© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die rezente Verbreitung des Alpenmurmeltieres (*Marmota m. marmota*) in Österreich und ihre historischen Hintergründe

M. Preleuthner

Abstract

The recent distribution range of the Alpine marmot (*Marmota m. marmota*) comprises the entire range of the Alps and some additional isolates. The history of the marmot populations in the Eastern Alps of Austria can be considered as the result of natural colonization, local extinction and reintroductions. Fossils indicate that during the Pleistocene marmots inhabited a much larger area in the cold steppe regions of Central Europe. After the ice ages the distribution history of the Alpine marmots is closely linked to the development of forests. Because of the expanding forests marmots had to retreat to higher altitudes. In the Eastern Alps a fragmented distribution pattern emerged. Some massifs were not colonized at all, in others the isolated populations got extinct, which was partly due to overhunting. Intensive reintroduction efforts started in the middle of the last century. In the course of these reintroductions most of the massifs providing suitable habitats for marmots were successfully colonized.

Stapfia 63,
zugleich Kataloge des OÖ. Landesmuseums,
Neue Folge Nr. 146 (1999), 103-110

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Einleitung

Das rezente Verbreitungsgebiet des heimischen Alpenmurmeltieres (*Marmota m. marmota*) erstreckt sich über den gesamten Alpenbogen, von den französischen Seealpen bis zu den letzten östlichen Ausläufern in Niederösterreich (Rax). Daneben finden sich noch zersplitterte Vorkommen in Form peripherer Verbreitungsinseln wie z. B. die Apenninen oder die Pyrenäen (PRELEUTHNER 1999). Der Alpenbogen als Verbreitungszentrum dieser Art ist mit einer Längenausdehnung von 1200 km und einer Breitenausdehnung von 200 km die größte Gebirgsfläche Europas. Unter den sieben daran teilhabenden Staaten überwiegt der österreichische Anteil mit etwa 60.000 km^2 (32 %). Die Faunengeschichte des Alpenmurmeltieres macht aber deutlich, daß dieses heutige Areal nur mehr ein kleines Refugialgebiet eines ehemals riesigen Verbreitungsgebietes darstellt, welches sich über die ausgedehnten Kaltsteppen Mitteleuropas erstreckte. Vorzeitliche Klimaverhältnisse haben also den Lebensraum dieser heimischen Tierart geprägt und machen die heutige Verbreitung verständlich. Eine Sonderstellung nehmen diesbezüglich die Ostalpen ein, in welchen das natürliche Verbreitungsmuster durch menschlichen Einfluß stark modifiziert wurde. Hier muß zwischen autochthonen, also auf natürliche Weise besiedelten Gebieten und allochthonen Vorkommen unterschieden werden, welche durch Aussetzungen begründet wurden. Im vorliegenden Beitrag soll versucht werden, die komplexe Geschichte der ostalpinen Murmeltiervorkommen in Österreich als Ergebnis klimabedingter Arealverschiebungen, Erlöschen von Populationen und Wiedereinbürgerung zu rekonstruieren.

Pleistozän — Eiszeitalter

Das Entstehungszentrum der Gattung *Marmota*, die heute weltweit 14 Arten umfaßt, liegt in Nordamerika, von wo sich eine eurasische Stammlinie im Pliozän abzweigte (siehe auch den Beitrag „Die Phylogenie der Gattung *Marmota*". Etwa vor 1 Million Jahre BP kam es in weiterer Folge zur Diversifikation des eurasischen Zweiges. Das Alpenmurmeltier tritt spätestens seit dem späten Mittelpleistozän als eigenständige Art in Erscheinung und konnte sich erst im Jungpleistozän als konstantes Faunenelement etablieren (ZIMINA & GERASIMOV 1973), wie zahlreiche Fossilfunde belegen. Das Pleistozän (quartäres Eiszeitalter; 1,7 Millionen bis 10.000 Jahre BP) war durch kräftige Klimaschwankungen charakterisiert, die einem 100.000 Jahre Zyklus unterworfen waren: wärmere Abschnitte (Interglaziale), die klimatisch etwa der Jetztzeit entsprachen, wurden von ausgesprochenen Kaltzeiten (Glaziale) abgelöst, die das Gletschereis der Alpen und das Eis der Polkappen gewaltig anwachsen ließen (RABEDER 1993).

