

Fachberatung
Management
Öffentlichkeitsarbeit
Recht
Umwelt

> **244**

Umwelt

Die Welt im Kleinen – Insekten im Garten



IMPRESSUM

**Schriftenreihe des Bundesverbandes
Deutscher Gartenfreunde e. V., Berlin (BDG)
Heft 1/2015 – 37. Jahrgang**

Seminar: **Umwelt**
vom 06. bis 08. November 2015 in Saarbrücken

Herausgeber: Bundesverband Deutscher Gartenfreunde e.V.,
Platanenallee 37, 14050 Berlin
Telefon **(030) 30 20 71-40/-41**, Telefax **(030) 30 20 71-39**

Präsident: **Peter Paschke**

Seminarleiter: **Rainer Merkel**
Präsidiumsmitglied für Seminare BDG

Layout&Satz: **Uta Hartleb**

*Nachdruck und Vervielfältigung – auch auszugsweise –
nur mit schriftlicher Genehmigung des
Bundesverbandes Deutscher Gartenfreunde (BDG)*

ISSN 0936-6083

Seminar **Umwelt**
vom 06. bis 08. November 2015 in Saarbrücken

Die Welt im Kleinen – Insekten im Garten

Moderation

Rainer Merkel

(Präsidiumsmitglied für Seminare des Bundesverbandes Deutscher Gartenfreunde e.V.)

Schriftenreihe des Bundesverbandes
Deutscher Gartenfreunde e.V., Berlin (BDG)
Heft Nr. 7/2015 – 37. Jahrgang

Seminar **Umwelt**
vom 06. bis 08. November 2015 in Saarbrücken

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort

Rainer Merkel (*Präsidiumsmitglied für Seminare BDG*) 7

Allgemeine Einführung in die Welt der Insekten

Tommy Brumm (*Vorsitzender der Deutschen Schreberjugend Landesverband Sachsen e.V., Reichenbach*) 9

Ökologische Bedeutung der Insekten (Nützliche Insekten, Schadinsekten)

Cornelis Hemmer (*Stiftung für Mensch und Umwelt, Berlin*) 27

Ohne Bienen geht es nicht

Tommy Brumm (*Vorsitzender der Deutschen Schreberjugend Landesverband Sachsen e.V., Reichenbach*) 33

Ameisen – wie beeinflussen sie unsere Welt?

Dr. Martin Felke (*Biologe, Reinheim*) 38

Biodiversität im Garten – retten Naturgärtner Tierarten?

Dr. Reinhard Witt (*Biologe, Journalist, Ottenhofen*) 47

Anhang

Impressionen 52

Die Grüne Schriftenreihe seit 1997 54

Vorwort



Das Seminar Umwelt mit dem Thema „Die Welt im Kleinen – Insekten und Spinnen im Garten“ fand mit knapp 50 Teilnehmern in Saarbrücken statt.

Eröffnet wurde die Vortragsreihe mit einer Einführung in die Welt der Insekten. **Tommy Brumm** (Vorsitzender der Deutschen Schreberjugend Landesverband Sachsen e.V., Reichenbach) gestaltete seinen Vortrag als eine Reise durch die Zeit, beginnend mit dem noch in den Meeren lebenden stacheligen Urahn aller Insekten, Spinnen und Krebse. Anschließend erklärte er ausführlich sämtliche zum Stamm der Gliederfüßer gehörenden Lebewesen, deren artreichste Klasse die Insekten sind. Im Einzelnen

beschrieb er, nur um einige zu nennen, Lebensraum und Lebensweise der Springschwänze, Käfer, Heuschrecken und Schmetterlinge. Immer wieder wies Tommy Brumm auf die bedeutende Rolle der Gliederfüßer als Aaszersetzer, Pflanzenbestäuber und auf ihre Funktion zur Remineralisierung organischer Stoffe hin. Damit leitete er auch zum nächsten Thema über:

Cornelis Hemmer (Stiftung für Mensch und Umwelt, Berlin) klärte über die ökologische Bedeutung von Insekten auf. Er stellte nützliche Insekten Schadinsekten gegenüber und wies auf den Zusammenhang zu einem struktur- und artenreichen Garten hin. So sei die beste Strategie gegen Schädlinge die Förderung der Biodiversität im eigenen Garten, da sich in einem struktur- und artenreichen Garten genügend Arten niederlassen, denen die Schädlinge als Nahrung dienen.

„Ohne Bienen geht es nicht“ war ein weiteres Seminarthema, das von **Tommy Brumm** übernommen worden war. Er stellte die Bedeutung der Honigbiene als wichtigstes Bestäuberinsekt unserer Zeit heraus und die Abhängigkeit des Menschen von ihr. Anschaulich präsentierte Tommy Brumm den Lebensraum „Blüte“. In diesem Zusammenhang beschrieb er weitere Blütengäste neben der Biene – unterschiedlichste Spezialisten – welche die viele Nischen, die sich im Reich der Blütenpflanzen bei der Bestäubung gebildet haben, besetzen.

Dr. Martin Felke (Biologe, Reinheim) ging der Frage „Ameisen – wie beeinflussen sie unsere Welt?“ nach. Detailliert und kenntnisreich informierte er über ihre Lebensweise in Kolonialverbänden, Fortpflanzung, Lebensräume sowie Ernährungsstrategien. Anschließend stellte er einige der weltweit bislang ca. 12.000 bekannten Ameisenarten vor.

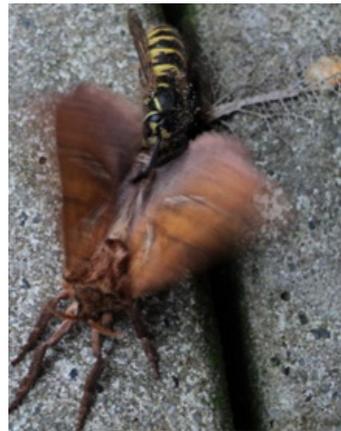
Der Fragestellung „Biodiversität im Garten – retten Naturgärtner Tierarten?“ hatte sich **Dr. Reinhard Witt** (Biologe, Journalist, Ottenhofen) gewidmet. Er wies darauf hin, wie wichtig Naturgärten inzwischen für den heimischen Artenschutz sind: Jedes auch noch so kleine Reststück naturnahes Grün, ein paar Quadratmeter Garten, bieten Überlebensraum, Rückzugsgebiet, Versteck, Futterkammer für viele Arten.

Rainer Merkel (*Präsidiumsmitglied für Seminare, Bundesverband Deutscher Gartenfreunde*)

Allgemeine Einführung in die Welt der Insekten



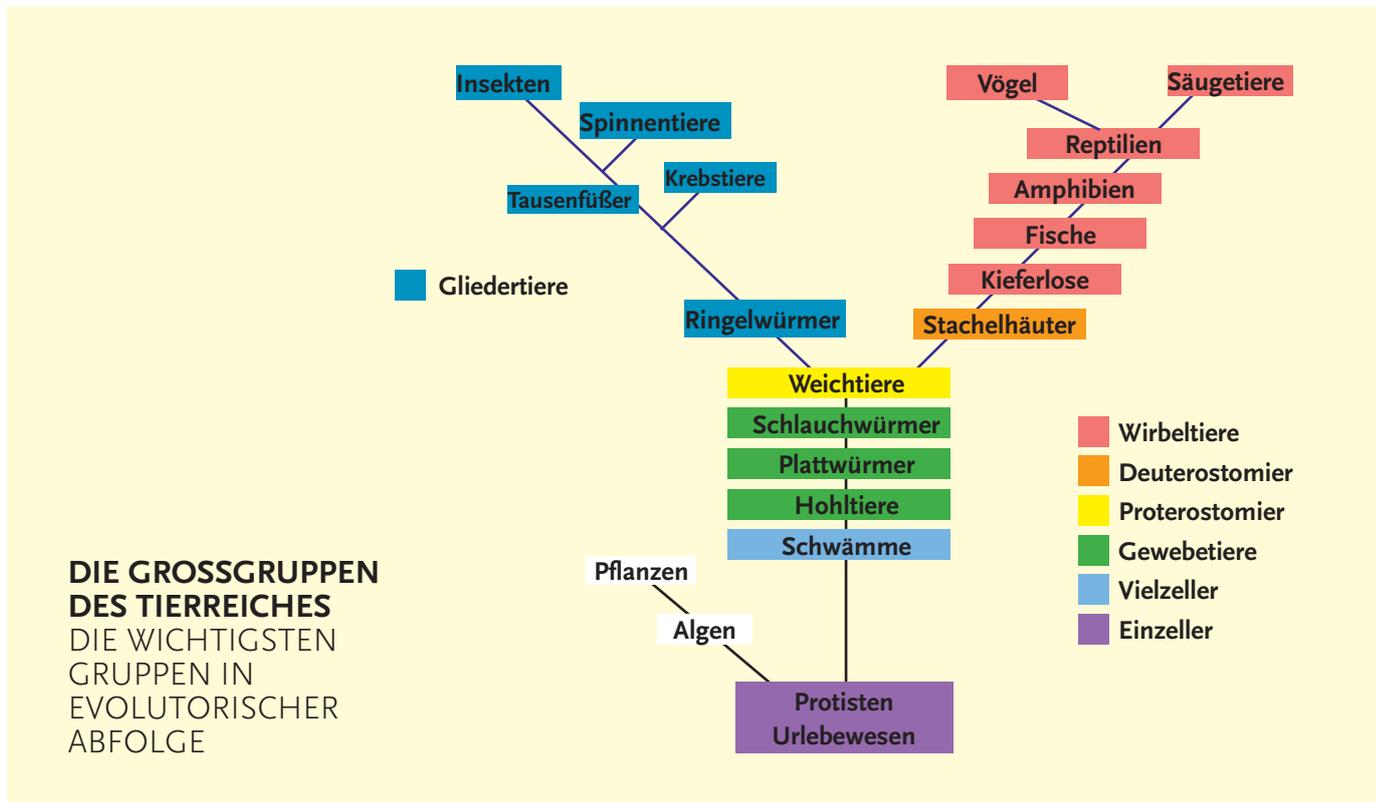
Tommy Brumm,
Vorsitzender der
Deutschen Schreber-
jugend Landsverband
Sachsen e.V.,
Reichenbach



Wir begeben uns in eine geheimnisvolle Welt, in der menschliche Maßstäbe nicht gelten. Fressen und gefressen werden steht hier auf der Tagesordnung, Mitleid mit der Beute gibt es nicht. Aber diese Welt hat noch mehr zu bieten, hier gibt es Farmer, Jagdgemeinschaften, vorsorgliche Eltern und vieles mehr.

