

## 2.4 Südländische Insekten überwinden die Alpen

OLAF SCHMIDT

**Südländische Insekten überwinden die Alpen:** Während der letzten 15–20 Jahre wurden immer mehr südländische wärmeliebende Insektenarten in Mitteleuropa entdeckt. V.a. warme Winter ermöglichen zahlreichen thermophilen Arten ihren Lebensraum nördlich der Alpen auszuweiten. Deren hoher und langer Gebirgszug stellt zwar eine starke Barriere für die Ausbreitung von Pflanzen- und Tierarten zwischen Süd- und Mitteleuropa dar. Etliche Schmetterlingsarten fliegen allerdings regelmäßig von Südeuropa oder sogar Afrika nach Mitteleuropa ein. Die wichtigsten Eintrittspforten für südländische Insekten nach Mitteleuropa stellen dabei die »Burgundische Pforte«, das Donautal und die norddeutsche Tiefebene dar. Obwohl die Alpen also eine Barriere bilden, können sie im Westen und Osten umgangen werden. Zudem kann der Überseehandel und anderer Wasser-, Land- und Luftverkehr die Einschleppung von Arten aus wärmeren Regionen fördern. Die Klimaänderung kann dazu führen, dass sich solche Insektenarten bei uns dauerhaft etablieren.

**Southern insects cross the Alps:** During the last 15 to 20 years more and more southern thermophilous insect species have been sighted in central Europe. In particular, warmer winters enable numerous thermophilous species to expand their ranges north of the Alps. This high and large mountain range constitutes a strong barrier for the dispersal of plant and animal species between southern and central Europe. Several butterfly species, however, regularly invade central Europe from southern Europe or even Africa. The most important gateway to central Europe for southern insect species are the Burgundian gate, the Danube valley and the northern German lowlands. Although the Alps act as a barrier, they nevertheless can be circumvented from west to east. Also, shipping from overseas and other traffic by water, land and air may enhance the introduction of species from warmer regions.

Die Biogeographie ordnet Tier- und Pflanzenarten bestimmten Faunen- oder Florenregionen zu, innerhalb derer die Verbreitung der einzelnen Arten durch ein komplexes Gefüge von Ökofaktoren bestimmt ist. Ändern sich die Ökofaktoren nicht, so kann davon ausgegangen werden, dass der Lebensraum einer Art zumindest über einen gewissen Zeitraum hinweg mehr oder minder konstant bleibt. Als wichtigste abiotische Faktoren gelten Licht, Wärme und Feuchte. In den letzten 10–15 Jahren gibt es vermehrt Hinweise auf südländische Insektenarten, die sich nach Norden ausbreiten. Dies wird in Zusammenhang mit der Erderwärmung gebracht. Vor allem wärmere Winter ermöglichen es thermophilen Arten ihr Areal nördlich der Alpen auszuweiten.

Die Alpen stellen eine starke Barriere für die Ausbreitung von Tier- und Pflanzenarten dar. Ihre Lage, Höhe und Ausdehnung sowie die ebenfalls im Wesentlichen von West nach Ost streichenden Hochgebirge der Pyrenäen und der Karpaten werden zusammen mit während der Eiszeiten in Südeuropa fehlenden Rückzugsräumen als Grund angeführt, dass die mitteleuropäische Fauna und Flora im Vergleich zur Situation in Nordamerika an Arten verarmt sind.

Einigen Insekten gelingt es allerdings regelmäßig die Alpen zu überwinden. Am bekanntesten sind die sogenannten Wanderfalter, vornehmlich Arten aus der Gruppe der Schwärmer, die regelmäßig von Südeuropa oder Afrika kommend über die Alpen nach Mitteleuropa einfliegen. Der folgende Beitrag beleuchtet die

Frage, ob aus diesen Wanderungen auf eine Einfallspforte für neue, südländische Arten nach Mitteleuropa geschlossen werden kann, und welche weiteren Möglichkeiten der Einwanderung bzw. Verschleppung von Insektenarten nach Mitteleuropa unter dem Aspekt der Erderwärmung bestehen.