Die Klimaschwankungen der Eis- und Zwischeneiszeiten in Europa bewirkten tiefgreifende Veränderungen des Lebensraums und führten zu großräumigen Arealverschiebungen bei den Murmeltieren. So wurde die kaltzeitliche Waldlosigkeit Mitteleuropas während der Glaziale durch warmzeitliche Waldformationen in den Interglazialen abgelöst (KRAL 1979, HAFNER 1983). Das Murmeltier als Lebensform der offenen Steppe besiedelte während der Eiszeiten die Kaltsteppen Mitteleuropas (MOTTL 1958, ZIMINA & GERASIMOV 1973). In den Zwischeneiszeiten, die durch das Zurückweichen der Gletscher und das Vordringen von Wäldern gekennzeichnet waren, fand es sich in der zwischen Wald und Gletscher gelegenen periglazialen Zone (ZIMINA & GERASIMOV 1973). Diese Region bot ähnliche Verhältnisse wie das heutige östliche Sibirien (Goltzi) und war gekennzeichnet durch Dauerfrostboden (Permafrost), kalte Winter mit wenig Schnee und kurze, heiße Sommer. Die Vegetation bestand aus offenen Landschaften mit Grasvegetation, die sich in den kurzen Sommern entwickelte. Diese periglazialen ökologischen Bedingungen haben zu spezifischen (vor allem physiologischen) Anpassungen seitens der Murmeltiere geführt und erklären die heutigen Lebensansprüche dieser Art (siehe auch den Beitrag „Allgemeine Biologie und Lebensweise des Alpenmurmeltieres").

Aus der geographischen wie zeitlichen Zuordnung der fossilen Organismenreste von Murmeltieren läßt sich das pleistozäne Verbreitungsgebiet in Österreich zumindest in groben Zügen nachvollziehen. Die geographi-

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

sche Verteilung der Fossilfunde ist in Abb. 1 dargestellt. Fast alle Fundstellen liegen außerhalb des heutigen Verbreitungsgebietes und reichen vom Klagenfurter Becken über die Grazer Bucht bis in das südliche Wiener Becken, in das nördliche Alpenvorland westwärts bis zur unteren Traun und mit Einzelfunden noch bis in den Wienerwald, das Leithagebirge und das Waldviertel (BAUER et al. 1979).

Abb. 2 zeigt das geologische Alter fossiler Murmeltierfunde sowie deren zeitliche Zuordnung zu den Klimaperioden, welche mit Hilfe der Sauerstoff-Isotopen-Methode ermittelt werden können. Das lebenswichtige Element Sauerstoff liegt in zwei Isotopen vor: dem „normalen" Sauerstoffatom ^{16}O und dem viel selteneren „schweren" Sauerstoffatom ^{18}O. Das Verhältnis $^{18}O/^{16}O$ ist bei gleichbleibender Temperatur konstant. In den Kaltzeiten, als das Wasser mit dem leichteren ^{16}O in Eisschilden gebunden war, hatte das Meerwasser eine indirekte Anreicherung an ^{18}O erfahren. Im Vergleich dazu waren in den Warmzeiten die ^{18}O-Werte des Meerwassers entsprechend niedrig. Diese Schwankungen der Sauerstoffisotopenverteilung sind in den kieseligen und kalkigen Skelettelementen der verschiedenen Organismen konserviert, durch deren Untersuchungen man den Wechsel zwischen eisreichen und eisarmen Perioden nachweisen kann. Aus solchen fossilen Sauerstoffisotopenwerten läßt sich somit eine „globale Eiskurve" ermitteln, welche die Schwankungen der Eismassen widerspiegelt und mit der Sonneneinstrahlung korreliert ist (RABEDER 1993). Warmzeiten sind durch heiße Sommer bzw. kalte Winter gekennzeichnet. Vereisungen entstehen durch hohe Niederschlagsmengen als Folge kühler Sommer bzw. milder Winter. Wie der Abbildung zu entnehmen ist, stammen die ältesten Murmeltierfunde aus dem Mittelpleistozän (Repolusthöhle bei Peggau, Steiermark). Am häufigsten sind Funde aus der Periode des Würm-Hochglazials (25.000 bis 13.000 BP), welche ausnahmslos aus tiefgelegenen Regionen stammen. Nur einer der zeitlich einstufbaren Fundorte findet sich in einer hochgelegenen Region (Bärenhöhle in Brieglersberg) und ist der Mittelwürm-Warmzeit („Ramesch-Interglazial") zuzuordnen. Die Höhenverteilung der Funde aus verschiedenen Klimaperioden – Tieflandfunde aus Kaltzeiten bzw. Hochlandfunde aus Warmzeiten – entspricht den klimabedingten Verschiebungen der Waldgrenze.