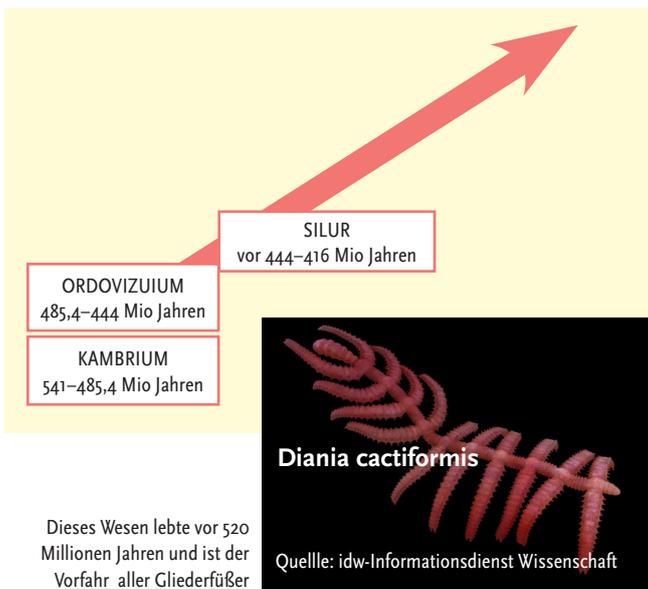
Der Startschuss für diese Welt fiel im Kambrium vor 520 Millionen Jahren und die Vorfahren der Insekten brachten in den nachfolgenden Jahrmillionen viele Arten hervor. Sie eroberten nach dem Wasser auch das Land und überlebten die Naturkatastrophen der Urzeit.

FOTOS: TOMMY BRUMM



Im Stammbaum der Großgruppen des Tierreiches ist leicht die frühe Abspaltung zu erkennen, aber ihre Entwicklungsgeschichte ist unvollständig ohne eine kurze Beschreibung ihrer nahen Verwandten.

Unsere Reise durch die Welt der Insekten beginnt mit einer Reise durch die Zeit, wir gehen zurück bis ins Kambrium vor 541–485,4 Millionen Jahren. Das Leben spielte sich noch vollständig im Wasser ab und dieser stachelige Urahn aller Insekten, Spinnen und Krebse lebte in den Meeren. Die Linie der Trilobiten, die auch ihren Ursprung in dieser Zeit hatten, fand ihr endgültiges Ende im Massensterben des Perms, ohne der Nachwelt etwas außer Fossilien zu hinterlassen.



An der Grenze des Silurs zum Devon vor 400 Millionen Jahren betraten die Springschwänze die Weltbühne.

Springschwänze

Springschwänze sind Vertreter der Arthropoden und man bezeichnet sie als ursprüngliche Insekten. Ihre durchschnittliche Größe beträgt 0,5 mm und somit lassen sich diese interessanten Tiere bereits mit guten Makrokameras darstellen. Einige **Kugelspringer** (Luzernefloh) sind Schädlinge an unseren Nutzpflanzen, aber der weit grö-

ßere Teil sind Nützlinge, wie der **Laufspringer**. Sie vertilgen verrottende Pflanzen, Pilze und Algen, somit bereiten auch sie Pflanzenabfälle für Bakterien und Pilze auf. Sie stehen mit am Anfang der Nahrungskette und sind ein beliebtes Opfer von Raubmilben.



Unsere Reise führt uns ins Karbon, vor 358,9–298,9 Millionen Jahren, eine Zeit des Überflusses! Ein Sauerstoffgehalt von 32,5 % machte Riesenformen bei den Gliederfüßern möglich. Es war aber auch die Geburtsstunde der Käfer, einer sehr alten und erfolgreichen Ordnung der Insekten.

Karbon
vor 358,9–298,9 Millionen Jahren

Käfer



Das aktuell älteste Fossil wurde in schwarzem Tongestein in Rheinland-Pfalz von einem Hobbypaläontologen gefunden und konnte auf ein Alter von rund 300 Millionen Jahren datiert werden. Dies wird sicherlich nicht der älteste Fund bleiben, aber somit kann man die Entstehungsgeschichte dieser Tiergruppe bereits in das Karbon zurückdatieren. Das Karbon war für Gliedertiere eine Zeit des Überflusses und der hohe Sauerstoffgehalt der Atmosphäre ermöglichte Riesenformen bei Spinnen, Skorpionen und Libellen. Um sich als Beute für diese riesigen Jäger unattraktiv zu machen, musste man sehr schnell sein oder gut gepanzert. Die Käfer entschieden sich für letzteres und dies wappnete sie für die bevorstehende Katastrophe, dem Massensterben an der Perm-Trias Grenze. Vermutlich wurde diese Katastrophe durch den Ausbruch eines Supervulkans ausgelöst, der mehrere Millionen Jahre andauerte.



Diese Katastrophe verteilte die Karten neu und gab den Weg für neue revolutionäre Arten frei, wie z.B. die Blütenpflanzen und unsere Käfer. Es wird vermutet, dass unsere Käfer eine wichtige Rolle

bei der Bestäubung der ersten Blütenpflanzen spielten und einige Arten tun dies heute noch!

Die eindrucksvollen **Goldglänzenden Rosenkäfer** ahmen es ihren Urahnen noch heute nach, allerdings mit einem erweiterten Speiseplan. Die ausgewachsenen Goldglänzenden Rosenkäfer ernähren sich von Pollen und Nektar,



aber auch von austretenden Pflanzensäften. Ihre Larven leben im Totholz, haben aber auch den Kompost für sich entdeckt. Dies schafft jenem wunderschönen Käfer einen großen Vorteil für die Zukunft.



Im gleichen Lebensraum ist der **Gebänderte Pinselkäfer** zu finden, seine Erscheinung imitiert das Aussehen einer Hummel. Da eine Hummel viel wehrhafter ist als der Käfer selbst, schreckt dies viele potentielle Fressfeinde ab. Auch sein Nachwuchs lebt im Totholz.

Einen imposanten Käfer, den man nicht in den Blüten vermutet,

ist der **Moschusbock**. Dieser Käfer hat den Schutzstatus „besonders geschützt“ zugesprochen bekommen. Er ist sehr auf Weidenbestände und Totholz angewiesen und diese Ressource schwindet zunehmend. Er kann mit viel Glück auch im Garten beobachtet werden und ist mit seinen 34 mm Körpergröße und den riesigen Fühlern eine eindrucksvolle Erscheinung. Er bevorzugt durch seine imposante Erscheinung große Dolden.

Die Familie der Käfer hat es geschafft, eine starke Panzerung zu besitzen und trotzdem noch fliegen zu können. Wobei das Fliegen bei den meisten nicht unbedingt für die Flucht geeignet ist. Es dauert zu lange, die Flügel unter den Flügeldecken hervorzuholen. Auch nach der Landung ist es für manchen Käfer schwierig, die Flügel wieder unter den Flügeldecken zusammenzufalten, aus diesem Grund vermeiden besonders große Käfer unnötige Flüge.

Ein großer Käfer, der immer seltener wird, ist der Feld-Maikäfer, ihm wurde sein Brutverhalten zum Verhängnis.



Die Weibchen legen ihre Eier auf Felder in ca. 10–30 cm Tiefe ein, dort konnten sich die Engerlinge früher in Ruhe entwickeln. Der verstärkte Einsatz von Insektiziden in der heutigen Landwirtschaft vernichtet die meisten Engerlinge. Ein großes Problem ist es, dass sich dieser Käfer keine neuen Brutgebiete sucht, da die Weibchen immer das Gebiet anfliegen, wo sie selbst geschlüpft sind. Außerdem ist die Art nicht in der Lage, die bereits enormen Verluste ihrer Population auszugleichen.

Die Käfer haben die unterschiedlichsten Lebensräume erobert und die verschiedensten Lebensweisen entwickelt. Der wohl bekannteste und auch beliebteste Käfer im Garten ist der Marienkäfer. Mit seinen unzähligen Farbvarianten und Unterarten ist er ein effektiver Schädlingsbekämpfer. Unser heimischer **Siebenpunkt Marienkäfer** frisst täglich über 50 Blattläuse, aber dies war den Menschen nicht genug. Aus diesem Grund haben Gartenbaubetriebe den **Asiatischen Marienkäfer** in Gewächshäusern eingesetzt, da dieser ca. 30 Blattläuse mehr am Tag frisst. Jedoch blieb er nicht im Gewächshaus, sondern erobert jetzt auch Europa und Nordamerika und bringt damit unsere heimischen Marienkäfer in arge Bedrängnis. Leider begrenzt sich sein Appetit nicht nur auf Blattläuse, sondern auch auf die Larven unserer heimischen Marienkäfer.

Aber nicht nur nach unserer Meinung hübsche Käfer sind nützlich. Die **Rothalsige Silphe** ist wichtig in der Recyclingkolonne des Gartens. Bevorzugt vertilgt sie verendete Tiere, aber auch Kot und verrottende Pflanzen. Besonders profitiert die Stinkmorchel von der Rothalsigen Silphe, da sie die Sporen des Pilzes verbreitet. Die Silphe beginnt umgehend nach dem Entdecken des Kadavers mit deren Vertilgung, auch ihre Larven ernähren sich von Aas. Hier tritt sie in direkte Konkurrenz um das Futter mit Fliegen und anderen Aasfressern.

Nicht gerne teilt die Familie der **Totengräber**, diese gräbt das gefundene Aas ein und versucht hiermit, so viele wie möglich an Konkurrenten auszuschließen. Der Kadaver einer Maus ist sicher nach unseren Vorstellungen keine schöne Kinderstube, aber für die nächste Käfergeneration ist es das Schlaraffenland.

Etwas seltener im Garten anzutreffen ist der **Waldmistkäfer**, bei Gartenanlagen in der Nähe des Waldes jedoch recht häufig. Am bekanntesten ist diese Gattung durch ihren afrikanischen Verwandten, den Pillendreher, geworden, dieser wird auch in vielen Dokus über Afrika vorgestellt. Er ernährt sich hauptsächlich von Kot, aber auch von Pflanzensaft und verrottenden Pflanzenteilen. Nimmt man ihn in die Hand, so kann er ziemlich unmissverständlich sein Missfallen mit Knurrlauten zum Ausdruck bringen.

Das **Lilienhähnchen** gehört aus unserer Sicht zu den Schädlingen, jedoch sorgt sein Vorkommen selten zum

totalen Verlust der Lilie. Sein Schadbild ist eher ein anschließender Schönheitsmangel. Vermutlich wurde es mit den ersten Lilien aus Asien nach Europa eingeschleppt, es erreichte jedoch erst 1939 die Britischen Inseln. Aktuell hält es seinen Siegeszug über die Welt, im Jahr 1945 erreichte es die Westküste der USA und 1992 hatte es die Ostküste erreicht. Das Lilienhähnchen wurde mittlerweile auch in Afrika nachgewiesen.

Es können drei Generationen des Lilienhähnchens gleichzeitig auf einer Lilie leben. In warmen Jahren beginnen die Weibchen bereits im April mit der Eiablage und sie sind in der Lage, bis in den Herbst 300 Eier abzulegen, nach der Überwinterung legt das Weibchen nochmals 120 Eier ab. Die Entwicklung des Käfers geht verhältnismäßig schnell, 7 bis 10 Tage nach der Ablage schlüpfen die Lar-



ven, deren Entwicklung ist nach 16 Tagen abgeschlossen und die Larven gehen in den Boden zur Verpuppung. Die Käfer schlüpfen nach 21 Tagen und der Kreislauf beginnt von vorn.

