Der Wald 24: 1305-1306.
- HOVORKA, W. (2011): Nachweise des Alpenbocks (*Rosalia alpina*, L.) bei Rabensburg im Weinviertel (Coleoptera: Cerambycidae). – Beiträge zur Entomofaunistik 12: 127-130.
- KAHLN, M. (1997): Forschung im Alpenpark Karwendel. Die Holz- und Rindenkäfer des Karwendels und angrenzender Gebiete. – Natur in Tirol, Sonderband 3. Amt der Tiroler Landesregierung, Innsbruck, 151 S.
- KLAUSNITZER B. & SANDER F. (1981): Die Bockkäfer Mitteleuropas (Cerambycidae). – Neue Brehm Bücherei Band 499. Westarp Wissenschaften, 490 S.
- LACHAT, T., ECKER, K., DUELLI, P. & WERMELINGER, B. (2013): Population trends of *Rosalia alpina* (L.) in Switzerland: a lasting turnaround? – Journal of Insect Conservation 17: 653-662.
- MAYRHOFER, E. (2011): Vielfalt durch Wildnis. – Bericht „Vielfalt Wildnis – 2. Internationale Wildnistagung im Nationalpark Kalkalpen“, Schriftenreihe des Nationalpark Kalkalpen 11: 10-14.
- MITTER, H. (2000): Rote Listen gefährdeter Käfer Oberösterreichs. – Unveröffentlichte Studie im Auftrag der Naturschutzabteilung des Landes Oberösterreich, 97 S.
- MITTER, H. (2001): Bestandsanalyse und Ökologie der nach FFH-Richtlinie geschützten Käfer in Oberösterreich (Insecta, Coleoptera). – Beiträge zur Naturkunde Oberösterreichs 10: 439-448.
- MOITZ, T. & WEIGAND, E. (2009): Planungsgrundlagen und Leistungsbeschreibung zum FFH- Käferprojekt im NATURA 2000 Gebiet Nationalpark Kalkalpen. – Unveröffentlichte Studie der Nationalpark O. ö. Kalkalpen Ges.m.b.H., 47 S.
- ÖKOTEAM (2004): Der Alpenbockkäfer im Nationalpark Gesäuse. Verbreitung, Erhaltungszustand und Maßnahmen. – Unveröffentlichte Studie im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, 22 S.
- ÖKOTEAM (2005a): Der Alpenbockkäfer im Nationalpark Gesäuse. Folgeprojekt 2005. Verbreitung, Erhaltungszustand und weiterführende Maßnahmen. – Unveröffentlichte Studie im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, 37 S.
- ÖKOTEAM (2005b): LIFE Projekt Schütt- Dobratsch. Teil1: F.3 Monitoring FFH-Käfer. – Unveröffentlichte Studie im Auftrag des Amtes der Kärntner Landesregierung, Abt. 20/UAbt. Naturschutz, 43 S.
- ÖKOTEAM (2010): Der Alpenbockkäfer (*Rosalia alpina*) im Lainzer Tiergarten. Erste Lokalisierung, Erhaltungszustand und Empfehlungen für Maßnahmen. – Unveröffentlichte Studie i. A. Wiener Umweltschutzabteilung MA 22, Graz, 48 S.
- PAILL, W. (2004): 1087* *Rosalia alpina* (Linnaeus, 1758). – In: ELLMAUER, T. (Red.): Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der NATURA 2000-Schutzgüter, Bd. 2. Arten des Anhangs II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. – Studie im Auftrag der 9 Bundesländer und des BM für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft, 368-379.
- PHILLIPS, S. J., ANDERSON, R. P. & SCHAPIRE, R. E. (2006): Maximum entropy modeling of species geographic distributions. – Ecological Modelling 190: 231-259.
- PHILLIPS, S. J., & DUDIK, M. (2008): Modeling of species distributions with Maxent: New extensions and a comprehensive evaluation. – Ecography 31: 161-175.
- RUSSO, D., CUSTRONE, L. & GARONNA, A. P. (2010): Habitat selection by the highly endangered longhorned beetle *Rosalia alpina* in Southern Europe: a multiple spatial scale assessment. – Journal of Insect Conservation 15 (5): 685-693.
- SAMA, G. (2002): Atlas of the Cerambycidae of Europe and the Mediterranean Area. Volume 1. Northern, western, central and eastern Europe. British Isles and Continental Europe from France (excl. Corsica) to Scandinavia and Urals. Kabourek, Zlín, 173 S.
- STEINER, S. (1999): Rote Liste der Bockkäfer Kärntens. – Naturschutz in Kärnten 15: 269-286.
- ZABRANSKY, P. (2001): Xylobionte Käfer im Wildnisgebiet Dürrenstein. – In: Amt der Niederösterreichischen Landesregierung (Hrsg): Forschungsbericht LIFE-Projekt Wildnisgebiet Dürrenstein, 149-179.

Manuskripteingang: 6.10.2014

Anschriften der Verfasser:

Dr. Thomas FRIESS, PD Dr. Werner E. HOLZINGER,
Mag. Peter MEHLMAUER, Mag. Philipp ZIMMERMANN
ÖKOTEAM – Institut für Tierökologie und Naturrea-
umplanung
Bergmannsgasse 22
A-8010 Graz
E-Mail: friess@oekoteam.at, holzinger@oekoteam.at,
mehlmauer@oekoteam.at, zimmermann@oekoteam.at

Dr. Christian Mairhuber
Baubezirksleitung Liezen
Hauptstraße 43
A-8940 Liezen
E-Mail: christian.mairhuber@stmk.gv.at

Mag. Wolfgang Paill
Universalmuseum Joanneum, Abteilung Biowissen-
schaften
Weinzötlstraße 16
A-8045 Graz
E-Mail: wolfgang.paill@museum-joanneum.at