Spät- und postglaziale Verbreitung

Die Verbreitungsgeschichte des Alpenmurmeltieres ist mit der nacheiszeitlichen Waldentwicklung eng gekoppelt. Mit der fortschreitenden spät- und postglazialen Klimaerwärmung kam es allmählich zur Wiederausbreitung der Wälder. Die Temperaturzunahme im Postglazial erfolgte aber keineswegs gleichmäßig, sondern unter mehr oder weniger starken Schwankungen, sogenannten „Klimapendelungen" (BORTENSCHLAGER 1972). Diese haben sich in den Alpen unter anderem in einem wiederholten Vorstoßen und Zurückweichen der Gletscher ausgewirkt (z. B. PATZELT 1972). Die bis heute in den Alpen nachgewiesenen Klimapendelungen bzw. Gletscherhochstands- und Rückzugsperioden verteilen sich ziemlich gleichmäßig über die einzelnen waldgeschichtlichen Zeitabschnitte. Vom Ausgang des Boreals bis etwa zur Mitte des Subboreals (6000 bis 1500 v. Chr.) traten Kaltphasen aber wahrscheinlich etwas seltener auf (KRAL 1979). Nach dieser relativ milden Periode kam es wieder häufiger zu Gletschervorstößen, zuletzt nach dem mittelalterlichen Klimaoptimum (8. bis 15. Jahrhundert) in der sogenannten „Kleinen Eiszeit" während des 17. bis 19. Jahrhunderts (HAFNER 1983).

Der potentielle Lebensraum für das Alpenmurmeltier mußte sich auch im Spät- und Postglazial oberhalb der den Klimaschwankungen folgenden Waldgrenze befunden haben. Geht man davon aus, daß das Murmeltier im Zuge seiner nacheiszeitlichen Arealverschiebungen die alpinen Bereiche oberhalb der Waldgrenze erreicht hat – wie das ja für die heutigen autochthonen Gebiete (Westalpen und westlichste Teile der Ostalpen) zutrifft – so wurde die Größe seines Lebensraumes einerseits durch die Ausdehnung der zurückweichenden Gletscher, andererseits durch die vordringenden Wälder limitiert. In den Kaltphasen war der Lebensraum der Murmeltiere auf den periglazialen

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Raum zwischen Gletscher und Wald reduziert, in den Warmphasen auf die Zone über der Waldgrenze nach oben hin durch die Massenerhebung der Gebirge begrenzt. Während des warmen Subboreals (ca. 2000 bis 500 Jahre v. Chr.) erreichte die Waldgrenze ihren höchsten Stand. Dieser Umstand kann sich sehr entscheidend auf die Existenz der Murmeltiere ausgewirkt haben. Da die zum größeren Teil von Wald bedeckt waren (z. B. große Flächen der Niederen Tauern). Die damit verbundene Einschränkung des Lebensraumes kann dazu geführt haben, daß die Murmeltierpopulationen entweder zur Gänze verschwunden sind oder sich nur noch als vereinzelte Restpopulationen erhalten konnten. Erst in den ausgedehnten Hochsteppen der Hohen Tauern, die einen Genfluß

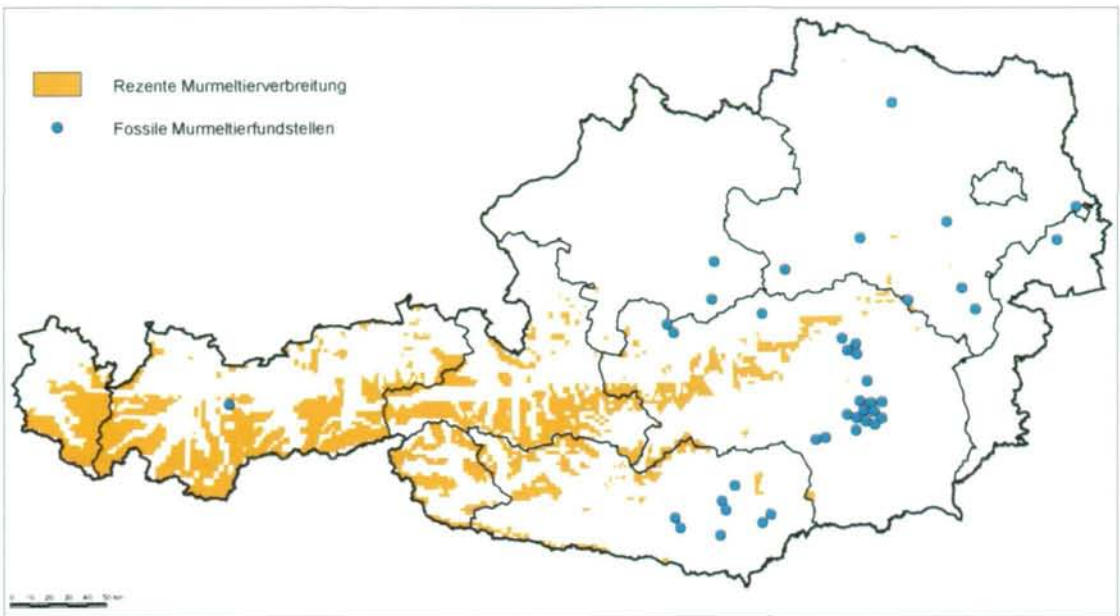

Abb. 1:
Fundorte pleistozäner Murmeltiere in Bezug zur rezenten Verbreitung.