Er gehört zu den großen Käfern unserer Heimat und sein Lebensraum verschwand in den letzten 100 Jahren in großen Dimensionen. Der **Nashornkäfer** erobert jetzt unsere Gärten und sollte bei jedem Gärtner im Kompost willkommen sein. Wir Gärtner müssen ihn nicht fürchten, seine Larve ernährt sich ausschließlich von totem Pflanzenmaterial. Die Ernährung des ausgewachsenen Käfers ist wissenschaftlich noch nicht vollständig geklärt, aber es wird vermutet, dass er sich von austretenden Pflanzensäften ernährt.

Er bevölkert Laubwälder seit rund 5 Millionen Jahren im jetzigen Europa und sicherlich schon viel länger auf der

ganzen Erde. Sein Lebensraum ist das Totholz der Laubwälder und hier leben die Engerlinge in einem richtigen Holzmulm. Genau diese Lebensweise schaffte eine Brücke in unsere Gärten. Seine Larven bevorzugen einen Kompost, der mit stark verholztem Pflanzenmaterial versetzt ist und ihre starken Kiefer haben kein Problem mit dem harten Material. Ihre Entwicklung dauert von der Eiablage bis zum fertigen Käfer zwischen 2–5 Jahren, abhängig von der Temperatur. Aber diese lange Entwicklungszeit im Kompost birgt auch Gefahren, schon ein Umsetzen des Kompostes kann für den Engerling lebensgefährlich sein. Finden wir die Engerlinge unbeschadet, so sollten wir diese behutsam in einem Teil des Kompostes vergraben, der noch längere Zeit ruhen wird. Schließlich sollten wir einen solchen Spezialisten im Kompost bei seiner Tätigkeit

unterstützen. Die Larven sind in der Lage, Zellulosefasern zu verdauen und hier kommen tatsächlich Parallelen mit einer Kuh auf. Als sich die Wissenschaft mit der Verdauung der Nashornkäferengerlinge beschäftigte, stellte man fest, dass der Engerling über keine Enzyme verfügt, welche in der Lage gewesen wären, die Zellulosefasern abzubauen. Der Engerling verfügt, ähnlich dem Pansen einer Kuh, über eine Gärkammer im Enddarm. Auch bei ihm ent-

steht als Abbauprodukt Methan! Seine Hauptnahrung ist jedoch nicht das verholzte Material, sondern die Proteine der Mikroorganismen, welche das verholzte Material vergären.

Über das markante Horn verfügen nur die Männchen, die Weibchen besitzen an dieser Stelle ein kleineres Horn oder einen kleinen Höcker. Die Lebenserwartung des ausgewachsenen Käfers ist nicht besonders hoch, sie liegt bei 4 bis 6 Wochen. Die Weibchen legen im Hochsommer einzeln 5 mm große Eier in Totholz oder einem Kompost ab, danach haben sie ihre Aufgabe erfüllt.

Die Nashornkäfer wurden als „besonders geschützte“ Tierart nach § 44 Bundesnaturschutzgesetz eingestuft. Dies zeigt wieder einmal, welche Bedeutung das Kleingartenwesen für den Erhalt bedrohter Tier- und Pflanzenarten haben kann. Nach Gesprächen mit den Fachberatern



unseres Verbandes ist die Verbreitung von Dresden über Leipzig bis Zwickau in unseren Kleingartenanlagen bestätigt, zum Teil sogar mit großen Populationen! Noch nicht gefunden wurden die Käfer im Vogtland und Erzgebirge.

Der **Nashornkäfer** gehört zur Familie der Blatthornkäfer (Scarabaeidae), zu dieser Familie gehören auch der Goldglänzende Rosenkäfer, der Maikäfer, der Waldmistkäfer und viele große Käferarten mehr.

Eine große Gruppe schädlicher Käfer stellen die Blattkäfer dar und deren Name beschreibt auch gleich ihre bevorzugte Nahrung. Jener Gruppe von Käfern gehört auch der Kartoffelkäfer an und dieser kann einen großen Schaden an seiner Futterpflanze anrichten.

Ein kleiner Vertreter dieser Art ist *Podagrica fuscicomis*, er wird auch **Malven-Erdfloh** genannt. Ab Juni ist er an unseren Stockrosen zu finden, sein Schadbild ist jedoch eher ein optischer Mangel. Einen etwas größeren Schaden kann seine Larve verursachen, sie frisst sich im Stängel aufwärts. Der Malven-Erdfloh kann von Juni bis August beobachtet werden.

Von Mai bis September sucht der **Himmelblaue Blattkäfer** oder **Minzblattkäfer** unseren Kräutergarten heim und dieser Vertreter ist in der Lage, ganze Pflanzenbestände auszulöschen. Die Minzblattkäfer haben sich einen großen Vorteil verschafft, indem sie das Menthol der Minze vertragen können. Viele andere mögliche Fressfeinde der Minze werden vom Menthol der Blätter abgeschreckt. Eine dem Kräutergarten gerecht werdende Methode der Bekämpfung ist der Einsatz von Seifenlauge.

Eine besondere Gruppe unerwünschter Käfer stellen die **Rüsselkäfer** dar, gut gepanzert mit Mundwerkzeugen, welche leicht in die Tiefe der Pflanzen vordringen können. Das sind gute Voraussetzungen, um sich im Konkurrenzkampf der Organismen des Gartens zu behaupten. Oft in Gesellschaft mit dem Malven-Erdfloh (*Podagrica fuscicomis*) ist der **Spitzmaulrüssler**, *Aspidapion validum*, auf Stockrosen zu beobachten. Beide Käfer setzen der Stockrose erheblich zu, vernichten aber die Pflanze nicht ganz. Zu einer größeren Beachtung im Kleingartenwesen hat es der **Apfelblütenstecher** gebracht. Er setzt bereits im Frühjahr dem zukünftigen Ertrag ein Ende, dennoch sollte er nicht verteufelt werden. Bei mäßigem Befall und einer starken Blüte würden wir es wahrscheinlich kaum bemerken, im Gegenteil, er würde in guten Jahren sogar den Apfelbestand leicht ausdünnen und für die verbleibenden Blüten hätte dann der Baum mehr Energie zur Verfügung. Der Käfer verbringt sein gesamtes Leben auf dem Apfelbaum, nach der Überwinterung begibt er sich etwa Mitte März auf die ersten Knospen und frisst sich ins Innere zu den Staubgefäßen durch, um sich zu stärken. Bereits bei der ersten Nahrungsaufnahme erfolgt die Paarung und im Anschluss legt das Weibchen zwischen 20 bis 100 Eier ab. Immer in jede Knospe ein Ei, die Larven schlüpfen dann nach 5 bis 8 Tagen, abhängig von der Umgebungstemperatur. Im Anschluss wird die Knospe vollständig leer gefressen und die Käferlarve verpuppt sich. Anfang Juni nagen sich die fertigen Käfer den Weg frei und fressen noch bis Ende Juni an den Blättern des

Apfelbaumes. Danach gehen sie in ihrem zukünftigen Winterquartier in der Rinde des Baumes in den Ruhezustand über. Ist der Herbst zu warm, wird der Ruhezustand nochmals kurz unterbrochen um zu fressen, da sonst die gespeicherten Nährstoffe nicht für die Überwinterung ausreichen würden. Viele ihrer Verwandten haben ähnliche Verhaltensweisen, wie z. B. der Erdbeerblütenstecher, der Erdbeerstängelstecher, der Birnenknospenstecher und viele mehr. Es lässt sich nicht mehr von jedem dieser Käfer das ursprüngliche Herkunftsgebiet eingrenzen.

Schnurfüßer oder Tausendfüßer

Ihr Ursprung liegt in den Sümpfen des Karbons und die optimalen Bedingungen dieser Zeit brachten auch bei



diesen nahen Verwandten der Insekten wahre Riesenformen hervor. Sie haben sich in die Ökosysteme unseres Planeten eingegliedert und haben Pflanzenfresser und Räuber hervorgebracht. Ihre Anatomie hat viele Parallelen mit der der Insekten, jedoch unterscheiden sie sich in der Gliederung und der Anzahl der Gliedmaßen. Die heutigen Nachkommen der Schnurfüßer sind bedeutend kleiner und nur die Vertreter in den tropischen Gebieten unseres Planeten erreichen noch Größen von über 20 cm. Die räuberischen Hundertfüßer setzen Gift zum Beutefang ein, der größte Vertreter dieser Art ist der *Scolopendra gigantea* mit bis zu 30 cm Länge und lebt im Regenwald Brasiliens.

Spinnen

Spinnen lösen bei vielen Menschen Ekel und Abscheu aus und damit tun wir ihnen Unrecht. Ihre Effizienz bei der Vertilgung von Lästlingen und Schädlingen ist kaum zu überbieten. Sie weichen schon beim Konstruktionsplan enorm von uns Menschen ab und dies beginnt bereits bei der Anzahl der Beine. Die Weltbühne betraten die Spinnen im Devon vor über 400 Millionen Jahren in primitiver Form. Erste fossile Nachweise existieren aus dem Karbon 358,9–298,9 Millionen Jahre vor unserer Zeitrechnung. Zu bemerken wäre, dass die prähistorischen Spinnen noch einen Gliederschwanz besaßen und unbewegliche Spinndrüsen. Der Gliederschwanz resultiert aus ihrer direkten Verwandtschaft zu den Skorpionen. Netze in Perfektion der heutigen Spinnen waren zu dieser Zeit noch nicht möglich, es waren wohl eher Falltüren und Erdgespinste wie bei der Sechsaugenspinne heute noch in unseren Gärten. Diese Spinne hat die Bodenbereiche als ihr Jagdrevier erschlossen, hier gehören besonders Asseln und andere Spinnen zu ihrer Beute. Meist bemerken wir diese Tiere durch ihre verborgene Lebensweise gar nicht. Die wohl bekannteste Spinne des Gartens ist die **Gartenkreuzspinne**, ihre Lebensweise spielt sich nicht im Verborgenen ab wie bei der **Sechsaugenspinne**. Besonders im Herbst fallen die großen Netze auf. Sie hat sich auf frei fliegende Insekten spezialisiert und ist einer der wichtigsten Feinde vieler Schadinsekten. Zu ihrer direkten Verwandtschaft gehören die Gehörnte Kreuzspinne, die Schilfradspinne, die Vierfleckkreuzspinne und noch viele mehr. Sie alle gehören zur Familie der echten Radnetzspinnen. Einer der schönsten Vertreter dieser Familie ist die Wespenspinne. Diese Spinne gehört zu den Rekordhaltern beim Spinnen von Netzen, sie benötigt hierzu nur 40 Minuten. Ihr Netz hat aber auch noch eine Besonderheit, sie webt ein sogenanntes „Stabiliment“ in ihr Netz ein. Dieses Netzelement dient mehr der Täuschung potentieller Beutetiere, da diese dieses Element als mögliche Landelegenheit ansehen. Die mit etwa 17 mm Körperlänge großen Weibchen fallen mit ihrer wunderschönen



Zeichnung natürlich auf, dagegen sind die Männchen mit 4 bis 6 mm eher unauffällig. Die Spezies ist starken Populationsschwankungen unterworfen und war in dem zurückliegenden Jahr 2012 am stärksten vertreten.

