

Lebt das Eichhörnchen bald nur noch in unserer Erinnerung weiter?

Wohl jeder und jede von uns hat bei einem Waldspaziergang schon einen buschigen, braunen Schwanz schnell hinter einem Baum verschwinden sehen. Sein Besitzer ist das Eichhörnchen, ein meist heimlicher, aber typischer Waldbewohner. Droht dem Eichhörnchen bald Gefahr, durch das Grauhörnchen, seinen invasiven nordamerikanischen Vetter, verdrängt zu werden, wie dies bereits in Teilen Grossbritanniens und Norditaliens der Fall ist?

Das Grauhörnchen (*Sciurus carolinensis*) stammt aus Nordamerika und wurde Ende des 19. Jahrhunderts zum ersten Mal in Grossbritannien eingeführt (Lloyd, 1983). Danach hat es in weniger als einem Jahrhundert nicht nur einen grossen Teil von Irland besiedelt, sondern auch zum lokalen Verschwinden des einheimischen Eichhörnchens (*Sciurus vulgaris*) beigetragen (Bertolino et al., 2000).

Einige Jahrzehnte später hat sich die Geschichte in Italien wiederholt. 1948 sind zwei Grauhörnchen-Pärchen in Candolio (Turin) im Piemont freigelassen worden. Weitere fünf Individuen wurden 1966 im Park Villa Gropallo (Gênes) in Ligurien ausgesetzt (Currado et al., 1987), und 1994 wurden drei Pärchen im Stadtpark von Trecate (Provinz Novara) im Piemont freigelassen (Currado et al., 1997). Ausgehend von diesen Aussetzungen haben sich die Grauhörnchen munter vermehrt und allmählich die umliegenden Wälder kolonisiert. Wenn diese Populationen die Alpen und den Apennin erreichen, wird ihre Ausbreitung im Rest von Europa unvermeidbar sein (Bertolino et al., 2000). Dieses Beispiel zeigt: Eine

kleine Anzahl Individuen kann der Ursprung einer Invasion mit dramatischen Folgen sein und zu einer ernsthaften Gefahr für das Überleben des Eichhörnchens werden (Bertolino & Genovesi, 2003).

Heutige Situation und Ausblick

Ausgehend von den erwähnten Tieren, die 1948 bei Turin ausgesetzt wurden, hat sich eine Grauhörnchen-Population entwickelt, die heute eine Fläche von mehr als 2000 km² zwischen Turin und Cuneo bedeckt (Bertolino et al., 2014). Im selben Zeitraum verschwand das Eichhörnchen in den meisten Wäldern, die vom Grauhörnchen kolonisiert wurden. Zwar führte die schmale genetische Basis (aufgrund der kleinen Population zu Beginn) bis in die 1970er-Jahre zu einer relativ langsamen Vermehrung des Grauhörnchens, in den folgenden 20 Jahren hat sich der Bestand aber verdoppelt (Bertolino et al., 2014).

Eine Studie, welche im Naturpark Ticino in der Lombardei (nahe der Grenze zum Tessin) durchgeführt wurde, untersuchte die Koexistenz der beiden Arten. Die Ausbreitung des Grauhörnchens und die Beständigkeit des Eichhörnchens wurden in mehreren Szenarien modelliert (Tattoni et al., 2006). Wenn nichts unternommen wird (Szenario 1), wird sich das Grauhörnchen gemäss dieser Studie in den nächsten Jahrzehnten stark ausbreiten. Ausgehend von 150 Tieren, wird die Art nach 40 Jahren 370'000 Individuen auf einer Fläche von rund 20'000 km² zählen. In Szenario 2 wird von derselben Anfangspopulation ausgegangen, jedoch werden die Grauhörnchen da, wo die Dichte mehr als ein Tier pro Hektare beträgt, gefangen (und entfernt). Bei einer Entnahmerate von 50%, bleibt die Anzahl lange Zeit unter 200 Individuen, während eine Entnahmerate von 80% gemäss Studie zu einem Aussterben des Grauhörnchens führt. Die beiden Szenarien zeigen, dass die Situation noch nicht ganz ausser Kontrolle geraten ist. Es ist jedoch



bereits zu spät, um die invasive Art wieder loszuwerden. Die Studie zeigt zudem, dass das Grauhörnchen zwischen 2020 und 2025 auch die Schweiz erreichen wird, falls keine ernsthaften Massnahmen ergriffen werden, um die Invasion einzudämmen.