Massenerhebung der Ostalpen geringer ist als diejenige der Westalpen, kann man davon ausgehen, daß speziell im Subboreal ganze Gebirgsstöcke im Ostalpenraum von Wald bedeckt und für Murmeltiere somit nicht bewohnbar waren, was zum Erlöschen etwaiger Vorkommen geführt haben könnte. Eine nachfolgende Wiederbesiedelung dieser Regionen wäre infolge der als Verbreitungsbarrieren wirksamen Waldgebiete nicht mehr möglich gewesen. Eine andere Hypothese (FORTER 1975) geht davon aus, daß in den Voralpen noch während der Vereisung der Talräume die Hänge bis zu einer gewissen Höhe bereits bewaldet waren. Bei Zurückweichen der Eismassen aus den Tälern konnten die Murmeltiere zwar an den Fuß der Hochalpen gelangen. Die bereits bewaldeten Hänge stellten jedoch eine Barriere für das Erreichen der Voralpengipfel dar.

Neben den vollständig bewaldeten Gebieten muß es noch eine ganze Reihe von Gebirgszügen gegeben haben, die zumindest zwischen den einzelnen Populationen ermöglichen, und den weiter westlich davon gelegenen Gebirgsketten sind zu dieser Zeit der klimabedingten Arealeinengung stabile Murmeltierpopulationen vorstellbar. In den Westalpen gab es infolge der größeren Massenerhebung Ausweichmöglichkeiten in höhere Regionen. Die Eingrenzung des Lebensraumes war in diesen Gebieten weniger ausgeprägt und war daher auch nicht mit einer starken räumlichen Aufsplitterung der Vorkommen verbunden.

Rezente Verbreitung

Heute besiedelt das Alpenmurmeltier in Österreich die alpinen bis montanen Bereiche der Nord-, Zentral- und Südalpen vom Alpenostrand in Niederösterreich / Steiermark (Rax) bis Vorarlberg (Rätikon). Das nördlichste Vorkommen grenzt bereits an die Flyschzone der Nördlichen Voralpen (Gutensteiner Bergland), während die südöstliche

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Verbreitung durch das Pannonische Becken begrenzt wird. Die südlichsten Vorkommen sind in Kärnten zu finden und folgen den Karawanken westwärts entlang der österreichischen Staatsgrenze (PRELEUTHNER 1993) (vgl. Abb. 1).

Die Vertikalverbreitung entspricht einem Gürtel von ca. 400 - 500 Höhenmetern oberhalb der lokalen Waldgrenze (FORTER 1975). In Abhängigkeit von unterschiedlichen klimatischen Faktoren ist diese am Alpennord- und am Alpenostrand generell tiefer als im inneralpinen Raum (KRAL 1979, OZENDA 1988). Durch den Menschen zusätzlich geschaffener Lebensraum entstand vor allem unterhalb der natürlichen Waldgrenze durch umfangreiche Rodungen im vorigen Jahrhundert und durch Almwirtschaft. Das ist auch der Grund, weshalb das ursprünglich an die alpine Region des Hochgebirges angepaßte Murmeltier auch in tiefere Lagen bis weit in die Montanstufe hinein vordringen kann. Als limitierender Faktor in diesen Höhenstufen könnten die für das hitzeempfindliche Alpenmurmeltier zu hohen Temperaturen angenommen werden (siehe auch den Beitrag „Allgemeine Biologie und Lebensweise des Alpenmurmeltieres").

Die als solche gesicherten autochthonen (d. h. die seit Ende der letzten Eiszeit vom Murmeltier durchgehend besiedelten) Gebiete Österreichs sind aus Abb. 3 ersichtlich. Mehr oder minder alle großen Gebirgszüge Vorarlbergs und Tirols westlich von Sill und Eisack (Wipptal) waren in historischer Zeit vom Murmeltier bewohnt. Ausnahmen bildeten fast der gesamte Bregenzer Wald im westlichen Vorarlberg sowie die von den Allgäuer Alpen ostwärts entlang der Staatsgrenze verlaufenden Gebirgsstöcke bis zum Westrand des Karwendel (DALLA TORRE 1887). Das Hauptareal umfaßte Vorkommen in Rätikon, Silvretta- und Samnaungruppe, Verwallgruppe und Lechquellengebirge sowie Teilen der Allgäuer, Lechtaler, Ötztaler und Stubaier Alpen.

