© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 1: Portrait des Alpenbocks (*Rosalia alpina*). Foto: A. Eckelt.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

DER ALPENBOCK IN TIROL

Notizen zur Verbreitung, Lebensweise und Schutz der stark gefährdeten Art *Rosalia alpina* (Linnaeus 1758)

Andreas Eckelt

ABSTRACT

Notes on distribution, living habits and endangerment of the Alpine Longhorn Beetle *Rosalia alpina* in Tyrol (Austria). An overview on the recent as well as the historical situation of the Beetle is provided. Conservation measures for an improvement of the situation in Tyrol are proposed.

Key Words: Coleoptera, *Rosalia alpina*, distribution, Tyrol, Austria

1. EINLEITUNG

Die attraktive Bockkäferart *Rosalia alpina* ist mit Beschluss der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie 92/43/EWG zur Erhaltung und zum Schutz von natürlichen Lebensräumen sowie wildlebenden Tier- und Pflanzenarten in den Status einer streng geschützten Art erhoben worden und wird auch auf der internationalen Roten Liste der IUCN (International Union for Conservation of Nature) geführt. Besonders attraktive und ansprechende Arten, die für die Anliegen des Naturschutzes eingesetzt werden können, bezeichnet man im Naturschutz gemeinhin als „flagship species". Solche Flaggschiffe werden auch gerne als Schirm- oder Leitarten zum Schutz ihrer Lebensräume genutzt. Gleichzeitig werden durch sie eine Reihe weiterer Arten in ihrem Fortbestehen unterstützt. Das heißt: der Schutz dieser einzelnen Arten und ihrer Lebensräume wirkt wie ein Schutzschirm für viele andere Tier- oder Pflanzenarten, die den gleichen Lebensraum besiedeln. Durch ihre Schönheit, Größe oder Farbenpracht sind sie zusätzlich in der Lage, das öffentliche Interesse zu wecken und Sympathien zu generieren, dies wiederum dient den Interessen des Naturschutzes. Da bisher eine exakte Darstellung zur Verbreitung und Gefährdungssituation des Alpenbocks in Tirol fehlt, soll die nun vorliegende Arbeit einen kleinen Beitrag zum Schutz und einer stärkeren öffentlichen Wahrnehmung der Art in Tirol leisten.

2. KURZCHARAKTERISTIK

Der Alpenbock, *Rosalia alpina*, wörtlich übersetzt: die „Rosenhafte, die auf den Alpen lebt", gilt als einer der farbenprächtigsten Vertreter der heimischen Bockkäfer (Cerambycidae). Der Artname *alpina* rührt daher, dass der Erstbeschreiber dieser Art, Carl von Linné, 1758 das erste Exemplar dieser Art aus den Schweizer Alpen erhielt (Duelli & Wermelinger 2010). Aus der Gattung *Rosalia* sind weltweit bisher sechs Arten bekannt, innerhalb Europas ist *R. alpina* der einzige Vertreter dieser Gattung. Mit einer durchschnittlichen Körpergröße von 15–38 mm zählt *R. alpina* zu den größeren Arten aus der Familie der Cerambyciden. Die Tiere entsprechen mit ihren langen Antennen, die oft mehr als die Körperlänge erreichen können, und dem länglichen zylindrischen Körperbau dem typischen Bild eines Bockkäfers. Der Alpenbock besitzt eine hellblaue bis graue Färbung mit einer schwarzen Flügeldeckenzeichnung, zusätzlich sind die apikalen Enden der 3–6 Antennenglieder mit charakteristischen büschelförmigen Haaren gekennzeichnet (Abb. 3) und dadurch auch für Laien gut anzusprechen. Die Fleckenmuster der Flügeldecken sind so individuell wie der Fingerabdruck eines Menschen, dadurch sind auch