Warum wird das einheimische Eichhörnchen verdrängt?

Nach Ankunft des Grauhörnchens in einer bestimmten Region kann während einigen Jahren eine Koexistenz mit dem Eichhörnchen beobachtet werden. Danach mussten die Wissenschaftler jedes Mal das Verschwinden des Eichhörnchens feststellen (Bertolino et al., 2014). Mehrere Gründe werden genannt, die den Rückgang der einheimischen Population erklären könnten.

Ein Grund könnte ein Virus (Poxovirus) sein, das vom Grauhörnchen übertragen wird und beim Eichhörnchen eine hohe Mortalität zur Folge hat (Tompkins et al., 2003). Dieses Virus ist in Grossbritannien präsent und beschleunigt den Prozess der Verdrängung der einheimischen Art. In Italien wurde es bisher aber nicht festgestellt (Gurnell et al., 2004) und kann daher hier nicht die Erklärung sein.

Auch die Fragmentierung des Lebensraums scheint nicht für das Verschwinden des Eichhörnchens verantwortlich zu sein. In fragmentierten Gebieten, in denen das Grauhörnchen nicht vorkommt, nehmen die Populationen des Eichhörnchens sogar eher zu (Bertolino et al., 2014).

Die Gründe für das allmähliche Verschwinden des Eichhörnchens sind am ehesten in der Physiologie und im Verhalten der beiden Arten zu suchen. Das Grauhörnchen ist grösser

und im Durchschnitt doppelt so schwer wie sein europäischer Vetter und kann deshalb die Nahrungsressourcen effizienter nutzen. Dies ist insbesondere im Herbst wichtig, wenn das Grauhörnchen 20% Gewicht zulegt (gegenüber 10% beim Eichhörnchen), was es ihm besser erlaubt, den Winter zu überstehen (Bertolino et al., 2000). Weil die beiden Arten praktisch dasselbe Habitat nutzen, entsteht ein Konkurrenzkampf um Nahrung (aus welchem das Grauhörnchen als Sieger hervorgeht). Ein grösserer Gewichtszuwachs im Herbst bringt auch einen nicht unbedeutenden Vorteil bei der Fruchtbarkeit und beim Fortpflanzungserfolg der Tiere, insbesondere im Fall von Konkurrenz. Solche Effekte aufgrund des Vorkommens des Grauhörnchens konnten tatsächlich nachgewiesen werden. Biologen haben in Gebieten, wo beide Arten vorkommen, beim Eichhörnchen eine niedrigere Fruchtbarkeit festgestellt als in Gebieten, wo nur das Eichhörnchen lebt. Zudem stellten sie fest, dass in Gebieten mit Grauhörnchen die Weibchen des Eichhörnchens weniger häufig zwei Würfe pro Jahr hatten, da ihr Körpergewicht aufgrund der Konkurrenz niedriger war. Die Verbreitung der Jungen wird ebenfalls beeinflusst, weil die Grauhörnchen freie Plätze im Wald einfacher besiedeln können und so die einheimische Art zwingen, das Revier zu verlassen, was sich negativ auf ihre Überlebenschance auswirkt.

Ist die Verdrängung unausweichlich?

Noch ist nicht alles verloren für das Eichhörnchen. Ein Modell – und sei es noch so detailliert – beschreibt nicht die Realität, sondern nur theoretische Szenarien für die Zukunft. Auch wenn mehrere Faktoren angeschaut werden, können nie alle Einflüsse gleichzei-

Filmbeiträge:

BBC Nature Wildlife, Squirrel secrets. www.bbc.co.uk/nature/life/Red_Squirrel

Netznatur: Kampf ums Eichhörnchen (2011). www.srf.ch/sendungen/netz-natur/kampf-ums-eichhoernchen.