Unsere Gärten bewohnen aber auch Spinnen, die als verhältnismäßig intelligent einzuschätzen sind, die Springspinnen. In Laborversuchen hat diese Spinne bewiesen, dass sie Problemlösungsstrategien entwickeln kann. Im Versuch wählte die Spinne nicht den direkten Weg zum Beutetier, sondern wählte den längeren Weg, auf dem sie unbemerkt die Beute überwältigen konnte. Gerade die kleineren Vertreter dieser Spezies sind emsige Blattlausjäger, besonders im Frühjahr.

Die Spinnen haben aber auch unsere Gartenlaube erobert, besonders zwei Spezies sind hier recht häufig. Wohl sehr bekannt ist die **Hausspinne**, die mit ihrer imposanten Erscheinung so mancher Hausfrau einen Schrei entlockt hat. Die Spinne ist völlig harmlos und hält uns so manchen unliebsamen Gast vom Halse und korrekt wird sie als **Große Winkelspinne** bezeichnet. Jedoch steht sie auf dem Speiseplan der nächsten Spinne, der **Zitterspinne**. Duldet man eine Zitterspinne in der Wohnung, so werden andere unliebsame Gäste wie Mücken und andere Spinnen schnell selten. Die zart wirkende Zitterspinne ist sehr schnell und wurde von der Natur mit einem hochwirksamen Insektengift ausgestattet. Dieses Gift ist für Menschen völlig harmlos, ermöglicht ihr aber, größere Beutetiere zu überwältigen.

Skorpione



Pseudoskorpion im Bernstein

Ein interessanter Gliederfüßer dieser Zeit war der Skorpion, diese Gliederfüßer-Ordnung hat sich fast unverändert bis in unsere heutige Zeit erhalten. In unserer europäischen Heimat kommen nur zwei Pseudoskorpione vor. Zum einen der Moosskorpion und der Bücherskorpion.



Libellen

Seit Millionen von Jahren fliegen Libellen durch die Lüfte unseres Planeten und haben die Katastrophen der Vergangenheit überlebt. Aktuell sind sie mit 5680 Arten auf der Welt vertreten und 85 Arten davon sind in Mitteleuropa beheimatet. Im Karbon vor 358,9–298,9 Millionen Jahren standen Libellen mit einer Flügelspannweite von 72 Zentimetern noch an der Spitze der Nahrungskette, jetzt sind sie Jäger und Gejagte! Die Riesenformen des Karbons waren nur durch den enormen Sauerstoffgehalt der Luft von 32,5 % möglich!

Libellen sind in allen Lebensstadien Räuber und vertilgen somit auch viele Schadinsekten. Aus der Sicht des Gärtners ist jedoch ihre größte Nützlichkeit als fertiges Insekt. Sie jagen hauptsächlich in der Luft und hier sind viele Schadinsekten im Visier, die gerade von einer Pflanze zur anderen wechseln. Aber Libellen sind auch als Larve nicht zimperlich, selbst Artgenossen werden nicht verschont. Sie besitzen



eine Fangmaske, die bei Kontakt mit der Beute nach vorn schnallt und ein Entkommen fasst unmöglich macht. Selbst Fische und Kaulquappen stehen auf dem Speiseplan.

Sobald es einige Teiche in der Gartenanlage gibt, kann man die **Blaugüne**

Mosaikjungfer (*Aeshna cyanea*) antreffen. Diese imposante große Libelle mit einer Flügelspannweite von 11 cm fliegt von Juli bis Oktober. Ihre Lebenszeit in der Luft ist im Verhältnis zu ihrem Leben im Wasser sehr kurz, ihr Larvenstadium kann bis zu drei Jahre andauern.

Liegt die Gartenanlage in der Nähe fließender Gewässer, so taucht auch die **Blaufügel-Prachtlibelle** (*Calopteryx virgo*) auf. Diese wunderschöne Libelle erreicht nur 7 cm Flügelspannweite, aber sie ist dennoch ein effektiver Jäger. Ihre Lebenserwartung als fertiges Insekt beträgt nur 30 bis 40 Tage, aber in dieser kurzen Zeit ist sie ein agiler Jäger. Ihr Larvenstadium kann je nach der Temperatur des Gewässers bis zu zwei Jahre andauern.

Bereits ab April ist die **Frühe Adonislibelle** (*Pyrrosoma nymphula*) anzutreffen, diese kleine Libellenart mit ihrer 7 cm Flügelspannweite ist bereits ab April an Gewässern zu beobachten.

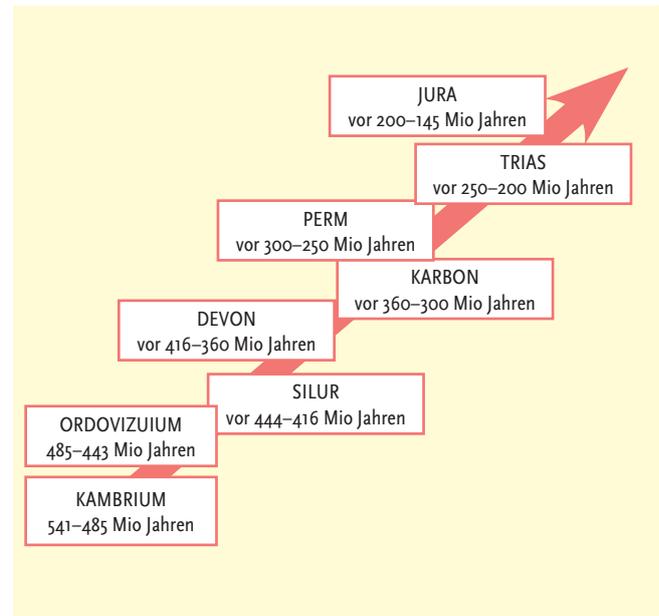
Libellen gehören zu den Erfolgsmodellen der Natur und sie haben sich in den letzten 358 Millionen Jahren kaum

verändert. Sie haben einen gemeinsamen Vorfahren mit den Eintagsfliegen. Aus der Linie der Eintagsfliegen und Köcherfliegen gingen die Schmetterlinge hervor, jedoch wäre dies nicht ohne das Erscheinen der Blütenpflanzen eingetreten. Die Libellen kehrten in den letzten 358 Millionen von der Spitze der Nahrungskette ins Mittelfeld zurück. Sie sind Freunde der Kleingärtner, wir fördern sie durch viele kleine Teiche innerhalb der Kleingartenanlage und indem wir diese Teiche nicht zu oft reinigen.

Heuschrecken

Heuschrecken gehören zur Überordnung der Neufügler und auch sie hatten ihre Geburtsstunde in den Sümpfen des Karbons. Das üppige Nahrungsangebot dieser Wälder ermöglichte eine schnelle Ausbreitung dieser Ordnung. Der größte Teil der Heuschrecken sind Pflanzenfresser, bis auf wenige Ausnahmen. Sie stehen meist in der unteren Ebene der Nahrungskette und haben sich über den gesamten Planeten und fast alle Klimazonen ausgebreitet. Großen wirtschaftlichen Schaden können sie als Schwarm anrichten, dieses Phänomen tritt heute fast nur noch in Afrika auf.

Das Perm war ähnlich dem Karbon eine Zeit des Überflusses auf unserem Planeten, aber eine planetare Naturkatastrophe setzte all dem ein Ende. Das Massensterben des Perms war aber nicht nur der Untergang vieler Arten, sondern auch der Startschuss für viele neue Arten. Nach der großen Bewährungsprobe des Lebens in der Trias



setzte mit der Jura wieder gemäßigte Zeiten ein. Neben den großen Pflanzenfressern dieser Zeit gingen auch bei den Insekten neue Akteure ins Rennen.

Fliegen

Das Leben einer Fliege ist meist sehr kurz und endet oft im Verdauungstrakt eines anderen Tieres, ihre wahre Bedeutung in den Ökosystemen unseres Planeten wird von den meisten Menschen verkannt. Eine große Bedeutung kommt ihnen bei der Beseitigung verendeter Tiere zu und hier sind sie richtig effizient. Für eine tote Ratte benötigen sie eine Woche, für eine Katze etwa drei Wochen.



Insekten haben die Luft bereits vor 390 Millionen Jahren erobert und die direkten Vorfahren der Fliegen waren dabei. Die Fliegen gehören zu den Zweiflüglern, dieser Insektengruppe gehören auch Mücken und Schnaken an. In dieser langen Zeit auf der Bühne der Welt haben

sich nicht alle Fliegen damit abgefunden ganz unten in der Nahrungskette zu stehen. Sie wurden zu Räubern und Parasiten. Eine sehr bekannte Art ist die Raubfliege *Philonicus albiceps*. Diese Fliege ist in der Lage, kleinere Wespen zu überwältigen, bevorzugt aber lieber Beute, mit geringerem Widerstand. Fliegen sind aber nicht nur an Kadavern und Exkrementen zu finden, sie bestäuben auch Blüten. Eine sehr bemerkenswerte Fliege ist der Wollschwärmer, sein Flugverhalten ähnelt dem eines Kolibris. Er ernährt sich von Nektar und seine Flugkünste sind ihm hier sehr von Nutzen. Nicht auf der Blüte landen zu müssen kann von großem Vorteil sein, da sich auf einer Blüte viele Fressfeinde verbergen können. Der Wollschwärmer selbst ist ein Brutparasit und in diesem frühen Lebensabschnitt keinesfalls Vegetarier! Um die Nester der ausgewählten Opfer gefahrlos zu erreichen nutzt das Weibchen des Wollschwärmers ihre Flugkünste. Bevorzugte Opfer sind Wildbienen, welche ihre Nester in den Boden graben, hierzu fliegt das Weibchen den noch nicht verschlossenen Eingang zum Nest der Wildbiene aus sicherer Entfernung an und bleibt in der Luft stehen. Jetzt kommt der schwierige Teil, das Weibchen wirft die Eier wie kleine Bomben in den Nesteingang. Die



Eier sind sehr klebrig und hüllen sich beim Aufschlag im Eingang der Bruthöhle mit den Feinstoffen des Bodens ein. Dies ist wichtig, um nicht von der Biene bemerkt zu werden. Nach dem Verschluss der Bruthöhle der Wildbiene schlüpfen die Larven des Wollschwärmers und fressen als erstes den Nahrungsvorrat der Bienenlarven und im Anschluss die Bienenlarven selbst. Aber zu ihren Opfern

gehören außer den Wildbienen auch noch Heuschrecken und Raubfliegen.

Eine Fliege mit einem doch etwas anderen Lebensstil ist die Skorpionsfliege, sie beseitigt verendete Insekten. Einige von ihnen sind so dreist, dass sie sogar tote Insekten in Spinnennetzen aussaugen. Bemerkenswert ist der Genitalapparat der männlichen Skorpionsfliegen, dieser sorgte auch für ihren Namen, da er dem Stachel eines Skorpions ähnelt. Selbst die Larven der Skorpionsfliege ernähren sich bereits von Aas, verschmähen aber auch Pflanzenteile nicht.