### Die Alpen - Barriere zwischen Mittel- und Südeuropa

Die Alpen erstrecken sich zwischen den französischen Seealpen im Westen und dem Wienerwald kurz vor der Donau im Osten über eine Länge von fast 1.000 km. Die Nord-Südausdehnung der Alpen an der breitesten Stelle, etwa dem Etschtal aufwärts über den Alpenhauptkamm bis nahe Bad Tölz umfasst rund 240 km. Mit einer Fläche von rund 165.000 km<sup>2</sup> stellen die Alpen damit eine wirksame Landbarriere für den Austausch von Tier- und Pflanzenarten zwischen Mittel- und Südeuropa dar. Die Alpen als Hochgebirge sind durch folgende Kriterien charakterisiert:

- Sie erheben sich deutlich über die Wald- und Baumgrenze hinaus,
- Sie besitzen eine rezente Periglazialstufe und
- Sie überragen generell die eiszeitliche Schneegrenze (WINIGER 1992).

Heute sind die Alpen als wichtiges europäisches Hochgebirge v.a. in ihrer Bedeutung als Lebens- und Erholungsräume, als Gebiet natürlicher Ressourcen (z.B. Wasser, Holz) und als Raum, von dem Gefahren ausgehen und die selber gefährdet sind, im Gespräch. In

diesem Beitrag soll die Barrierewirkung der Alpen als Trennlinie zwischen der mittel- und südeuropäischen Pflanzen- und Tierwelt im Vordergrund stehen.

Während der Eiszeiten drängten die von Norden vorrückenden Eismassen wärmeliebende Tier- und Pflanzenarten, besonders die Arten der Wälder, nach Süden. Während in Nordamerika bzw. Ostasien diese Arten weit nach Süden ausweichen konnten, stießen sie in Europa auf die großen Hochgebirge der Alpen, der Pyrenäen und der Karpaten (BÖHLMANN 2001). Nur wenige »Schlupflöcher« wie z.B. die Burgundische Pforte bzw. das Donautal ermöglichten ein Durchkommen von Tier- und Pflanzenpopulationen nach Süden in den Mittelmeerraum, auf den Balkan bzw. noch weiter östlich nach Kleinasien. Problematisch war in den Glazialzeiten, dass besonders für Gehölze und Waldarten im damals sehr trocken-kalten, wüsten-steppenartigen Südeuropa keine geeigneten Refugialräume zur Verfügung standen (SCHROEDER 2002). Heute noch zeigen Tier- und Pflanzengruppen in Mitteleuropa im Vergleich zu Nordamerika und Ostasien diese Artenarmut deutlich auf. So sind z.B. in Mitteleuropa nur etwa 30 baumförmige Gehölzarten vorhanden, in Nordamerika jedoch ca. 200. Für die Ausbreitung von Tier- und Pflanzenarten spielen also solche großen Gebirge, wie die Alpen, eine wichtige Rolle als Abgrenzung von Floren- und Faunenregionen.

Beim Zurückweichen des Eises gab es entsprechende Rückwanderungen von Tier- und Pflanzenarten. Je nach Dauer der Vereisung haben sich mitunter aus zersplitterten Relikt-Populationen in den Refugialräumen in einigen Fällen unterschiedliche nahe verwandte Schwesternarten gebildet. Beispiele sind Grün- und Grauspecht, Halsband- und Trauerschnäpper, Fitis- und Weidenlaubsänger oder auch Unterarten wie der Gelflechte und Gebänderte Feuersalamander.