© Säugetiere Europas (1986), dtv

>>>

tig einbezogen werden. Die Modelle sollen aber den Entscheid für das Ergreifen von eventuellen Massnahmen erleichtern. Die erwähnten Szenarien (Tattoni et al., 2006) scheinen sich in Italien bisher nicht zu bewahrheiten, und das Grauhörnchen scheint auf Parks und Gärten beschränkt zu bleiben, wo die Nahrung im Überfluss vorhanden ist und wo es oft keine Feinde gibt.

Eine neue Studie aus Irland (Sheehy et al., 2014) zeigt, dass an Orten, wo die beiden Arten koexistieren, der Baumarder (*Martes martes*), ein Fressfeind der Hörnchen, häufiger Grauhörnchen erbeutet als einheimische Eichhörnchen. Mehrere Mechanismen können dieses Resultat erklären. Einerseits ist die Grauhörnchendichte grösser als die Eichhörnchendichte, sodass Grauhörnchen für den Marder einfacher zu erbeuten sind. Andererseits verbringt das schwerere Grauhörnchen mehr Zeit am Boden, um nach Nahrung zu suchen, während das Eichhörnchen meist im Schutz der Bäume nach Nahrung sucht. Zudem ist Letzteres sehr behende und kann einfach von Ast zu Ast springen, um einem Feind zu entkommen. Die Prädation durch den Baumarder könnte also verantwortlich dafür sein, dass die Ausbreitung des Grauhörnchens gestoppt wird. Im italienischen Modell wurde die Prädation nicht berücksichtigt, obwohl es sich dabei um einen Schlüsselfaktor handelt!

Haben Sie ein Grauhörnchen in der Schweiz entdeckt?

Beobachtungen von Grauhörnchen sind unbedingt dem betroffenen Kanton oder dem Centre Suisse de Cartographie de la

Faune (www.cscf.ch) zu melden, damit rasch die nötigen Massnahmen ergriffen werden können. Angesichts der aktuellen Verbreitung des Grauhörnchens wird der Kanton Tessin die erste Region der Schweiz sein, die von der Ausbreitung betroffen ist. Das Grauhörnchen besiedelt aber auch einen Teil Nordwestitaliens und breitet sich auch Richtung Frankreich aus. Von dort könnte die Art auch die Westschweiz erreichen.

Wie unterscheiden sich die beiden Arten voneinander?

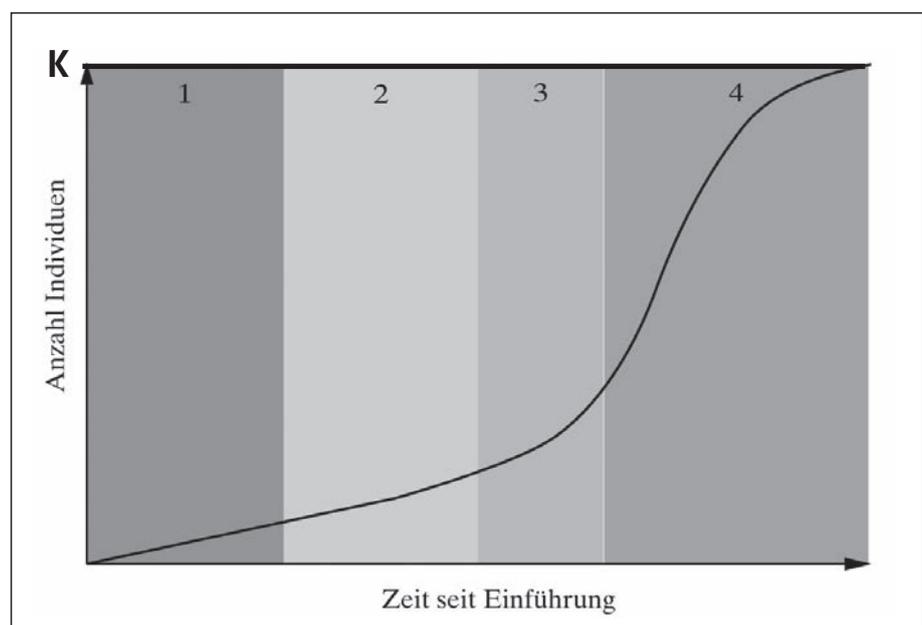
Das Eichhörnchen kommt auf dem ganzen Eurasiatischen Kontinent vor (Bertolino et al., 2000). Es besitzt ein rot- bis dunkelbraunes Fell (selten schwarz). Einzig der Bauch ist immer weiss. Typisch sind die Fellbüschel an den Ohrspitzen (vor allem im Winter gut entwickelt) sowie der buschige Schwanz. Das Eichhörnchen bewohnt sämtliche «Waldhabitate» von Parks und Gärten mit grossen Einzelbäumen über Buschlandschaften bis zu den hoch gelegenen Nadelwäldern (Marchesi & Lugon-Moulin, 2004). Als ausgezeichnete Kletterer lebt es hauptsächlich auf Bäumen.