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

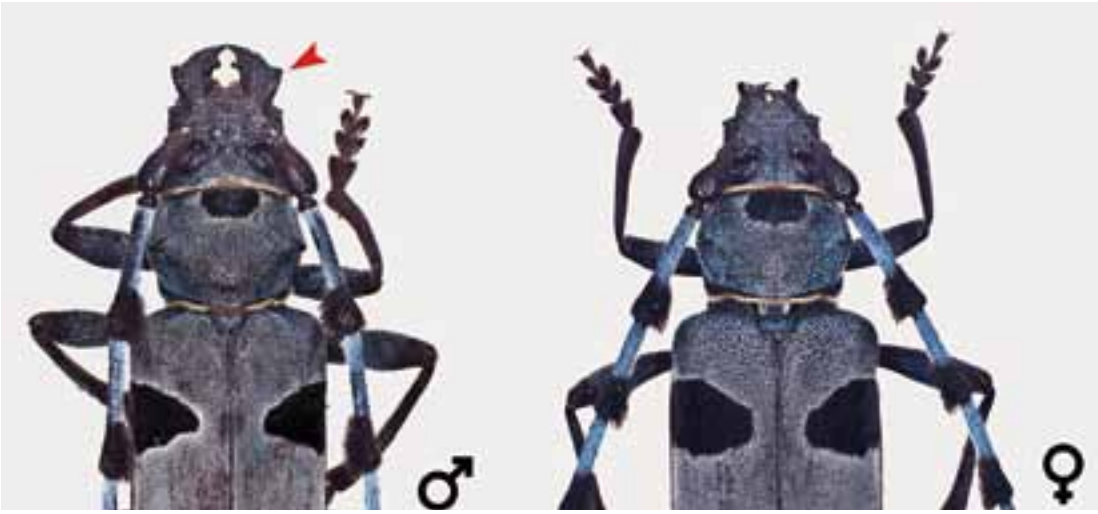

Abb. 2: *Rosalia alpina*, Oberkiefer (Mandibeln) von Männchen und Weibchen im Vergleich. Fotos: S. Heim, TLM.

Abb. 3: Detailaufnahme der Charakteristischen Fühlerbehaarung. Foto: S. Heim, TLM.

Abb. 4: Ein gut getarnter Alpenbock, der nur durch seinen Schatten verraten wurde, in etwa 5 m Höhe an einer abgestorbenen Buche in der Umgebung von Ehrwald. Foto: A. Eckelt.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

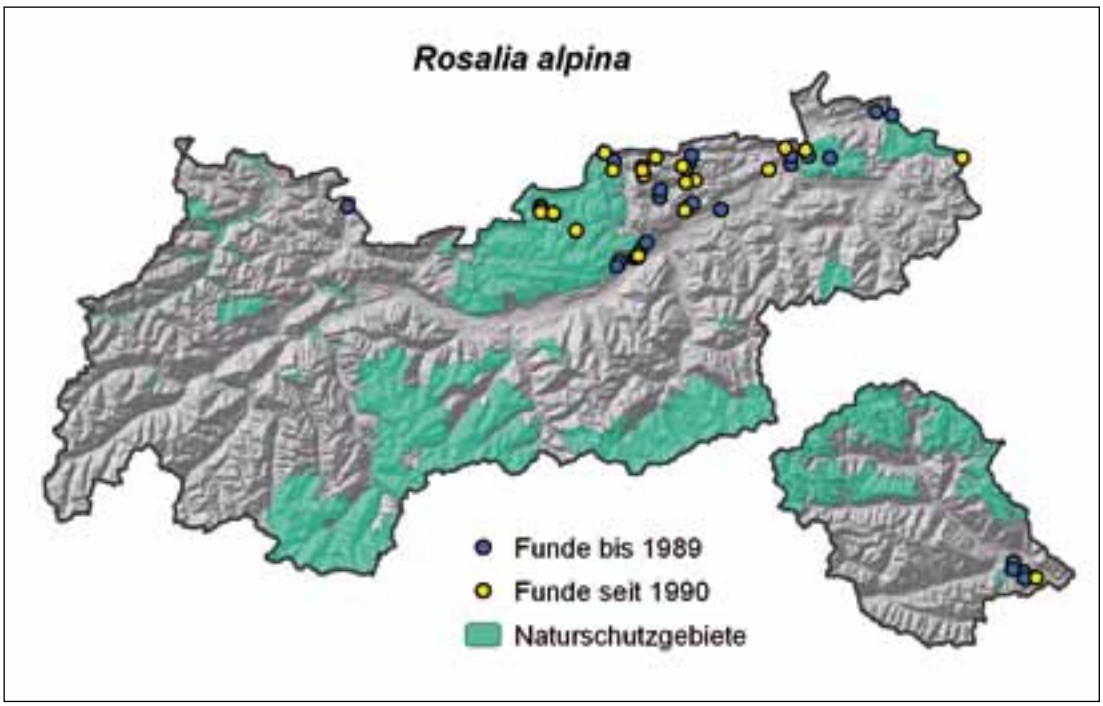

Abb. 5: Aktuelles Verbreitungsbild des Alpenbocks in Tirol. Karte: H. Kühtreiber, TLM.