Auch wir Menschen sind eine ergiebige Nahrungsquelle für Fliegen und diesen haben die Bremsen oder Stechfliegen erschlossen. Natürlich sind Menschen eine wehrhaftere Nahrungsquelle, dagegen sind Rinder, Hirsche oder Schafe die bequemereren und ungefährlicheren Opfer. Blut ist eine sehr effiziente Nahrungsquelle und rechtfertigt das Risiko bei der Nahrungsbeschaffung. Ähnlich wie bei den Mücken ernähren sich nur die Weibchen der Stechfliegen von Blut, die Männchen bevorzugen Nektar.

Dies war nur ein recht kleiner Streifzug durch die Welt der Fliegen, in nachfolgenden Teilen werden wir uns mit Nützlingen, aber auch Schädlingen aus der Welt der Fliegen beschäftigen. Die Spezies der Fliegen hat noch ein großes Potential für Neuentdeckungen, hierzu nur einige Zahlen, die für sich sprechen. Die Raubfliegen der Familie Asilidae haben weltweit ca. 5000 Arten hervorgebracht, die Wollschwärmer der Familie Bombyliidae sind ebenfalls mit 5000 Arten vertreten, bescheiden sind die Skorpionsfliegen der Familie Panorpidae mit nur einer bislang bekannten Art in Deutschland und die Bremsen der Familie Tabanidae mit 4100 Arten auf unserer Erde.

Evolution der Blütenpflanzen – großer Durchbruch in der Kreidezeit

Was wäre unser Garten ohne Blüten, sie geben uns Lebensfreude und sind noch so vieles mehr. Die Blüten haben die Evolution vieler Arten der Fauna stark beeinflusst, aber dieser Einfluss drehte sich im Laufe der Geschichte um.

Bisher wurde angenommen, die Pflanzen hätten die ersten Blüten vor ca. 130 Millionen Jahren hervorgebracht, aber dieser Teil der Evolutionsgeschichte muss seit diesem Jahr neu geschrieben werden. Schweizer Wissenschaftler haben Blütenpollen mit einem Alter von 240 Millionen Jahren in Sedimenten aus der Barentssee und der Schweiz nachgewiesen. Somit betraten die Blütenpflanzen am Anfang der Trias die Weltbühne, einem der härtesten Zeitalter der Erdgeschichte. Die ersten Blütenpflanzen sind zu Füßen von Ginkgos und Palmfarnen entstanden. Vielleicht war das große Massenaussterben



an der Grenze des Perms zur Trias der Motor dieser Entwicklung. Es war im rauen und extrem heißen Klima der Trias sicher sinnvoll, die Fortpflanzung nicht nur dem Wind zu überlassen, aber wer stand in dieser Zeit den Blütenpflanzen zur Verfügung? Etwa 40 Millionen Jahre vor den Blütenpflanzen hatten die Käfer die Weltbühne betreten und sicher gehörten sie zu den ersten Partnern der Blütenpflanzen.

Aber zeitgleich mit diesen ersten Blütenpflanzen entwickelten sich die Zweiflügler oder geläufiger die Fliegen. Sicher kamen auch sie als potentielle Bestäuber in Frage, wie es die Mistbienen auch heute noch tun. Aber keine dieser beiden Spezies ließen sich so stark von den Blütenpflanzen prägen wie nachfolgende Arten. Noch vor den Blütenpflanzen, den am stärksten zugeordneten Bestäubern, den Bienen, entwickelten sich die Schmetterlinge. Diese gingen aus einem gemeinsamen Vorfahr mit den Köcherfliegen hervor und hatten anstatt des jetzt bekannten Saugrüssels noch Beißwerkzeuge. Die Schmetterlinge ernähren sich als erwachsene Tiere überwiegend von Nektar, bis auf wenige, die eine andere Nahrungsquelle erschlossen haben, wie z.B. der Totenkopfschwärmer, der Bienenwaben plündert, oder die Schillerfalter, die sich von Tierexkrementen ernähren. Aber im Laufe ihrer Entwicklung als Insekt verlangen die Schmetterlinge den Pflanzen auch einiges ab, was diese nicht so bereitwillig an die Nahrungskette weitergeben, ihre Blätter.

In unserer kleinen Zeitreise sind wir jetzt in der Kreidezeit 145–66 Millionen Jahre vor dem Beginn unserer Zeitrechnung angekommen, hier wurden wohl die meisten Weichen für die Zukunft der Blütenpflanzen gestellt. Eine recht gut beschriebene Blütenpflanze aus dieser Zeit ist *Archaeofructus*, sehr gut erhaltene Funde aus China ließen eine optimale Rekonstruktion zu. Die Blüte der Pflanze verfügt über keine Blütenhülle und Kelch- und Kornblätter fehlen völlig. Es handelte sich mit großer Wahrscheinlichkeit um eine Wasserpflanze, die sicherlich ihre Blüte oberhalb der Wasseroberfläche ausbildete. Die Insekten, welche diese Pflanze erreichen wollten, mussten fliegen können. Bei den Insekten traten in dieser Zeit große Veränderungen ein und diese wurden nachhaltig von den Blüten gefördert.

Die Schmetterlinge hatten sich vor 135 Millionen Jahren zu den Schmetterlingen entwickelt, wie wir sie heute kennen. Der Saugrüssel war die ultimative Anpassung an die Ernährung durch den Nektar der Blüten. Die Biene ging wohl die größte Abhängigkeit mit den Blütenpflanzen ein. Die Urbiene stammt von den Grabwespen ab und hat ihren Ursprung in Europa. Erst vor 19 Millionen Jahren begann die *Apis mellifera*, die heutige Honigbiene, ihren Siegeszug von Europa aus in die Welt. Es entstand eine ultimative Abhängigkeit zwischen den Blütenpflanzen und der Biene.

Es haben sich viele Nischen im Reich der Blütenpflanzen bei der Bestäubung gebildet, welche von den unterschiedlichsten Spezialisten besetzt werden. Selbst Vögel spielen dabei eine Rolle, wie in den Tropen sich die Kolibris auf einige Blüten spezialisiert haben. Aber eine Spezialisierung ist nur kurzzeitig von großem Vorteil, stirbt eine der beiden Spezialisten aus, oder wird in seiner Anzahl stark dezimiert, kommt der andere in Bedrängnis. Ein Bestäuber, der die gesamte warme Jahreszeit aktiv ist und keine



Blüte verschmäht, ist für die überwiegende Zahl der Blütenpflanzen die Lösung. Einziger Nachteil ist, die Pflanzen, welche einen solchen Bestäuber bevorzugen, sind gezwungen, eine Vielzahl von Blüten auszubilden. Die Biene als staatenbildendes Insekt ist genau dieser Bestäuber, aber sie ist in großer Bedrängnis.

Die Blüten der Pflanzen dienen ausschließlich der Erhaltung der Art und die Bestäubung durch Insekten anstatt des Windes vereinfacht dieses Bestreben. Der multipelste Bestäuber unserer Zeit ist unsere Honigbiene, das Spektrum der besuchten Blüten ist groß. Besonders bemerkenswert ist die Bestäuberleistung über die gesamte warme Zeit. Ihre Stärke ist ihr Leben im Insektenstaat und ihre unglaubliche Anpassungsfähigkeit im Laufe der letzten 19 Millionen Jahre. Aber diese Anpassungsfähigkeit ist an ihre Grenzen gekommen und diese Grenze hat das Lebewesen geschaffen, welches sehr auf dieses fleißige Insekt angewiesen ist, der Mensch. Insektizide und Herbizide setzen den Bienen zu, aber auch das Export- und Importverhalten mit Bienenvölkern tut ein Übriges. Die *Varroa destructor* oder Varroamilbe hatte sich mit den östlichen Honigbienen arrangiert, sie befahl ausschließlich Drohnen, aber als in Asien die europäische Honigbiene eingeführt wurde, änderte sich ihr Verhalten. Sie befahl das gesamte Volk und die infizierten Völker kehrten nach Europa zurück. Das Verschwinden der Honigbiene wäre eine Katastrophe, wir Menschen sind von diesem fleißigen Insekt abhängig als uns bewusst ist.



Das generelle Ziel der Blüte ist die Ausbildung von Samen nach einer erfolgten Befruchtung. Ob die Befruchtung per Wind, durch ein Insekt oder durch eine Selbstbefruchtung geschieht ist fürs erste zweitrangig, die Erhaltung der Art steht im Vordergrund. Aber das Leben ist stets bestrebt, neue Nischen zu erobern und dieser Umstand fördert gerade bei den Blütenpflanzen eine Vielzahl von Formen.

Wahre Allrounder sind Gewächse aus der Familie der Korbblütengewächse, die große und flache Blüte schließt kaum ein Insekt aus. Viele Vertreter der Familie der Korbblütengewächse kommen aus den Steppen und Graslandschaften unseres Planeten. Pflanzenbestände, welche eine Nähe zu Vertretern der gleichen Art garantieren, sind wichtig für eine erfolgreiche Bestäubung.

Eine Familie, die gerne einige Blütenbesucher ausschließt, sind die Lippenblütengewächse. Ausgewählte Insektenarten für die Bestäubung zu nutzen hat große Vorteile, aber auch oft dramatische Nachteile. Der große Vorteil ist, dass spezialisierte Insekten auch größere Entfernungen zur nächsten Blüte zurücklegen. Ein größerer Abstand zur nächsten Pflanze der gleichen Art bietet viele Vorteile. Die bevorzugten Nährstoffe im Einzugsgebiet der Wurzel erschöpfen sich nicht so schnell, Fressfeinde der Pflanze müssen größere Entfernungen zurücklegen. Besonders wichtig ist es jedoch, dass ankommende Insekten die Pollen der gleichen Art im Gepäck haben. Dramatisch wird es aber, wenn dieses spezialisierte Insekt in seiner Populationsdichte zurückgeht oder gar ausstirbt. Ein populäres Beispiel für den Nachteil dieser Spezialisierung kommt aus dem Bereich unserer Zimmerpflanzen. Die Hawaii-Palme (*Brighamia insignis*) stand vor einigen Jahren kurz vor dem Aussterben, es gab nur noch sieben Exemplare. Das Insekt, welches die Palme bestäubte, ist ausgestorben und nun kann diese Palme ohne die Hilfe des Menschen nicht mehr überleben.