## Wanderfalter überwinden die Alpen

Trotz der Barrierewirkung der Alpen gelingt es Tieren, die Alpen aktiv zu überwinden oder sie zu umgehen. Bekannt sind die Wanderfalter, zu denen besonders Schwärmerarten zählen (REINHARDT & HARZ 1996). Als

Ergebnis intensiver entomologischer Forschungsarbeit weiß man über die bevorzugten Einflugswegen dieser Wanderfalter unterdessen sehr gut Bescheid (s. *Tab. 2.4-1*). Die Benelux-Länder und Deutschland werden von den Schmetterlingen aus Nordafrika über das westliche Mittelmeer und die Westalpen erreicht. Aus Südeuropa, Algerien und Tunesien wandern die Schmetterlinge über Norditalien und die Zentralalpen direkt in den Süden von Deutschland ein. Aus dem Osten einfliegende Wanderfalter können sowohl über die Ostalpen als auch direkt über die Slowakei und Tschechien bis in die Ostsee-Anrainerstaaten vordringen. Interessant ist, dass sich diese Insekten beim Überqueren der Alpen auch an Pässen orientieren (REINHARDT & HARZ 1996). Die Ursachen für diese Wanderungen der Schmetterlinge sind noch nicht endgültig geklärt. Man geht heute aber davon aus, dass Schmetterlinge lebensfeindliche Zeiträume durch eine Entwicklungsunterbrechung am Ort (z.B. Sommerdormanz) zu überbrücken vermögen oder durch ein Ausweichen an günstigere Orte reagieren können (Rezession).

Dabei weichen die Schmetterlinge den erwarteten ungünstigen Bedingungen bereits vor deren Eintreten durch termin- und zielgebundene Migration im Voraus aus.

Als klassischer Wanderfalter gilt der Admiral (*Vanessa atalanta*), der jedes Jahr aus dem Mittelmeerraum neu bei uns einwandert. Inzwischen sind die Winter teilweise so mild, dass der Falter seit 10–15 Jahren auch nördlich der Alpen überwintert und sogar überwinterte Raupen und Puppen auftreten. So vermischen sich im Frühjahr die Nachkommen der Falter, die sich bei uns fortgepflanzt haben, mit den Neuzugängen aus dem Süden.

Ein oftmals massenhaft im Sommer auftretender Falter ist die Gammaeule (*Autographa gamma*), die ebenfalls von Süden einwandert und sich bei uns auch vermehrt. Vermutet wird eine Rückwanderung dieser Art im Herbst nach Süden (DESCHKA 1995).

Der durch sein Verhalten auffälligste Wanderfalter ist das Taubenschwänzchen (*Macroglossum stellatarum*) (s. *Abb. 2.4-1*). Dieser zu den Schwärmern zählende Schmetterling ist tagaktiv und besucht in einem kolibriähnlichen Schwirrflug Blüten. Das Verbreitungsgebiet des Taubenschwänzchens liegt im Mittelmeerraum bis zum Schwarzen Meer, den Kanarischen Inseln und Madeira. Die Art wandert fast alljährlich zu uns ein und überwindet dabei die Alpen. Die erste zugewanderte Generation des Jahres fliegt bei uns etwa von Mai bis Juli. Aus den hier abgelegten Eiern schlüpfen grün gefärbte Raupen, die sich bis September/Oktober zu Faltern entwickeln. Bisher konnten nur wenige Taubenschwänzchen bei uns überwintern und das nur in

**Tab. 2.4-1:** Bekannte Wanderfalter zwischen Süd- und Nordeuropa

<i>Totenkopfschwärmer</i>	<i>Taubenschwänzchen (Abb.2.4-1)</i>
<i>Windenschwärmer</i>	<i>Großer Weinschwärmer</i>
<i>Oleanderschwärmer</i>	<i>Admiral</i>
<i>Linienschwärmer</i>	<i>Distelfalter</i>
<i>Wolfsmilchschwärmer</i>	<i>Großer Fuchs</i>
<i>Labkrautschwärmer</i>	<i>Trauemantel</i>
<i>Gammaeule</i>	

den klimatisch besonders günstigen Gebieten (DESCHKA 1995). Auf Grund der wärmeren Winter überleben nun aber zunehmend bei uns Taubenschwänzchen als Falter oder seltener als Puppe (STEINECKE & WESTER 2007). In den letzten Jahren häufen sich daher Beobachtungen des Taubenschwänzchens aus den Monaten März bis Mai, z.B. in Holland, dem Nahetal und Oberfranken.