Das Fell des Grauhörnchens ist grau mit Ausnahme des Bauchs, der meist weiss ist. Der Bauch von schwarzen Grauhörnchen ist ebenfalls schwarz. Auch das Grauhörnchen besitzt einen langen, buschigen Schwanz, aber im Gegensatz zum Eichhörnchen hat es nie Ohrbüschel. In Nordamerika, dem ursprünglichen Verbreitungsgebiet, bewohnt es Laub- und Mischwälder, ebenso wie Gärten und Parks (IUCN). ■

Isabelle Castro

Übersetzung: Brigitte Wolf

Abb. 1: Typisches Muster für das Wachstum einer Population. Bei den Neobioten unterscheidet man vier Phasen: Einführung (1), Etablierung (2), Ausbreitung (3) und Invasion (4). Die Abschwächung des Wachstums basiert auf der zwischenartlichen Konkurrenz, die mit der Dichte der Population steigt. Der K-Wert bezeichnet die maximale Grösse, die eine Population aufgrund der begrenzten Ressourcen erreichen kann. Quelle: Baur & Nentwig, 2010)



Die vier Phasen der Invasionsdynamik (nach Baur & Nentwig, 2010)

Die Hauptgründe für den Verlust der Artenvielfalt sind die Veränderung und Zerstörung von natürlichen Lebensräumen, gefolgt von der Invasion durch neue Arten. Nach dem ersten Erscheinen einer invasiven Art treten Probleme mit der neuen Art häufig erst mit grosser zeitlicher Verzögerung auf. Sie entstehen meist erst, nachdem sich die nicht-einheimische Art an die neuen Lebensbedingungen gewöhnt und wohl auch genetisch angepasst hat. Nach einem langsamen Populationswachstum folgt eine starke Wachstumsphase, oft verbunden mit einer Expansion des Areals (Abbildung 1). Die Invasionsdynamik kann in vier Phasen eingeteilt werden:

- 1) **Einführung:** Es sind erst wenige Individuen vorhanden. Die Vermehrung und der Einfluss auf einheimische Arten ist gering. Vorbeugung, Information und Beobachtung sind zu diesem Zeitpunkt enorm wichtig. Das Entfernen der Organismen ist oft noch einfach; Massnahmen sind noch billig.
- 2) **Etablierung:** Die Populationsdichte ist genügend gross, um eine deutliche und zunehmende Vermehrung zu gewährleisten. Der Einfluss auf einheimische Arten und die Bedrohung sind noch gering. Information und Überwachung sind aber dringend nötig, um die Ausbreitung zu verhindern. Massnahmen sind noch relativ billig.
- 3) **Ausbreitung:** Es kommt zu einem starken Populationswachstum in einem immer grösser werdenden Gebiet. Der Einfluss auf einheimische Arten ist mässig, die Bedrohung schwach. Ein Entfernen wird immer schwieriger, Massnahmen teurer.
- 4) **Invasion:** Explosionsartige Vermehrung im ganzen Gebiet. Der Einfluss auf einheimische Arten ist stark, die Bedrohung mässig bis sehr stark. Das Entfernen der Organismen ist sehr schwierig geworden, entsprechende Massnahmen sehr teuer.