einzelne Individuen eindeutig voneinander zu unterscheiden. Die Geschlechter lassen sich durch die unterschiedlichen Längen der Fühler (Antennen) sowie Unterschiede im Bau der Mandibeln (Oberkiefer) gut voneinander trennen. Die Fühler der Männchen erreichen fast die doppelte Körperlänge, und ihre Mandibeln sind an der Außenseite mit einem Zahn ausgestattet, bei den Weibchen hingegen reichen die Fühler oft nur ein wenig über das Körperende hinaus und die Oberkiefer sind an ihrer Außenseite zahnlos (Abb. 2). Auch wenn die Tiere für unser Auge sehr auffällig erscheinen, so sind sie auf einer grauen, mit Flechten bewachsenen Buchenrinde dennoch erstaunlich gut getarnt und oft nur durch ein geschultes Auge zu entdecken (Abb. 4).

3. VERBREITUNG

Die Gesamtverbreitung der Art reicht vom südlichen Ural über den Kaukasus und Mitteleuropa bis nach Spanien. In Europa kommt die Art hauptsächlich entlang der Gebirge des Balkans, der Karpaten, des Alpenbogens, des Apennins und der Pyrenäen vor (Duelli & Wermelinger 2010).
Aus Österreich liegen aus allen Bundesländern mit Ausnahme des Burgenlands Funde vor. Die Hauptverbreitung liegt in den nördlichen und südlichen Kalkalpen. Wie aus der Verbreitungskarte (Abb. 5) ersichtlich wird, liegt auch der Tiroler Verbreitungsschwerpunkt der Art in den nördlichen Kalkalpen zwischen Kufstein und Ehrwald. Aus Wäldern auf silikatischem Ausgangsgestein wie den Zentralalpen liegen bisher keine Nachweise vor. Die vorliegenden Funddaten aus Osttirol beschränken sich auf einen kleinen Bereich in den Lienzer Dolomiten. Die Höhenverbreitung der Art reicht von der collinen bis in die montane Höhenstufe. Die meisten Funde stammen jedoch aus einer Höhe zwischen 600–1200 m. Von 1990 bis 2013 konnten in Tirol Nachweise an insgesamt 19 Lokalitäten erbracht werden. Ein Großteil der Funde liegt außerhalb jeglicher Schutzgebietsgrenzen.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