Nach diesem kleinen Auszug aus der Formenvielfalt der Blüten beleuchten wir noch einige andere raffinierte Methoden wie Insekt und Blüte zueinander finden. Am Anfang des Entstehens der Blütenpflanzen stand wohl die

Blüte selbst auf dem Speiseplan des besuchenden Insektes. Erste Blütenpflanzen mussten sicher Unmengen an Pollen mehr produzieren, um die Zahl der vertilgten Pollen auszugleichen. Das Produzieren von Nektar half sicherlich den Blütenpflanzen, die Insekten zu steuern bei der Ausführung der gewünschten Aufgabe. Aber dies war nur der Anfang, es werden Gerüche genutzt zum Anlocken der Insekten, aber auch um bestimmte Insekten fern zu halten. Der Geruch muss auch nicht immer den ästhetischen Ansprüchen der

Menschen entsprechen. Wenn Fliegen die potentiellen Bestäuber sind, kann die Blüte auch faul riechen. Der Forschung war bis vor kurzem noch unbekannt, dass Blüten auch mit Wärme locken können, dies wurde bei einem Aronstabgewächs mit dem lateinischen Namen *Philodendron bipinnatifidum* nachgewiesen. Die Blüte erreichte eine Temperatur von 42 Grad und wurde deshalb von Heerscharen von Käfern besucht. Das Anlocken per Temperatur spielt sicher eine größere Rolle für die Blüten als bisher angenommen, dies ist dem einfachen Umstand geschuldet, dass viele Insekten im UV- Bereich sehen. Die Farben, welche wir Menschen wahrnehmen, sind nicht die gleichen wie bei den Insekten. So wird z.B. das Gelb des Hornmohns zu einer wahren Leuchtfackel für Bienen, dem sogenannten „Bienenpurpur“.

Schmetterlinge

Schmetterlinge werden wohl ebenso wie die Honigbiene mit der Bestäubung von Blüten in Verbindung gebracht. Sie erreichen nicht die Leistung bei der Bestäubung der Blüten wie die an Individuen stärkeren Bienenvölker, aber ihre zahlreichen Spezialisierungen machen sie in den Ökosystemen unentbehrlich.



Wir möchten diese schönen Tiere sicherlich nicht in unserem Garten missen, auch wenn einige als Raupe nicht immer durchweg nützlich sind. Der wohl als Schäd-

ling am bekanntesten gewordene Schmetterling ist der Kohlweißling. Es kann jedoch angenommen werden, dass der Kohl nicht seine ursprüngliche Futterpflanze war, seine Raupen verschmähen auch nicht die Kapuzinerkresse und viele andere Kreuzblütler. Der schön in Reih und Glied gepflanzte Kohl im Garten erleichtert die Eiablage. Jedoch ist er auf Grund seiner stark zurück gegangenen Populationsdichte keine ernsthafte Bedrohung für unsere Kohlpflanzen.

Eine nützliche und wehrhafte Pflanze kann in unserem Garten viele Schmetterlingsarten fördern, es ist die Brennnessel. Tagpfauenauge, Kleiner Fuchs, Admiral und das Landkärtchen benötigen diese Pflanze als Futterpflanze. Jeder dieser Falter ist auf seine Weise einzigartig, so z.B. das Tagpfauenauge. Dieser Falter setzt als Schutz für seine Raupen auf Masse. Seine Raupen schützen sich mit einem gemeinsamen Gespinnst. Sie fressen ca. drei bis vier Wochen an der Futterpflanze und verfallen anschließend in eine zweiwöchige Puppenruhe. Dieser Schmetterling kommt auf zwei Generationen pro Jahr und nutzt gerne



Gartenlauben als Überwinterungsquartier. Ein weiterer Brennesselliebhaber ist der **Kleine Fuchs**, seine Strategie für die Raupengeneration ist ähnlich wie die des Tagpfauenauges, nur legt er seine Eier ausschließlich an junge Triebe der Brennnessel. Der **Admiral** setzt zum Schutz seiner Raupen nicht auf den Schutz der Gruppe, seine Raupen leben einzeln. Die Raupen des Admirals sind schwer zu entdecken, sie nagen die Stängel unterhalb der Spitze der Brennnessel an und bringen diese zum Abwelken. Anschließend spinnt sich die Raupe mit den Blättern ein. Die Zahl der Brennesselliebhaber ließe sich noch beliebig verlängern, aber noch ein bemerkenswerter Vertreter ist das **Landkärtchen**. Lange Zeit nahmen Wissenschaftler an, es würde sich um zwei Arten handeln, dieser Falter bringt eine Frühjahrs- und eine Sommergeneration hervor, welche eine unterschiedliche Farbgebung besitzen.

Schmetterlinge ernähren sich als erwachsene Tiere überwiegend von Nektar, bis auf wenige, die eine andere Nahrungsquelle erschlossen haben, wie z.B. der Totenkopfschwärmer, der Bienenwaben plündert, oder die Schillerfalter, die sich von Tierexkrementen ernähren. Aber im Laufe ihrer Entwicklung als Insekt verlangen die Schmetterlinge den Pflanzen auch einiges ab, was diese nicht so bereitwillig an die Nahrungskette weitergeben,



ihre Blätter. Das Leben als Raupe ist nicht ganz ungefährlich und ein großer Teil der Raupen wird von Vögeln, Wespen und vielen anderen Fressfeinden erbeutet. Aus diesem Grunde haben viele Raupen Abwehrstrategien entwickelt, um sich die Fressfeinde vom Hals zu halten. So ist die Ahorneule z.B. dicht behaart und rollt sich bei Gefahr zur Wollkugel zusammen. Der Mittlere Weinschwärmer imitiert große Augen und versucht somit bedrohlich auszusehen, besonders für Vögel, welche ihn für einen appetitlichen Happen halten.

Die Ameise – ein neues hochspezialisiertes Insekt aus der Kreidezeit

Die geheimnisvolle Welt der Ameisen bleibt uns Menschen meist verschlossen, dabei sind sie wohl die erfolgreichste Tiergruppe überhaupt. Sie haben sich so stark in die bestehenden Ökosysteme integriert, dass diese zusammenbrechen, wenn sie verschwinden würden. Ameisen beseitigen 90 % aller verstorbenen Tiere und hierbei entfällt nicht die Masse auf die Wirbeltiere.

Noch nicht alle Geheimnisse der Ameisen sind gelüftet, aber bereits sicher ist ihre nahe Verwandtschaft zu den Wespen. Zu den ältesten Ameisenarten gehören die Dracula-Ameisen, die durch ihre recht seltsame Ernährung auffallen. Diese kleinen Totholzbewohner leben überwiegend auf Madagaskar und nutzen zur Ernährung ihre eigene Brut. Sie fressen diese nicht wirklich auf, aber sie schneiden kleine Löcher in die Haut der Larven und laben sich an deren Körpersäften. Die erwachsenen Tiere sind nicht in der Lage, feste Nahrung aufzunehmen und so bleibt ihnen nur diese Alternative. Die Dracula-Ameise wird als das fehlende Bindeglied zwischen Wespen und Ameisen angesehen. Fälschlicherweise glauben viele

Menschen, Termiten gehörten zu den Ameisen, aber dem ist nicht so, Termiten sind mit den Schaben verwandt. Beide Spezies haben aber vor etwa 100 Millionen Jahren die Weltbühne betreten.

Aktuell wird angenommen, dass 10 Billionen Ameisen mit 20 000 Arten unsere Erde bevölkern und sie haben mit ihren unzähligen Spezialisierungen viele Lebensräume erobert, auch unsere Gärten.

Ameisen sind zum Teil sehr unverträglich gegenüber anderen Arten und Völkern. Es finden ständig Kriege statt und es werden von einigen Arten regelmäßig Überfälle auf Nachbarvölker durchgeführt, um deren Arbeiter zu versklaven oder die Brut zum selben Zweck zu stehlen. Die Größe der Ameise sichert nicht immer ihre Überlegenheit, eher ihr chemisches Waffenarsenal.

Wir möchten in den nächsten Artikeln genau diese Waffenarsenale vorstellen, aber sie werden noch ergänzt von der unübertroffenen Arbeitsteilung im Ameisenstaat. Sie erobern große Refugien mit ihren Straßen und wurden zur Gesundheitspolizei, zu Gärtnern, zu Viehzüchtern und wenn nötig zu Kannibalen. Manch eine uns lästige Überlebensstrategie ist manchmal doch wichtig für die Gesunderhaltung des sie umgebenden Ökosystems. So zum Beispiel finden wir es nicht sehr vorteilhaft, dass Ameisen die Blattlauskolonien bewirtschaften und diese auch schützen. Aber die von Ameisen bewirtschafteten Ameisenkolonien erreichen keinen zu dichten Blattlausbesatz. Dies geschieht, um die Population vor Pilzbefall zu schützen und somit auch die Wirtspflanze! Die zuckerhaltigen Ausscheidungen der Blattläuse einer unkontrollierten Kolonie sind der ideale Nährboden für Pilze und Bakterien.

Die Bauten der Ameisen gehören ihnen nicht allein, es gibt zahlreiche Untermieter und viele Arten könnten ohne die Ameisen nicht existieren. In den nächsten Artikeln möchten wir die spezielle Welt unserer Gartenameisen und deren Lebensweise vorstellen.

Viele verschiedene Ameisenarten besiedeln unsere Gärten und sie haben unterschiedliche Lebensweisen. Die wohl häufigsten sind die **Rote Gartenameise**, die **Schwarze Wegameise**, die **Gelbe Wegameise** und die **Glänzscharze Holzameise**, die **Gelbe Diebsameise** wird eher in Zukunft an Bedeutung gewinnen. Dies sind aber nur Fünf der Einhundert in Deutschland beheimateten Ameisenarten.

Als wirklichen Schädling sollte man keine dieser Arten betrachten, höchstens als Lästling. Sehr zahlreich in unseren Gärten vertreten ist die Rote Wegameise. Ihre Lebensweise unterstützt das Miniökosystem Garten, sie beseitigt tote Tiere und hilft bei der Verbreitung von Pflanzensamen. Aber sie hat auch ein Laster, sie unterhält Blattlauskolonien und sie verteidigt diese sehr erfolgreich gegen andere Ameisenvölker. Oberhalb von 800 m über dem Meeresspiegel wird ihr der Lebensraum von Waldknotenameisen streitig gemacht, hier kommt sie nur noch sehr



selten vor. Die normale Populationsstärke eines Volkes liegt bei 1000 Arbeiterinnen und 15 Königinnen, aber diese Art ist auch in der Lage, Superkolonien von 20.000 Arbeiterinnen und 600 Königinnen zu bilden.

Die Rote Wegameise teilt ihren Lebensraum mit der Schwarzen Wegameise, die eine deutlich intensivere Symbiose mit den Blattläusen eingegangen ist. Diese Lebensweise scheint aber sehr erfolgreich zu sein, die Art existiert bereits unverändert seit 50 Millionen Jahren. Die Schwarze Wegameise hat auch gelernt ihre Nahrungsquellen vor Fressfeinden abzuschotten, zu diesem Zweck überbaut sie erdnahe Zweige und Pflanzenteile mit Erdmaterial und züchtet dort Wurzelläuse, auch Schmierläuse genannt.

Eine ähnliche, aber eher unauffälligere Lebensweise pflegt die Gelbe Wiesenameise. Ihre Lebensweise ist recht zurückgezogen und spielt sich in der Hauptsache im Nest ab. Auch sie züchtet Wurzel- und Schmierläuse und ernährt sich von deren Honigtau. Ihre Nester besitzen kaum Ausgänge.