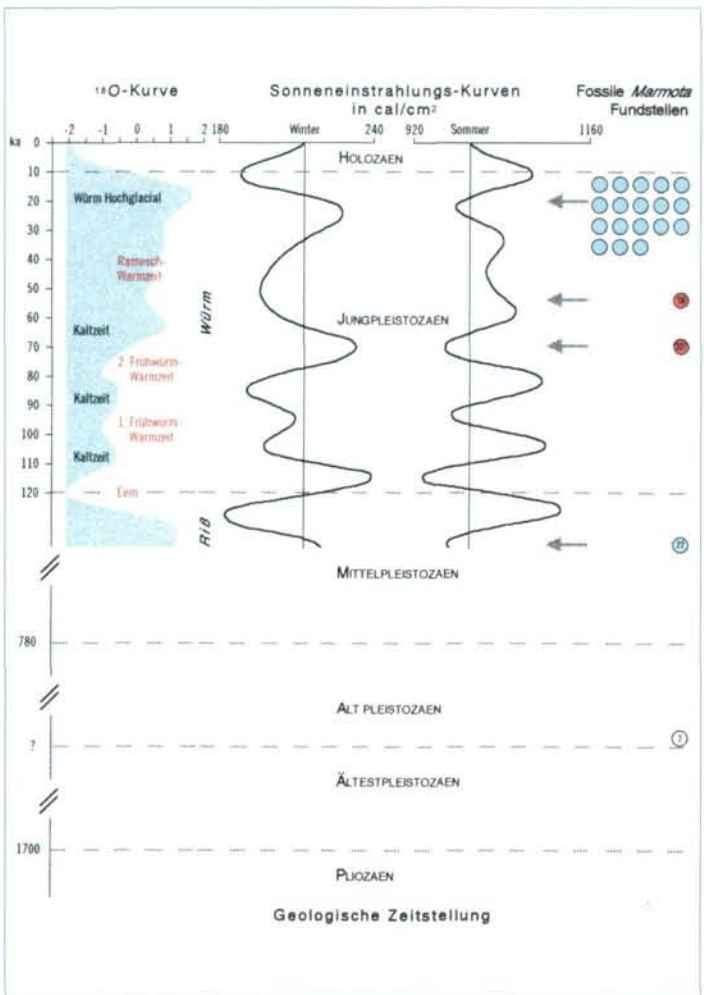

Abb. 2:
Zeitliche Stellung von fossilen Murmeltierfunden in Österreich in Bezug zu den Klimakurven des Pleistozäns (modifiziert nach RABEDER 1991, 1993). Links: Die Sauerstoffisotopenkurve gibt die Menge des weltweit im Eis gebundenen Wassers an. Mitte und rechts: Sonneneinstrahlungskurven für den Winter (Dezember) bzw. Sommer (Juni) in unseren geographischen Breiten. Die senkrechten Linien markieren die heutigen Temperaturmittelwerte.

Deutlich abgesetzt von diesem doch recht geschlossenen autochthonen Verbreitungsgebiet ist ein zweites, inselartig isoliertes Vorkommen autochthoner Bestände im Salzburgischen bzw. Berchtesgadener Gebiet. Dieses umspannt im wesentlichen die Hochkalterer Kette, das Steinerne Meer, Hagengebirge, Göll und Tennengebirge.

Ob die restlichen Teile Österreichs jemals autochthone Bestände aufwiesen, ist weitgehend unklar. Aufgrund der nacheiszeitlichen Verbreitungsgeschichte erscheint es aber plausibel anzunehmen, daß zumindest Teilgebiete

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

der großen östlichen Gebirgsketten von Murmeltieren besiedelt waren. Diese Hypothese wird durch vereinzelte Hinweise aus historischen Quellen für vier Bundesländer (Steiermark, Salzburg, Tirol, Kärnten) unterstützt (PRELEUTHNER 1993). Neben den genannten Flächenverlusten dürften die verbliebenen Kleinvorkommen unter anderem auch als Folge der Überjagung erloschen sein.

Nach ZIMMETER (1886) erfolgten die ersten beiden Aussetzungen 1860 am Marwipfel (Sengsengebirge, Oberösterreich) und auf dem Riegelkar (Karwendel, Tirol). In der Folge wurden bis zum Ende des 19. Jahrhunderts weitere 15 Aussetzungen vorgenommen. Die Aussetzungen wurden bis zum Beginn des Ersten Weltkrieges intensiviert, kamen jedoch in den folgenden Jahrzehnten (möglicherwei-