### **Wärmeliebende, einheimische Insekten weiten ihre Areale aus**

Gerade in den letzten 15–20 Jahren ist in Mitteleuropa eine Ausweitung der Verbreitungsgebiete einheimischer wärmeliebender Insekten und gleichzeitig ein häufiges Auftreten von südeuropäisch verbreiteten Arten festzustellen. So hat die auffällig schwarz-rot gefärbte wärmeliebende Streifenwanze (*Graphosoma lineatum*) in den letzten Jahren ihr Areal bis zur Ostseeküste ausgedehnt (WERNER 1997).

Auffällig sind auch Meldungen der Violetten Holzbiene (*Xylocopa violacea*) in Hessen und Mittelfranken (BUSSLER 2007), obwohl diese hummelgroße Wildbiene bisher bei uns nur in den wärmebegünstigsten Bereichen großer Flusstäler z.B. am Oberrhein und an der Donau bekannt war (SCHMALZ 2005).

Bei den wärmeliebenden einheimischen Tierarten kann man davon ausgehen, dass die Erderwärmung der letzten 15–20 Jahre die Populationen in Deutschland auf den besonders wärmebegünstigten Standorten gestärkt hat und von dort aus eine Ausbreitung in andere, unterdessen ebenfalls wärmere, Bereiche erfolgen konnte, so z.B. beim Trauer-Rosenkäfer (*Oxythyrea funesta*) und beim Eichenprozessionsspinner (*Thaumetopoea processionea*). Gerade der Eichenprozessionsspinner hat sein Verbreitungsgebiet in Deutschland in den letzten Jahren deutlich vergrößert (BRÄSICKE & WULF 2011). In

vielen Eichenwäldern, besonders in Süddeutschland, kam es zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen insbesondere bei Waldbesitzern, Forstpersonal und Erholungssuchenden.

### **Südländische Insekten umgehen die Alpen**

Die Alpen stellen zwar auf Grund ihrer Ausdehnung und ihrer Höhe ein großes Hindernis dar, sie können jedoch, wie auch in den Eiszeiten, von südländischen Tier- und Pflanzenarten östlich und westlich umgangen werden. Als wichtige Eintrittspforten nach Mitteleuropa gelten die Verbindung von der Rhone zum Rhein (Burgundische Pforte) mit der Wärmeinsel des Kaiserstuhls im Oberrheingraben und das Donautal im Osten, das die Einwanderung über die ungarische Tiefebene und die Mährische Pforte nach Mitteleuropa ermöglicht. Hinzu kommt, dass wichtige Verkehrswege ebenfalls in den großen Flusstälern verlaufen und neue Arten zu uns auch mit Verkehrsmitteln verschleppt werden. Die größte offene Flanke für einwandernde Tier- und Pflanzenarten bietet Mitteleuropa mit der norddeutschen Tiefebene, die nach Osten in die Weiten des eurasischen Kontinents führt.

Für einige, südländisch verbreitete bzw. neozoische Arten kann man die Einfallswege nach Mitteleuropa gut nachvollziehen. So hat sich die Delta-Lehmwespe (*Delta unguiculatum*) von Südeuropa aus über die burgundische Pforte in den Oberrhein-Graben bis nach Frankfurt und mainaufwärts über Wertheim bis nach Würzburg ausgebreitet und dort sich reproduzierende Bestände gebildet (MADER 2000).

Ebenso ist die Südliche Eichenschrecke (*Meconema meridionale*) aus Südfrankreich über die burgundische Pforte eingewandert. Seit 1958 wird sie am Kaiserstuhl



**Abb. 2.4-1:** Taubenschwänzchen (*Macroglossum stellatarum*) saugt im Schwirrflyug Nektar aus einer Blüte. Diese Schmetterlingsart wandert alljährlich über die Alpen zu uns ein (Foto: Walter Schön).

beobachtet. Sie hat sich rheinabwärts weiter ausgebreitet und bereits 1993 die Niederlande erreicht. Allerdings scheint diese Art auch über Autos und Züge mitverbreitet zu werden (KLAUSNITZER 1995). 1996 wurde die Südliche Eichenschrecke in Bayern im Landkreis Ansbach, 1999 in Augsburg festgestellt (SCHLUMPRECHT & WAEBER 2003). Unterdessen hat sie auch München erreicht und wurde bereits 2008 in Sachsen nachgewiesen (KÄSTNER 2012/13). Gerade die Funde in Sachsen bestätigen die Vermutung, dass dieses flugunfähige Insekt wahrscheinlich im Wesentlichen als blinder Passagier an Autos oder Zügen verbreitet wird.