Eine bei normalem mitteleuropäischem Klima sehr seltene Art ist die Gelbe Diebsameise, jedoch kommen ihr die sich verändernden klimatischen Verhältnisse sehr entgegen. Ihr Name ist Programm, bevorzugt legen sie ihre Nester direkt neben den Nestern größerer Ameisenarten und bauen ihre zum Teil nur 1 mm Durchmesser großen Gänge in die Nester der anderen Ameisenart an. Über diese Gänge werden regelmäßig Raubzüge in die Nester des Nachbarvolkes durchgeführt. Die überfallenen Ameisen können schwer in die kleinen Gänge folgen und haben das Nachsehen. Ziel der Raubzüge sind die Larven und Puppen

der überfallenen Ameisen, aber auch deren Nahrungsvorräte. Die gelbe Diebsameise wurde von der Natur mit einem sehr komplexen Waffenarsenal ausgestattet, sie verfügt über einen Giftstachel, der seine Wirkung bei den verteidigenden Ameisen nicht verfehlt. Es ist jedoch nie ihr Ziel, ein anderes Ameisenvolk ganz auszulöschen, sie kommen lieber nochmal vorbei. Die Art gehört zur Gattung der Feuerameisen.

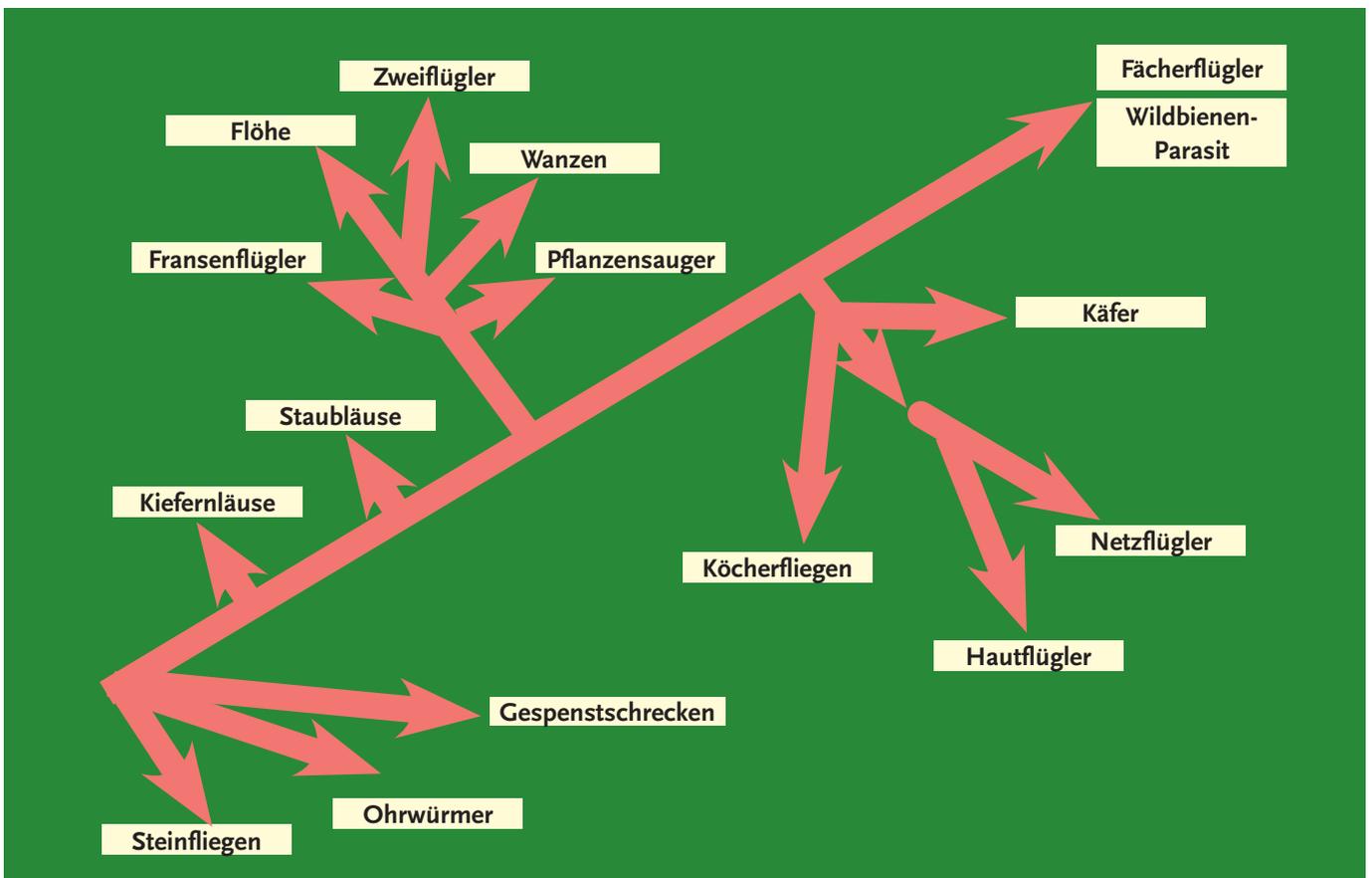
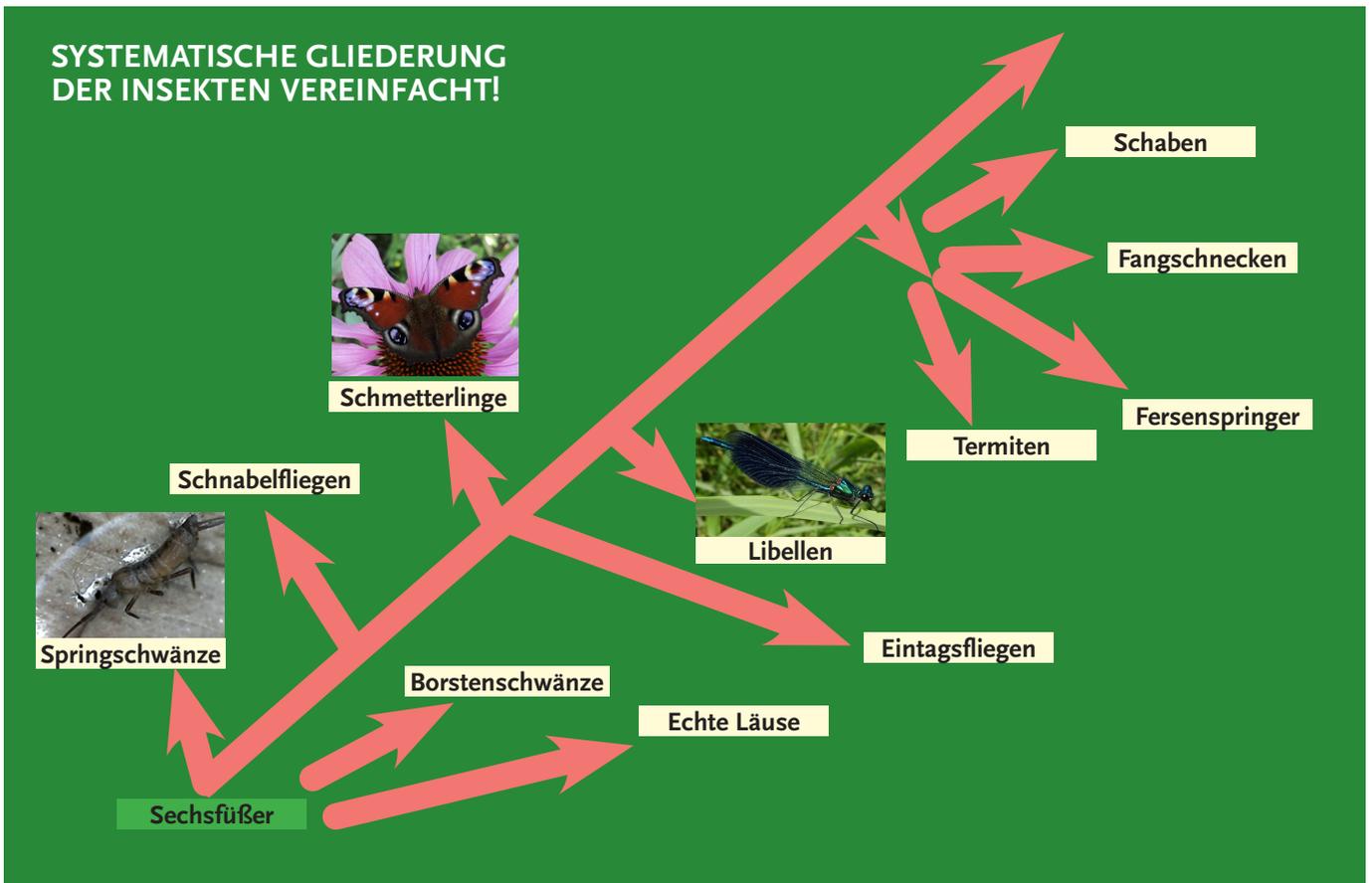
Eine Ameise, welche schon als großer Schädling auftreten kann, ist die **Glänzenschwarze Holzameise** oder auch **Kartnameise**. Sollte sie einen Baum befallen und Teile von diesem aushöhlen, so ist

sie dennoch nicht für sein Ende verantwortlich, denn sie befällt nur bereits geschädigte und kranke Bäume. In den von ihr geschaffenen Höhlungen baut sie ein sogenanntes Kartonnest und infiziert das Baumaterial mit dem Pilz *Cladosporium myrmecophilum*, welchen sie selbst züchtet. Dieser Pilz dient aber nicht der Ernährung, sondern verstärkt die leichte Kartonkonstruktion des Nestes vielfach. Aber diese Art hat noch mehr sonderbare Lebensgewohnheiten. Wenn eine Jungkönigin einen neuen Staat gründen möchte, so sucht sie sich ein Nest einer anderen Ameisenart ohne Königin und dringt in dieses ein. Sie beginnt ihre Eier zu legen und diese werden von den fremden Arbeiterinnen versorgt. Nach und nach sterben die Arbeiterinnen des übernommenen Volkes und es gibt nur noch die Glänzenschwarzen Holzameisen. Bevorzugt übernehmen die Königinnen Nester der Gelben Schattenameise. Etwas kurios ist, dass die Gelbe Schattenameise, selbst ein Sozialparasit, von einer anderen Ameisenart für den Start ihres eigenen Volkes ausgenutzt wird! Bei den Glänzenschwarzen Holzameisen besteht aber auch die Möglichkeit, in dem Volk adoptiert zu werden, von dem sie ausgeflogen ist.

Besonders lästig können die Glänzenschwarzen Holzameisen werden, wenn sie die Gartenlaube als einen kranken Baum ansehen.