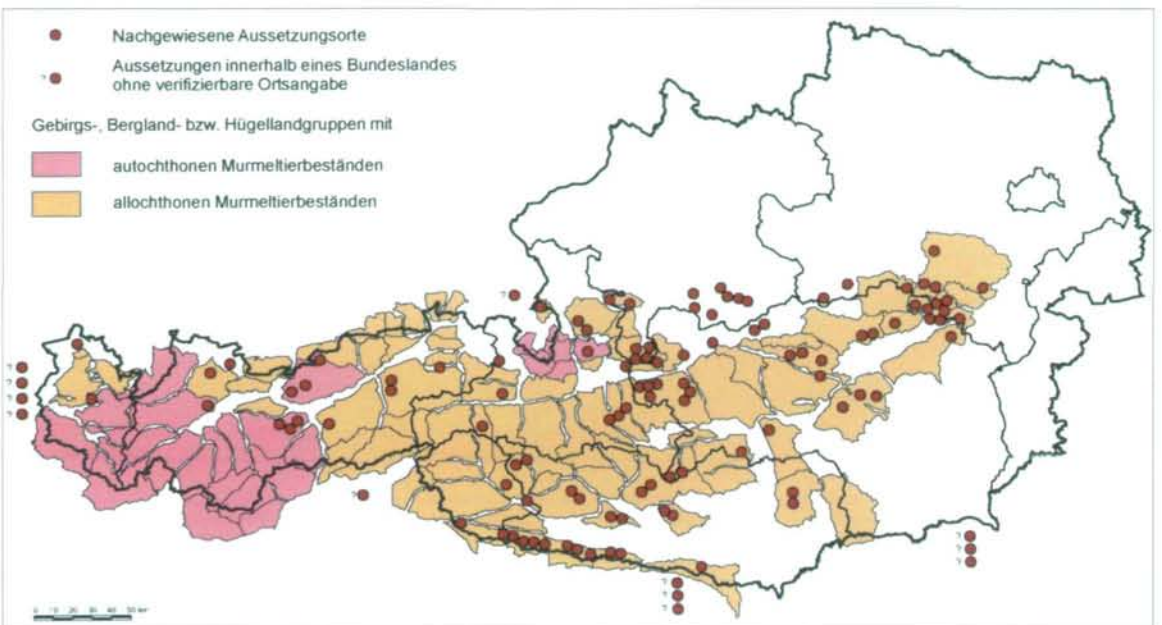

Abb. 3:
Verteilung autochthoner und allochthoner Murmeltiervorkommen nach Gebirgsstöcken und dokumentierte Murmeltieraussetzungen. Die Grenze zwischen autochthonen und *allochthonen Populationen* verläuft entlang der Talfolge Inntal / Wipptal. Ein zweites isoliertes Gebiet mit autochthonen Vorkommen findet sich im Raum Berchtesgaden.

Wiederansiedlung in Österreich

Nach Verschwinden der Murmeltiervorkommen im mittleren und östlichen Teil der österreichischen Alpen setzten dann ab Mitte des letzten Jahrhunderts intensive Aussetzungsbemühungen seitens der Jägerschaft ein, um das Alpenmurmeltier auch in diesen Gebieten wieder heimisch zu machen. Aus Literaturangaben sowie aus direkten Mitteilungen im Zuge einer Murmeltierkartierung 1990/91 (PRELEUTHNER et al. 1995) konnten insgesamt 119 Aussetzungsversuche mit einer Gesamtzahl von schätzungsweise 600 Tieren dokumentiert worden. Damit liegt das Alpenmurmeltier unter den Säugern hinsichtlich des Umfangs der Wiedereinbürgerungen in Österreich im Spitzenfeld (vgl. NIETHAMMER 1963, FELSINGER 1984). Hinzuzuzählen ist noch eine nicht abschätzbare Dunkelziffer an nicht genehmigten oder nicht gemeldeten Aussetzungen.

se bedingt durch Kriegsereignisse, die wirtschaftliche Depression in den 1920er und 1930er Jahren und den Zweiten Weltkrieg) mehr oder weniger zum Erliegen. Erst ab 1950 kam es wieder zu einer vermehrten Aussetzungstätigkeit, deren Höhepunkt möglicherweise in den 1980er Jahren erreicht wurde (Abb. 4).

Bei allen österreichischen Murmeltieraussetzungen kann man im weitesten Sinne von Wiederansiedlungen (Wiedereinbürgerung) sprechen. Der Begriff Wiederansiedlung bezieht sich auf ehemals von einer Art bewohnte Gebiete. Als ehemaliges Areal sind aber auch Großräume zu verstehen, wie z. B. eine Teilfläche eines Landes oder das gesamte Land. Der Nachweis des früheren Vorkommens muß daher nicht unbedingt für einen konkreten lokalen Ort, in dem die Tiere wiedereingebürgert werden sollen, erbracht werden, sondern für die Region (NOWAK 1981). Im Falle des Alpenmurmeltieres kann als Region sicherlich der gesamte Alpenbogen

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

verstanden werden. Inwieweit dann Aussetzungen in lokalen Gebirgsstöcken sinnvoll sind, die möglicherweise nie von Murmeltieren besiedelt waren, ist im jeweiligen Einzelfall zu entscheiden.