Auch die mediterrane Feuerlibelle (*Crocothemis erythraea*) hat sich in den letzten zwei Jahrzehnten von einigen wenigen bodenständigen Populationen im Oberrheintal an besonders wärmebegünstigten Bereichen rheinabwärts bis zum Lippetal und nach Dortmund verbreitet. Mainaufwärts wurde sie bis Bamberg beobachtet (OTT 1996).

Beispiele für die Einwanderung aus dem Osten über das Donautal sind die Roßkastanienminiermotte (*Cameraria ohridella*) und die Platanenminiermotte (*Phyllonorycter platani*). Die Roßkastanienminiermotte lebt monophag in den Blättern der Rosskastanie (*Aesculus hippocastanum*). Die Rosskastanie selbst zählt zu den Arten, die die Rückwanderung seit der letzten Vereisung nach Mitteleuropa nicht geschafft haben. Sie hat die Eiszeit in einem winzigen Areal im zentralen Balkan überdauert und wurde erst durch den Menschen nach Norden verbreitet. 1989 wurde die Roßkastanienminiermotte erstmals in Österreich bei Linz nachgewiesen. Seither hat sie sich über das Donautal nach Bayern, in die Täler von Inn und Isar, v. a. in den Jahren 1992–1995, rasant ausgebreitet. Über Tschechien fand die Art Anschluss an die Elbe und hat vom Elbtal aus

Sachsen und die neuen Bundesländer besiedelt, wobei gerade bei der kleinen Roßkastanienminiermotte die Möglichkeit des Verschleppens mit dem Verkehr (z.B. Lastwagen, Züge) nicht von der Hand zu weisen ist.

Die in Kleinasien und auf dem Balkan autochthon heimische Platanenminiermotte hat bereits vor ca. 100 Jahren Platanen im gesamten Bereich Südeuropas befallen. Aber erst seit Ende des 20. Jahrhunderts befindet sich diese Schmetterlingsart in rascher Ausbreitung über ganz Europa bis zu den Britischen Inseln und nach Dänemark. Auch hier kann man über die Nachweise dieser Art von Osten her kommend über das Donautal die Einwanderung nach Deutschland gut verfolgen.

In jüngster Zeit fand eine weitere neozoische Schmetterlingsart, der Japanische Eichenseidenspinner (*Antheraea yamamai*, Abb. 2.4-2), ebenfalls über das Donautal den Weg nach Bayern. Diese Schmetterlingsart, deren ursprüngliches Heimatareal im Amurgebiet liegt, kommt seit über 100 Jahren in Slowenien, Südburgenland, Istrien, Kärnten, Steiermark und im Burgenland vor. Aber erst seit dem Jahr 2001 wurde diese Art auch in Deutschland in der Gegend zwischen Deggendorf und Passau nachgewiesen, besonders häufig 2005 und 2006 (SCHMIDT & WEIGERT 2006), aber auch in den Folgejahren.

Erstmals wurde im Herbst 2011 bei Passau die Ulmenbürstenhornblattwespe (*Aproceros leucopoda*) (KRAUS et. al. 2011) nachgewiesen. Ursprünglich stammt dieses, auch Asiatische Ulmenblattwespe genannte, Insekt aus Ostasien. In Osteuropa (Ungarn, Rumänien, Polen) wurde sie bereits ab 2003, in Österreich 2009 nachgewiesen (ZEITLER 2012). Unterdessen wurde die Asiatische Ulmenblattwespe 2013 auch in Berlin, Süd-Brandenburg und Sachsen bestätigt (SOBCZYK & NUSS 2012/13). Durch den typischen Zick-Zackfraß



**2.4-2:** Der Japanische Eichenseidenspinner (*Antheraea yamamai*) hat seit über 100 Jahren ein Sekundärareal in Slowenien, Steiermark und Südburgenland. Seit 2001 wird die Art im niederbayerischen Donautal zunehmend häufiger gefunden (Foto: Walter Schön).

der Junglarven, zur Blattmitte hin ist diese Art gut zu diagnostizieren.