4. LEBENSWEISE, FORTPFLANZUNG UND ENTWICKLUNG

Die adulten Käfer erscheinen ab Mitte Juni und sind vereinzelt noch bis Ende August an geeigneten Brutbäumen zu finden. An höher gelegenen Standorten schlüpfen die Tiere meist erst ab Mitte Juli. Die durchschnittliche Lebenserwartung der adulten Käfer beträgt 2–4 Wochen und dient ausschließlich dem Zweck der Reproduktion und Verbreitung. Aufgrund der nur kurzen Lebensdauer der adulten Käfer liegt die ökologische Potenz bei den sich mehrjährig entwickelnden Larven. Während ihrer Dispersionsflüge (Verbreitungsflüge) können einzelne Tiere Strecken von 1,5–2 km zurücklegen (Drag et al. 2011). Die Männchen sind in der Regel bereits einige Tage vor den Weibchen anzutreffen. Nach dem Schlüpfen suchen die männlichen Käfer direkt einen passenden Brutbaum auf und verteidigen diesen auch gegen andere männliche Rivalen. Die Käfer nehmen üblicherweise keine Nahrung mehr zu sich, jedoch liegen auch einzelne Beobachtungen von an ausfließenden Baumsäften leckenden Tieren vor. Passende Brutbäume sind meist schon 1–3 Jahre abgestorben, größtenteils ohne Borke und befinden sich in sonnenexponierter Lage (Abb. 6). Landet ein weiblicher Käfer im Revier eines Männchens, so wird dieses unverzüglich auf eine mögliche Paarungsbereitschaft getestet und, wenn die Chemie stimmt, startet das Männchen umgehend mit der Kopula, bevor er von einem möglichen Konkurrenten davon abgehalten wird. Die Kopulation dauer meist zwischen einer halben bis zu einer Stunde, auch eine mehrmalige Kopulation kommt vor. Nach der Befruchtung hält sich das Männchen noch einige Zeit in der Nähe des Weibchens auf und verteidigt es noch gegen Rivalen. Zur Eiablage suchen die weiblichen Tiere bevorzugt rindenlose Stammpartien mit Schwindrissen auf und legen dort die Eier einige Zentimeter tief ins Holz. Die frisch aus den Eiern geschlüpften Larven beginnen sogleich damit, sich ins Holzinnere einzubohren. Nach einer Entwicklungszeit von 3–4 Jahren, beginnt die Käferlarve mit dem Anlegen einer Puppenwiege knapp unterhalb der Holzoberfläche. Ist der Käfer ausgereift, beginnt dieser damit, sich einen Weg ins Freie zu nagen. Die markanten Ausschlupflöcher (Abb. 7) sind hoch oval mit parallelen Seiten und immer längs zur Faserrichtung des Holzes ausgerichtet. Es ist auch möglich, zwischen frischen, aus der Saison stammenden und alten Ausbohrlöchern zu unterscheiden, was besonders für Kartierarbeiten hilfreich ist. Die Größe der Löcher variiert dabei zwischen 7–12 mm Länge und 4–8 mm Breite. Die Entwicklung der Larven erfolgt in Mitteleuropa hauptsächlich in Rotbuche (*Fagus sylvatica*) und Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*), im südlichen Verbreitungsgebiet werden für die Art des weiteren *Ulmus, Carpinus, Tilia, Castanea, Fraxinus, Juglans, Quercus, Salix, Alnus* und *Crataegus* als Bruthölzer angegeben (Bense 1995). In den nördlichen Tiroler Kalkalpen wird sehr oft Bergahorn, welcher zuvor vom Bockkäfer *Rhopalpus ungaricus* (Ungarischer Scheibenbock) befallen wurde, als Brutbaum angenommen (Kahlen 1997). Die Larve dieser ebenfalls sehr seltenen Art entwickelt sich im Kronenbereich von kränkelndem Ahorn und bringt den Baum dann durch die Zerstörung der Leitungsbahnen oft zum völligen Absterben. Dabei entstehen trocken abgestorbene, gut besonnte Strukturen, die ein optimales Brutsubstrat für den Alpenbock darstellen. Auch ist an auf diese Weise abgestorbenen Bäumen oft eine wesentlich schwächere Verpilzung festzustellen, und dies kann sich möglicherweise zusätzlich günstig auf eine Besiedlung durch den Alpenbock auswirken. Die auf den ersten Blick eigenartig anmutende Spezialisierung auf nur 2–3 Bruthölzer im nördlichen Verbreitungsareal ist auch von anderen holzbewohnenden Käferarten bekannt und wird damit begründet, dass am Arealrand der Arten oft andere Faktoren, wie zum Beispiel klimatisch ungünstige Verhältnisse, limitierend auf die Verbreitung der Tiere einwirken und so nicht mehr alle potentiell möglichen Bruthölzer auch eine tatsächliche Bruttauglichkeit bieten können. Aus Tschechien, der Slowakei, Ungarn und dem östlichsten Österreich liegen bereits Brutnachweise von folgenden Gehölzen vor: *Fraxinus* (Esche), *Aesculus* (Rosskastanie), *Juglans* (Walnuss) und *Ulmus* (Ulme) (Cizek et al. 2009). Diese Erweiterung des Brutbaumspektrums und die damit einhergehende Arealerweiterung kann auch als mögliche Folge der Klimaerwärmung gedeutet werden, vorerst ist diese Theorie aber rein spekulativ und aktuell Gegenstand weiterführender Untersuchungen.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 6: Perfekt freistehende und dadurch gut besonnte Brutbäume in lichten Buchenmischwäldern im Karwendel. Fotos: A. Eckelt.