Die vielen erfolgreich und zumeist ohne großen Aufwand verlaufenen Aussetzungen sind in erster Linie dem Umstand zuzuschreiben, daß das Alpenmurmeltier offensichtlich ein dankbares Aussetzungsobjekt darstellt, welches sich, sofern die wesentlichsten Lebensraumansprüche erfüllt sind, ohne große Probleme ansiedeln läßt (vgl. auch RAMOUSSE et al. 1992). Nur wenige mißglückte Aussetzungen sind bekannt. Darunter sind vor allem das Sengsengebirge und das Tote Gebirge zu nennen, in denen bisher sämtliche Ansiedlungsversuche gescheitert sind und die bis heute keine Murmeltiervorkommen aufweisen. In diesem Zusammenhang ist auch von hartnäckigen Bemühungen abzuraten, selbst die entlegensten Randgebiete mit Inselpopulationen ohne große Zukunftsaussichten zu füllen und durch künstliche Stützungsmaßnahmen am Leben zu erhalten.

Zusammenfassung

Das rezente Verbreitungsgebiet des heimischen Alpenmurmeltieres (*Marmota m. marmota*) erstreckt sich über den gesamten Alpenbogen sowie einzelne isolierte Verbreitungsinseln. Die Geschichte der ostalpinen Murmeltiervorkommen in Österreich kann als Ergebnis klimabedingter Arealverschiebungen, Erlöschen von Populationen und Wiedereinbürgerungen betrachtet werden. Fossilfunde belegen, daß Murmeltiere im Pleistozän ein weit größeres Areal in den Kaltsteppen Mitteleuropas bewohnten. Die nacheiszeitliche Verbreitungsgeschichte des Alpenmurmeltieres ist mit der Waldentwicklung eng gekoppelt. Durch die Wiederausbreitung der Wälder wurden die Murmeltiervorkommen in höher gelegene Regionen abgedrängt. Im Ostalpenraum entstand ein fragmentiertes Verbreitungsgebiet. Einzelne Gebirgsstöcke wurden gar nicht besiedelt, auf anderen kam es zum Erlöschen der isolierten Vorkommen. Letzteres ist teilweise auch auf Überjagung zurückzuführen. Mitte des letzten Jahrhunderts begannen intensive Aussetzungsbemühungen, im Zuge derer die meisten für Murmeltiere bewohnbaren Gebirgsstöcke erfolgreich besiedelt wurden.

Danksagung

Die vorliegende Arbeit wurde am Institut für Wildbiologie und Jagdwirtschaft der Universität für Bodenkultur Wien durchgeführt und von der Hochschul-Jubiläumsstiftung der Stadt Wien unterstützt. Herzlich gedankt sei der Zentralstelle der österreichischen Landesjagdverbände sowie den einzelnen Landesjagdverbänden und Bezirksjägermeistern für die freundliche Kooperation und organisatorische Hilfe bei der Durchführung der Kartierung. Mein weiterer Dank für wertvolle Unterstützung im Rahmen der vorliegenden Arbeit gilt im besonderen Dr. G. AUBRECHT, Dr. K. BAUER, Dr. A. GAMAUF, Prof. H. GOSSOW, M. GRINNER, Dr. P. LEBERSORGER, Prof. W. PINSKER, Prof. G. RABEDER und Dr. H. ZEILER. Für die professionelle Aufbereitung der Kasten möchte ich Dr. H. BEISSMANN, R. HENGSBERGER und G. TUTSCH herzlich danken.

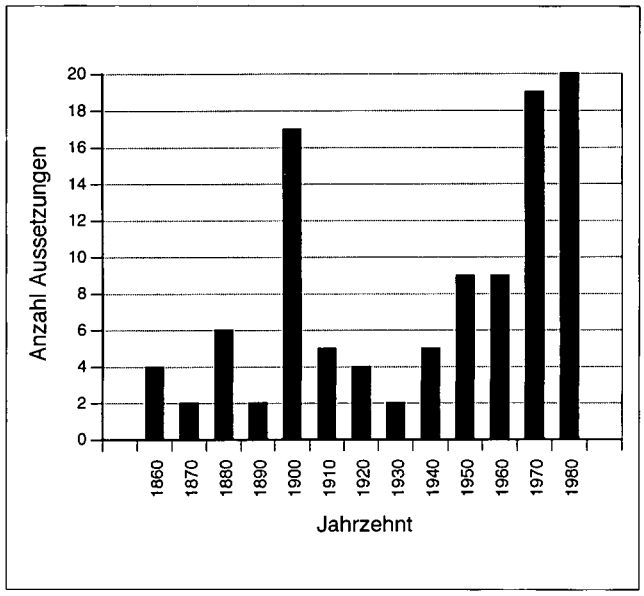

Abb. 4:
Anzahl dokumentierter Murmeltieraussetzungen (n = 92) in Österreich pro Jahrzehnt.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Literatur

BAUER K., BAAR A. & J. WIRTH (1979): Die wirbeltierfaunistische Durchforschung der Höhlen Österreichs - 15 Jahre Biospeläologische Arbeitsgemeinschaft an der Säugetiersammlung des Naturhistorischen Museums. — Höhlenforschung in Österreich **17**: 77-86.