## Globaler Handel und Verschleppung von Insekten

Eine weitere wichtige Eintrittspforte nach Mitteleuropa für wärmeliebende Insekten stellen, in Zeiten des globalen Handels, die großen Seehäfen und Flughäfen dar.

So wurde z.B. der Asiatische Laubholzbockkäfer (*Anoplophora glabripennis*) durch Verpackungsholz chinesischer Granitsteine 2001 in Braunau/Österreich eingeschleppt. In Deutschland wurde der Käfer 2004 in Niederbayern, 2005 bei Bonn, 2012 bei Weil a. Rhein und in Feldkirchen nachgewiesen (SCHRÖDER 2013). Das Wirtspflanzenspektrum dieses Käfers umfasst mehr als 100 Laubbaumarten, wobei bisher Ahorn, Rosskastanie, Pappel, Birke, Ulme und Weide bevorzugt wurden. Im Oktober 2012 wurde in der Gemeinde Feldkirchen, ca. 15 km östlich von München, Befall durch den Asiatischen Laubholzbockkäfer bestätigt. Auch in drei kleineren Waldflächen konnte Befall festgestellt werden (LEMME 2013).

Bei dem in Norditalien seit 1997 eingeschleppten Citrusbockkäfer (*Anoplophora chinensis*), der sich in der Nähe von Mailand auf einer Fläche von insgesamt 200 km<sup>2</sup> etabliert hat, hoffen wir noch auf eine starke Barrierewirkung der Alpen, um eine Einschleppung dieses Insektes nach Mitteleuropa zu erschweren. Bei der erst jüngst in Deutschland in Stuttgart, Berlin und München nachgewiesenen Wicklerart *Clepsis dumicolana*, dessen nächstgelegene natürliche Vorkommen rd. 280–290 km von den Fundorten bei Stuttgart entfernt sind und südlich der Alpen liegen, ist der Einwanderungsweg noch nicht bekannt (HAUSENBLAS 2007). Ob diese Art aktiv im Zuge der Klimaerwärmung ihr Areal ausgeweitet und dabei die Alpen überwunden hat oder anthropogen bedingt eingeschleppt wurde, ist nicht bekannt. Auch bei dem seit 2007 in Deutschland nachgewiesenen Buchsbaumzünsler (*Diaphania perspectalis*) sind die Einschleppungswege nicht bekannt. Die bis 5 cm großen Raupen dieses Schmetterlings fressen Blätter und Rinde des Buchsbaumes.

Die Japanische Esskastaniengallwespe (*Dryocosmus kuriphilus*) wurde 2002 in Italien, 2003 in Slowenien und 2008 in der Schweiz nachgewiesen. Befallene Esskastanien bilden typische, bis zu 20 Millimeter große Gallen an Blättern, Knospen und Zweigen (SCHRÖDER & WEIGERSTORFER 2007). Im Jahr 2013 wurde dieses Insekt erstmalig an verschiedenen Standorten in Baden-Württemberg festgestellt (ZIMMERMANN et al. 2013). Der Japanischen Esskastaniengallwespe seit ihrem Erstnachweis 2002 in Italien gelungen, in

nur 11 Jahren die Alpen zu überqueren. Aber auch hier spielt die passive Verschleppung durch befallene Pflanzen und Pflanzenteile wohl die größte Rolle.