Abb. 7: Charakteristische Ausbohrlöcher des Alpenbocks an Buchen. Links an einem Ahorn ein frisches und rechts an einer Buche ein 1–2 Jahre altes. Fotos: A. Eckelt.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

5. GEFÄHRDUNG UND SCHUTZMASSNAHMEN

Zu den natürlichen Feinden des Alpenbocks zählen bei den Larven und Puppen verschiedene insektenpathogene Pilze sowie parasitische Schlupfwespen (Ichneumonidae, Braconidae). Die Schlupfwespen sind in der Lage, oberflächennahe Larven im Holz zu orten und mit Eiern zu belegen. Die sich aus den Eiern entwickelnden Schlupfwespenraupen ernähren sich anschließend von den Larven. Auch bei Spechten, allen voran den Buntspechten, stehen die Larven und Puppen auf dem Speiseplan. Die Imagines werden hauptsächlich von insektenfressenden Vögeln, Fledermäusen und Spinnen erbeutet. All diese natürlichen Fressfeinde sind jedoch keine Bedrohung für eine gesunde Population, denn sie sind Teil des natürlichen Ökosystems, in dem der Käfer lebt. Einzig der Mensch ist, durch seine großflächigen Eingriffe, in der Lage, dieser Art ihre Lebensgrundlage vollkommen zu entziehen.

Der Alpenbock ist in unseren Breiten auf lichte Buchenwälder und Bergmischwälder mit hohem Bergahorn-Anteil angewiesen. Ideal sind Wälder in der Alters- und Zerfallsphase mit einem hohen Prozentsatz an stehendem Totholz. Die Tiere bevorzugen dabei trocken abgestorbene, besonnt stehende Bäume von großem Durchmesser. Solche Strukturen werden von der modernen Forstwirtschaft jedoch kaum toleriert, und somit wird auch der Lebensraum des Alpenbocks immer weiter eingeengt. Auch das Vorurteil, dass nur ein ordentlicher Wald ein gesunder Wald ist, hält sich bis heute hartnäckig in den Köpfen der Menschen, und ein Umdenken geht nur langsam vonstatten. Einzig in sehr unzugänglichen, steilen und damit für die Forstwirtschaft meist unrentablen Flächen haben sich noch einige wenige Populationen des Alpenbocks bei uns halten können. Durch die starke Verinselung der Lebensräume besteht auch die Gefahr, dass es unter den einzelnen Populationen keinen genetischen Austausch mehr gibt, und es so zu einer genetischen Verarmung innerhalb der kleinen Teilpopulationen kommen kann. Die Verbreitungskarte (Abb. 5) zeigt, dass nur ein kleiner Teil der rezenten Populationen innerhalb von Schutzgebieten vorkommt, der Großteil der aktuellen Funde jedoch außerhalb jeglicher Schutzgebietsgrenzen liegt. Hier liegt auch noch ein großer Handlungsbedarf, der aber nicht in der Ausweisung von weiteren Schutzgebieten enden darf, sondern in Form von Aufklärungsarbeit über die Vorteile einer naturnahen Waldbewirtschaftung bei den Waldeigentümern erfolgen sollte.

Abb. 8: Auch wenn die Jägerschaft in Tirol so manchen Bock erlegt, war sie in diesem Fall durch den Bau des Hochsitzes sogar maßgeblich daran beteiligt, dass sich diese Buche als geeigneter Brutbaum für den Alpenbock entwickeln konnte. Foto: A. Eckelt.