BORTENSCHLAGER S. (1972): Der pollenanalytische Nachweis von Gletscher- und Klimaschwankungen in Mooren der Ostalpen. — Ber. Dtsch. Bot. Ges. **85**: 113-122.

DALLA TORRE K.W. (1887): Die Säugethierfauna von Tirol und Vorarlberg. — Ber. des naturwiss. med. Ver. Innsbruck **17**: 103–164.

FELSINGER L. (1984): Fremde Säugetiere in Österreich. — Hausarbeit Zool. Inst. Univ. Wien, 1–44 pp.

FORTER D. (1975): Zur Ökologie und Verbreitungsgeschichte des Alpenmurmeltieres im Berner Oberland. - Dissertation Universität Bern, 1-71 pp.

HAFNER F. (1983): Österreichs Wald in Vergangenheit und Gegenwart. — Österr. Agrarverl., Wien, 1-291 pp.

KRAL F. (1979): Spät- und postglaziale Waldgeschichte der Alpen auf Grund der bisherigen Pollenanalyse. — Veröff. Inst. Waldbau. Univ. Bodenkultur Wien: 7-175 pp.

MOTTL M. (1958): Die fossilen Murmeltierreste in Europa mit besonderer Berücksichtigung Österreichs. — Jb. Österr. Arbeitskr. Wildtierforsch. Graz: 91-100.

NIETHAMMER G. (1963): Die Einbürgerung von Säugetieren und Vögeln in Europa. — Parey, Hamburg, 1-319 pp.

NOWAK E. (1981): Aussetzungen von Tieren - Methode des Naturschutzes? — Nationalpark Nr. 30 (1): 9-13.

OZENDA P. (1988): Die Vegetation der Alpen. — Gustav-Fischer-Verlag, Stuttgart, 1-353 pp.

PATZELT G. (1972): Die spätglazialen Stadien und postglazialen Schwankungen von Ostalpengletschern. — Ber. Dtsch. Bot. Ges. **85**: 47-57.

PRELEUTHNER M. (1993): Das Alpenmurmeltier (*Marmota m. marmota*, LINNÉ 1758): Verbreitungsgeschichte und genetische Variation in Österreich. — Dissertation Universität Wien, 175 pp.

PRELEUTHNER M. (1999): *Marmota marmota* (LINNAEUS, 1758). — In: MITCHELL-JONES A.J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYSTAFEK B., REIJNDERS P.J.H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J.B.M., VOHRALIK V. & J. ZIMA (Eds.), The atlas of European mammals, Academic Press, London, pp. 188-189.

PRELEUTHNER M., PINSKER W., KRUCKENHAUSER L., MILLER W.J. & H. PROSL (1995): Alpine marmots in Austria. The present population structure as a result of postglacial distribution history. — Acta theriol. **40** (Suppl. 3): 87-100.

RABEDER G. (1991): Exkursionen im Pliozän und Pleistozän Österreichs - Ein Überblick. — In: NAGEL D. & G. RABEDER (Eds.), Exkursionen im Pliozän und Pleistozän Österreichs, Österr. Paläontol. Ges., Wien, pp. 1-2.

RABEDER G. (1993): Eiszeitliche Lebensräume. — In: NEUGEBAUER-MARESCH C. (Ed.), Altsteinzeit im Osten Österreichs, Niederösterr. Pressehaus, Wien, pp. 31-44.

RAMOUSSE R., MARTINOT J.P. & M. LE BERRE (1992): Twenty years of introduction policy of alpine marmots from the national park of La Vanoise (French Alps). — In: BASSANO B., DURIO P., GALLO ORSI U. & E. MACCHI (Eds.), Proceedings of 1st Int. Symp. on Alpine Marmot and on genus *Marmota*, Torino, pp. 171-177.

ZIMINA R.P. & I.P. GERASIMOV (1973): The periglacial expansion of marmots (*Marmota*) in Middle Europe during late Pleistocene. — J. Mammal. **54**: 327–340.

ZIMMETER A. (1886): Das Alpenmurmelthier (*Arctomys marmota*). — Zeitschr. Dtsch. Österr. Alpenver. (Separatdruck): 242-262.

Anschrift der Verfasserin:

Dr. Monika PRELEUTHNER
Konrad-Lorenz-Institut für
Vergleichende Verhaltensforschung
Savoyenstr. 1a
A-1160 Wien, Austria
e-mail:
m.preleuthner@klivv.oeaw.ac.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Stapfia

Jahr/Year: 1999

Band/Volume: 0063

Autor(en)/Author(s): Preleuthner Monika

Artikel/Article: Die rezente Verbreitung des Alpenmurmeltieres (Marmota marmota) in Österreich und ihre historischen Hintergründe 103-110