## Schlussbetrachtung

Die Alpen als großes Hochgebirge in Europa grenzen durch ihre Ausdehnung und ihre Höhe Floren- und Faunenregionen Süd- und Mitteleuropas gegeneinander ab. Trotzdem ist es Tier- bzw. Pflanzenarten gelungen, die Alpen zu umgehen und sich nach Mitteleuropa auszubreiten. Anders wäre auch ein Rückzug von Arten während bzw. eine Wiederbesiedelung nach den Vereisungen nicht möglich gewesen. Die fehlenden Rückzugsräume in Südeuropa haben in Verbindung mit den quer zur Wanderrichtung liegenden Hochgebirgen zu einer artenärmeren Tier- und Pflanzenwelt Europas im Vergleich zu Nordamerika gesorgt. Neue Arten, die der globalisierte Handel nach Mitteleuropa verschleppt und einbringt, werden vor allem durch moderne Verkehrseinrichtungen (Autobahnen, Seehäfen, Flughäfen) verbreitet. Der Temperaturanstieg im Zuge der Klimaerwärmung kann es wärmeliebenden neuen Arten ermöglichen, sich bei uns zu etablieren. So wurde der Amerikanische Webebär (*Hyphantria cunea*) bereits vor 70 Jahren nach Ungarn eingeschleppt. Dort und im östlichen Österreich, insbesondere im Burgenland, hat sich dieses Insekt etabliert und ausdauernde Populationen gegründet. Auffällig sind die auf Eschenahorn, Maulbeere (*Morus*) und Hybridpappel auftretenden riesigen Gespinnstnester. Bei weiterer Erderwärmung kann mit einer Ausbreitung dieser Art nach Mitteleuropa gerechnet werden. Der 2002 erstmals in Nordamerika nachgewiesene Eschenprachtkäfer (*Agriilus planipennis*) stammt aus Ostasien. Unterdessen gibt es auch Befall in Moskau, der sich nach Westen ausdehnt (ORLOVA-BIENKOWSKAJA 2013). Damit besteht für Mitteleuropa das Risiko einer Einschleppung dieser Käferart (SCHRÖDER 2004). Wie die Ausführungen im vorliegenden Beitrag gezeigt haben, sind die Alpen zwar Barriere, jedoch nicht unüberwindbar.

## Literatur

- BÖHLMANN, D. (2001): Wälder in der Vergangenheit, Teil II.; Die Eiszeiten und ihre Auswirkungen auf das Vegetationsbild, insbesondere den Gehölzen, Dtsch. Dendrol. Ges. 86, 219-229.
- BRÄSICKE, N. & A. WULF (2011): Die Waldschutzsituation 2010 in der Bundesrepublik Deutschland, Journal für Kulturpflanzen 63 (3). 61-68.
- BUSSLER, H. (2007): Mediterrane Holzbienen entdecken Bayern, LWF-aktuell 58. 50-51.
- DESCHKA, G. (1995): Schmetterlinge als Einwanderer, in: Einwanderer – neue Tierarten erobern Österreich, Stapfia 77-128.