Der Koleopterologe Alois Wörndle schrieb 1950 in seiner Faunistik über die Käfer von Nordtirol über die Situation des Alpenbock Folgendes: „*In Nordtirol seit dem Rückgang älterer Buchenbestände nahe dem Aussterben. Nur Funde im Unterinntale aus früheren Jahren.* […] *Bei Laicharting (1784) findet sich für Nordtirol keine Angabe, obwohl dieser schöne Käfer damals bei uns sicher weniger selten war als in späterer Zeit.*“ In Tirol hat sich die Situation für die Art bis heute nur wenig verbessert. Nach wie vor ist die starke forstwirt-

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

schaftliche Nutzung unserer Wälder die größte Bedrohung für die Art. Neben dem Rückgang von natürlichen Buchenwaldgesellschaften infolge von gezielten Waldumbauten zugunsten von lukrativeren Fichtenforsten ist besonders die Brennholznutzung in den verschiedensten Ausprägungen eine treibende Kraft für die Verschlechterung der Situation für die Art. Es werden bereits über Jahrzehnte hinweg alle abgestorbenen, kränkelnden oder umgestürzten Bäume aus den unterschiedlichsten Gründen schnellstmöglich aus dem Wald entfernt und – wenn schon nicht mehr als Schnittholz brauchbar, dann zumindest als Brennholz – zu Geld gemacht. Dabei macht es auch heute keinen Unterschied, ob das Holz schon mehrere Jahre abgestorben im Wald steht und bereits durch die Art besiedelt ist oder nicht. In Ermangelung geeigneten Brutsubstrats ist die Art oft gezwungen, auf Klafterholz auszuweichen. Dies führt aber zu einer zusätzlich Gefährdung, denn das im Wald zwischengelagerte Holz wirkt wie eine Siedlungsfalle. Das besetzte Nutzholz landet nämlich meist vor dem Schlüpfen der Käfer entweder in einer Säge, einer Papierfabrik oder wird in einem Ofen verheizt. Dies führt zu einer zusätzlichen Ausdünnung der bereits oft nur mehr kleinen Populationen.

Möchte man die Art effektiv schützen, so geht dies nur über einen ausgedehnten Lebensraumschutz. Wichtig ist, dass man dabei nie vergisst, dass es hier nicht nur um den Schutz dieser einen Spezies geht, sondern um den einer ganzen Lebensgemeinschaft. Dabei handelt es sich um viele spezialisierte Pilzarten, verschiedenste Insektenarten, um Pflanzen wie Flechten, Moose, Orchideen oder auch um Vögel wie Spechte, Eulen oder andere Höhlenbrüter.

Ein ausgedehnter Lebensraumschutz sollte sich nicht allein auf die Errichtung von einzelnen Schutzgebieten konzentrieren, sondern vielmehr auf einer langfristigen, auch mit der Forstwirtschaft verträglichen Basis aufgebaut werden. Direkte Schutzgebiete sind zwar wichtig für die Sicherung der letzten verblieben Populationen, aber möchte man eine einigermaßen natürliche Verbreitung der Art im Gebiet wieder erreichen, ist dies nur unter Änderung der forstlichen Praxis herbeizuführen. Auch die Ausweisung eines Schutzgebiet ist in Österreich und auch in Tirol noch lange keine Garantie, dass dabei die charakteristischen und ökologisch bedeutenden Lebensraumstrukturen auch tatsächlich erhalten bleiben, denn Tatsache ist, dass die gesetzlichen Richtlinien wie jene der Tiroler Naturschutzverordnung nur unzureichend kontrolliert und nicht gänzlich eingehalten werden. In der Verordnung von 2006, Abschnitt 2, §4 steht zum Beispiel, dass bei Arten des Anhangs IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie ein jegliches Beschädigen oder Vernichten der Fortpflanzungs- oder Ruhestätten verboten ist. Aus vielen eigenen Beobachtungen ist aber ersichtlich, dass dieses Verbot leider allzu oft ignoriert wird. So werden selbst in Schutzgebieten immer wieder Dürrlinge und andere Totholzstrukturen aus den Wäldern entfernt, obwohl eine Besiedlung der Strukturen durch die Art meist deutlich sichtbar ist. Einzig in den Kernzonen in Nationalparks und in Sonderschutzgebieten wird die Einhaltung der gesetzlichen Richtlinien und Verordnungen einigermaßen ausreichend vollzogen. Um ein Überleben des Alpenbocks auch dauerhaft zu garantieren, ist diese Maßnahme aber sicherlich zu wenig! Ein zielführendes Konzept muss, um langfristig zu funktionieren, sämtliche Aspekte von Ökologie und Ökonomie miteinander verbinden. Die Schutzziele sollten dabei vorrangig durch ausgedehnte Aufklärungs- und Schulungsarbeit der Grundeigentümer, Bewirtschafter und Arbeiter erfolgen, denn durch diktierte Verordnungen ist nur schwerlich eine breite Akzeptanz zu schaffen.