Aus dem Befund, dass eine nicht-einheimische Art nur wenige Individuen enthält, kann nicht automatisch geschlossen werden, dass sie harmlos ist. Vielmehr muss vermutet werden, dass sie sich erst am Anfang ihrer Invasionsdynamik befindet. Die anfängliche Einführungsphase mit nur sehr geringem Populationswachstum kann wenige Jahrzehnte, aber auch einige Jahrhunderte dauern, so dass Prognosen kaum möglich sind.

Zitierte Literatur:

- Baur B. et Nentwig W., 2010. *Espèces invasives. In: Evolution de la biodiversité en Suisse depuis 1900.*
- Bertolino S. et Genovesi P., 2003. *Spread and attempted eradication of the grey squirrel (Sciurus carolinensis) in Italy, and consequences for the red squirrel (Sciurus vulgaris) in Eurasia. Biological Conservation 109: 351-358*
- Bertolino S., Cordero di Montezemolo N., Preatoni D.G., Wauters L.A. and Martinoli A., 2014. *A grey future for Europe: Sciurus carolinensis is replacing native red squirrels in Italy. Biol. invasion 16 (1): 53-62*
- Bertolino S., Currado I., Mazzoglio P. and Amori G., 2000. *Native and alien squirrels in Italy. Hystrix 11 (2): 65-74*
- Currado I., Mazzoglio P.J., Amori G. and Wauters L., 1997. *Rischi biologici delle introduzioni: il caso dello Scoiattolo grigio (Sciurus carolinensis Gmelin, 1788) in Italia. In: Spagnesi M., Toso S. and Genovesi P. (eds.). Atti del III Convegno Nazionale dei Biologi della Selvaggina. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina 27: 277-284.*
- Currado I., Scaramozzino P.L. and Brussino G., 1987. *Note sulla presenza dello Scoiattolo grigio (Sciurus carolinensis Gmelini, 1788) in Piemonte (Rodentia: Sciuridae). Ann. Fac. Sci. Agr. Univ. Torino 14: 307-33*
- Gurnell J., Wauters L.A., Lurz P.W.W. and Tosi G., 2004. *Alien species and interspecific competition: effects of introduced eastern grey squirrels on red squirrel population dynamics. J. Anim. Ecol. 73, 26-35*
- IUCN Red List of Threatened Species www.iucnredlist.org/details/42462/0
- Lloyd H.G., 1983. *Past and present distribution of red and grey squirrels. Mammal Review 13: 155-158*
- Marchesi P. et Lugon-Moulin N., 2004. *Mammifères de la vallée du Rhône. Editions Monographic / Rotten Verlag*
- Sheehy E., O'Meara D.B., O'Reilly C., Smart A. and Lawton C., 2014. *A non-invasive approach to determining pine marten abundance and predation. Eur. J. Wildl. Res. 60: 223-236.*
- Signorile A.L., Paoloni D. and Reuman D.C., 2014. *Grey squirrels in central Italy: a new threat for endemic red squirrel sub-species. Biol. invasion 16 (11): 2339-2350*
- Tattoni C., Preatoni D.G., Lurz P.W.W., Rushton S.P. Tosi G., Bertolino S., Martinoli A. and Wauters L.A., 2006. *Modelling the expansion of a grey squirrel population: implications for squirrel control. Biol. invasion 8:1605-1619*
- Tompkins D.M., White A.R., Boots M., 2003. *Ecological replacement of native red squirrels by invasive greys driven by disease. Ecol Lett 6: 189-196.*