- HAUSENBLAS, D. (2007): *Clepsid dumicolana* (ZELLER, 1847) – ein neuer Wickler für die Fauna Deutschlands (Lepidoptera: Tortricidae), Entom. Zeitsch. 117, 67-70.
- KÄSTNER, T. (2012/13): Die Südliche Eichenschrecke per Anhalter durch Sachsen, Sächsische Entomologische Zeitschrift. 60–64.
- KLAUSNITZER, B. (1995): Thermophile Insekten und Stadtpflanzen, Schriftenreihe für Vegetationskunde Heft 27, 133-140.
- KRAUS, M., LISTON, A. D. & A. TAEGER (2011): Die invasive Zick-Zack-Ulmenblattwespe *Aproceros leucopoda* (Takeuchi, 1939) (Hymenoptera: Argidae) in Deutschland, Dt. Ges. f. allg. u. angew. Entomologie, DGaE-Nachrichten 25 (3). 1-3.
- LEMME, H. (2013): Asiatische Laubholzbockkäfer in Feldkirchen, LWF-aktuell 96. 51-53.
- MADER, D. (2000): Erstnachweise von Niststandorten der Delta-Lehmwespe (*Delta unguiculatum*) (Hymenoptera: Eumenidea) in Bayern, galathea, 16/4, 147-170.
- ORLOVA-BIENKOWSKAJA, M. J. (2013): Ashes in Europe are in danger: the invasive range of *Agrilus plannipennis* in European Russia is expanding, Biol. Invasions, Springer.
- OTT, J. (1996): Zeigt die Ausbreitung der Feuerlibelle in Deutschland eine Klimaveränderung an? Naturschutz- und Landschaftsplanung 28 (2), 53-61.
- REINHARDT, R. & K. HARZ (1996): Wandernde Schwärmerarten, 2. Aufl., Die Neue Brehmbücherei Bd. 596, Spectrum Akademischer Verlag Heidelberg - Berlin - Oxford. 112 S.
- SCHLUMPRECHT, H. & G. WAEBER (2003): Heuschrecken in Bayern, Ulmer Verlag. 515 S.
- SCHMALZ, K.-H. (2005): Erste Sichtnachweise der blauschwarzen Holzbiene *Xylocopa violacea* (Hymenoptera Apidae) in Osthessen, Beiträge zur Naturkunde in Osthessen 41, 45-46.
- SCHMIDT, O. & L. WEIGERT (2006): Japanischer Eichenseidenspinner in Niederbayern, LWF-aktuell 55, S. 58.
- SCHROEDER, T. (2002): Warum verarmte Europas Gehölzflora in der Eiszeit? Zur Entstehung und Kritik der Barriere-Hypothese. Dtsch. Dendrol. Ges. 87, 7-17.
- SCHRÖDER, T. (2004): Der Asiatische Eschenprachtkäfer, LWFaktuell 45. 25–26.
- SCHRÖDER, T. (2013): Gefahr durch den Asiatischen Laubholzbockkäfer (ALB) und den Citrusbockkäfer (CLB) – Aktuelles zum Auftreten und den Bekämpfungsrichtlinien, Jahrbuch der Baumpflege 2013. 203–211.
- SCHRÖDER, T. & D. WEIGERSTORFER (2007): Die Japanische Esskastanien-Gallwespe, *Dryocosmus kuriphilus*, ein neuer Schädling an Esskastanie in Europa, Jahrbuch der Baumpflege. 315–320.
- SOBCZYK, T. & M. NUSS (2012/13): Nachweise der Zickzack-Blattwespe *Aproceros leucopoda* (Takeuchi, 1939) in Sachsen (Hymenoptera: Symphyta: Argidae), Sächsische Entomologische Zeitschrift 7. 35–38.
- STEINECKE, H., P. WESTER (2007): Das Taubenschwänzchen, ein neuerdings häufigerer Gast in unseren Gärten, Der Palmengarten Heft 1/67, 22-25.
- WERNER, D. J. (1997): Beobachtungen zur Biologie und Ausbreitung der Streifenwanze *Graphosoma lineatum* L. (Heteroptera-Pentatomidae), Verh. Westd. Entom. Tag 1996, 171-184, Löbbecke-Mus. Düsseldorf.
- WINIGER, M. (1992): Gebirge und Hochgebirge, Geografische Rundschau 7-8, 400-407.
- ZEITLER, J. (2012): Asiatische Ulmenblattwespe in Bayern nachgewiesen, LWFaktuell 88. 12–13.
- ZIMMERMANN, O., LEHNEIS, T., & M. WUTHENAU (2013): Die Japanische Esskastaniengallwespe (*Dryocosmus kuriphilus*) in Baden-Württemberg, Merkblatt, Landwirtschaftliches Technologiezentrum (LTZ) Augustenberg.

**Kontakt:**

Olaf Schmidt

Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft  
Freising

Olaf.Schmidt@lwf.bayern.de

Schmidt, O. (2014): Südländische Insekten überwinden die Alpen: In: Lozán, J. L., Grassl, H., Karbe, L. & G. Jendritzky (Hrsg.). Warnsignal Klima: Gefahren für Pflanzen, Tiere und Menschen. 2. Auflage. Elektron. Veröffent. (Kap.2.4) - [www.warnsignale.uni-hamburg.de](http://www.warnsignale.uni-hamburg.de).