Zur Förderung einer höheren Diversität, zum Aufbau eines naturnahen Ökosystems und zum Schutz von *Rosalia alpina* sollten dabei folgende Punkte beachtet werden:

- Es sollte eine flächendeckende Verbundsituation angestrebt werden und keine Konzentration auf einzelne Flächen erfolgen.
- Neben dem weitestgehenden Nutzungsverzicht von Buchenbeständen über 180–200 Jahre sollte vor allem in naturnahen jüngeren Beständen eine Erhöhung des Totholzanteiles ein Primärziel darstellen. Generell sollte ein Umbau der standortfremden Forste zu standortgerechten Waldtypen erfolgen.
- Bei einer Holzentnahme sollte man nach Möglichkeit immer zwischen dem Holzertrag, der waldbaulichen Notwendigkeit und dem ökologischen Wert abwägen.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 9: Die Zukunft dieser wunderschönen Art liegt auch in unseren Händen! Foto: G. Degasperi.

Gehölz, welches nicht einen Wertträger beeinträchtigt oder von schlechter Qualität ist, sollte nach Möglichkeit ungenutzt im Wald verbleiben. Das Gleiche gilt für groß dimensionierte Biotopbäume mit Baum- und Mulmhöhlen.

- Einzelne Bäume sollten ihr natürliches Alter erreichen und absterben können. Pro Hektar sollten auf diese Weise mindestens 10–15 Bäume belassen werden. Dies kann durch das Belassen von wirtschaftlich unrentablen Bäumen mit atypischen Wuchsformen, angefaulten Bäumen oder Bäumen mit Teilkronenbrüchen und dergleichen erfolgen. Auch das dauerhafte Belassen von Überhältern ist eine Möglichkeit.
- Als direkte Stützungsmaßnahme von kleinen Populationen des Alpenbocks sollte das Freistellen und Ringeln von 2–3 Rotbuchen oder Bergahorn pro Hektar durchgeführt werden. Diese Maßnahme ist sehr kostengünstig und äußerst erfolgreich.
- Frisch geschlägertes Holz sollte schnellstmöglich abtransportiert oder ganz schattig gelagert werden, sodass eine Siedlungsfalle verhindert wird.

6. DANK

Mein Dank gilt den Tiroler Landesmuseen für die Erlaubnis der Verwendung ihrer Datenbestände, Herrn Mag. Hannes Kühtreiber für die Erstellung der Verbreitungskarte sowie Stefan Heim für das Ausarbeiten der Detailaufnahmen der Käfer.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

7. LITERATUR

Bense, U. (1995): Bockkäfer: illustrierter Schlüssel zu den Cerambyciden und Vesperiden Europas. Margraf, S. 512.

Cizek, L., Schlaghamersky, J., Borucky, J., Hauck, D. & Helesic J. (2009): Range expansion of an endangered beetle: Alpine Longhorn *Rosalia alpina* (Coleoptera: Cerambycidae) spreads to the lowland of Central Europe. Entomologica. Fennica 20, S. 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), S. 8.

Duelli, P. & Wermelinger, B. (2010): Der Alpenbock (Rosalia alpina) – Ein seltener Bockkäfer als Flaggschiff-Art. Überarbeitete Aufl. Merkblatt Praxis. 39, S. 8.

Kahlen, M. (1997): Die Holz- und Rindenkäfer des Karwendels und angrenzender Gebiete. Natur in Tirol, naturkundliche Beiträge der Abteilung Umweltschutz – Innsbruck, Sonderband 3, S. 151.

Wörndle, A. (1950): Die Käfer von Nordtirol. Schlern-Schriften 64, S. 388.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Wissenschaftliches Jahrbuch der Tiroler Landesmuseen

Jahr/Year: 2013

Band/Volume: 6

Autor(en)/Author(s): Eckelt Andreas

Artikel/Article: Der Alpenbock in Tirol. 157-165