Vereinfachter Stammbaum der Insekten

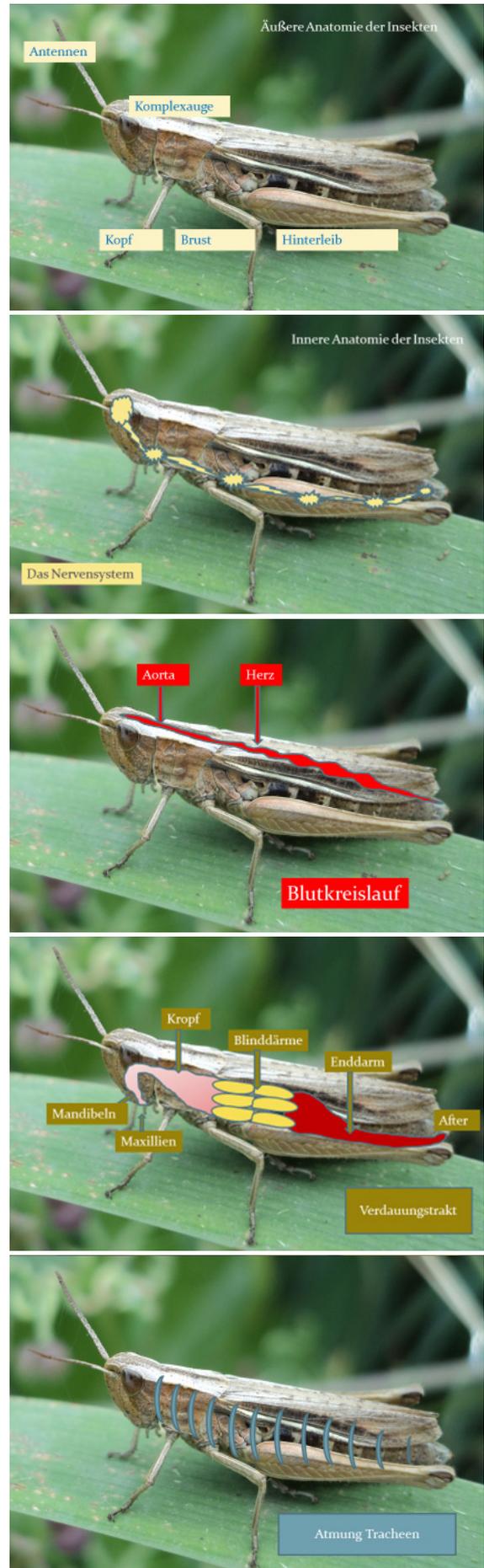


Anatomie der Insekten

Wir haben jetzt einen großen Teil des Insektenreiches kennengelernt, aber es war dennoch nur ein Kratzen an der Oberfläche. Überlebenskünstler wie z.B. die Schaben haben wir nur am Rande erwähnt. Eine wichtige Grunderkenntnis sollte sein, sie können ohne uns, aber wir nicht ohne sie! Ein Schlüssel ihres Erfolges ist ihre Anatomie. Einige Besonderheiten sollen in den nachfolgenden Bildern dargestellt werden.

In den vorgegangenen Bildern sind außer dem revolutionären Außenskelett und der doch einzigartigen Atmung alle wichtigen anatomischen Strukturen dargestellt. Aber genau diese beiden Komponenten setzen den Insekten auch Grenzen, zu unserem Glück. Das Außenskelett hat die Eroberung des Landes überhaupt erst ermöglicht und hat sich bis in die heutige Zeit behauptet. Es birgt aber auch Risiken für die Insekten und Gliederfüßer, denn um zu wachsen, müssen sie sich häuten. Hier müssen in der Umgebung alle Faktoren passen, sonst stirbt das Insekt. Einige Insekten, wie z.B. die Schmetterlinge, haben dieses Risiko durch die Metamorphose minimiert. Aber die endgültige Grenze setzt die Atmung durch die Tracheen. Die Tracheen sind exponentiell dichter zur Größe des Insekts und dies setzt Grenzen!

FOTOS: TOMMY BRUMM



Ökologische Bedeutung der Insekten (Nützliche Insekten, Schadinsekten)



Cornelis Hemmer,
*Stiftung für Mensch und
Umwelt, Berlin*



STIFTUNG
Mensch & Umwelt

Deutschlandsummt!



Nützlinge durch Blüten anlocken

Blattläuse, Milben und andere Schädlinge im Gemüsegarten können Sie unter Kontrolle halten, indem Sie Nützlinge in die Gemüsebeete locken. Wichtig dabei ist, dass die Nützlinge kommen, bevor sich Schädlinge ausbreiten. Eine bewährte Möglichkeit dafür ist die Aussaat von Blütenstreifen. Dafür wird mitten durch die Gemüsekulturen ein Beet angelegt, in dem Blütenpflanzen stehen, die bestimmten Nützlingen als Nahrung dienen. So ernähren sich z.B. Schwebfliegen (Foto) von Pollen, und ihre Larven fressen dann Blattläuse. Auch Marienkäfer und viele andere Nützlinge werden von pollenreichen Blüten angelockt.

Säen Sie dazu Blühpflanzen in Reihen, zwischen denen Sie leicht Unkraut hacken können. Folgende Pflanzen sind dabei für Nützlinge besonders attraktiv. Im Frühling: Dill, Phazelie, Ringelblume und Buchweizen. Im Sommer: Kamille und Buchweizen (beide mit langer Blütezeit), Borretsch, Klee und Dill. Wenn Sie im Herbst überwinternde Pflanzen wie Kerbel oder Klee säen, locken diese schon früh Nützlinge an. Uwe Hornischer



Foto: Hornischer

Einfalt statt Vielfalt

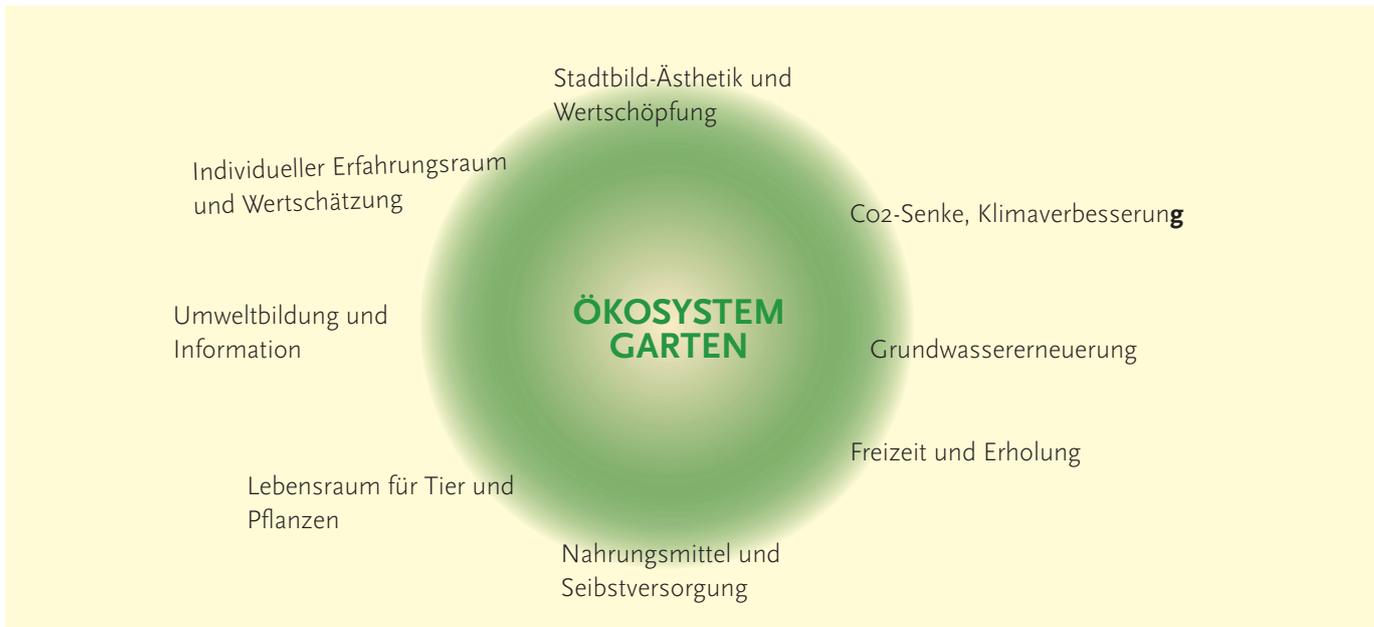
Nützliches Insekten vs. Schadinsekten

Jeder Gartenbesitzer kennt und fürchtet sie: Schädlinge wie Blattläuse, Schnecken oder Raupen, die sich über Blumen, Obst und Gemüse hermachen. Wenn die sogenannten Schadinsekten überhand nehmen, weiß sich so mancher Gärtner nicht anders zu helfen, als zu Insektiziden zu greifen. Solche drastischen Maßnahmen sind in einem struktur- und artenreichen Garten in der Regel nicht nötig. Ganz im Gegenteil: Denn hier lassen sich auch genügend Arten nieder, denen die Schädlinge als Nahrung dienen.

Zahlreiche Insekten bilden die Grundlage für den biologischen Pflanzenschutz, der eine gezielte Förderung der natürlichen Gegenspieler von Schädlingen vorsieht. Das wohl bekannteste Beispiel eines als Nützlich geschätzten Insekts ist der **Marienkäfer**, der sich von Blattläusen ernährt. Es gibt aber noch eine Vielzahl weiterer Insekten, die Schädlinge im Garten in Schach halten. **Laufkäfer**, die zu den größten heimischen Insekten zählen, fressen neben Blattläusen auch Kartoffelkäfer, Schnecken und Schmetterlingsraupen. Letztere müssen sich auch vor **Schlupfwespen** in Acht nehmen. Diesen dienen aber noch eine Reihe weiterer Schadinsekten als Nahrung für ihre Nachkommen, weshalb sie zu den wichtigsten Nützlingen im Garten gerechnet wird.

Die beste Strategie gegen Schädlinge ist also die **Förderung der Biodiversität** im eigenen Garten. Denn die biologische Vielfalt bildet die Voraussetzung dafür, dass sich ein biologisches Gleichgewicht im Garten entwickeln kann. Sie kann in einer Art Gleichgewicht auch die übermäßige Vermehrung einzelner Arten verhindern helfen. Artenreichtum im Garten wird sich dann entwickeln, wenn möglichst viele unterschiedliche Lebensräume zur Verfügung stehen.

Sie sollten in ihrem Garten daher **verschiedene Kleinstrukturen** für unterschiedliche Bedürfnisse anbieten: eine Trockensteinmauer, einen Totholzhaufen, einen Teich, eine Blühhecke und anderes mehr. Von zentraler Bedeutung ist auch die Verwendung einheimischer Pflanzen regionaler Herkunft, denn das in Jahrmillionen zwischen Pflanzen und Tieren entstandene Beziehungsgeflecht stellt die Basis eines funktionierenden Ökosystems – des Gartens – dar.



Kleingärten-Realität heute



VIelfalt im Garten befördern

Wildstrauchhecken

PFLANZE	VON BEDEUTUNG SIND	LOCKT AN
Holunder	Blüten, Beeren	Bienen, 62 Vogelarten (z. B. Drosseln, Grasmücken)
Haselnuss	Blüten (Frühblüher!) Nüsse, Blätter	Bienen, C-Falter; Eichhörnchen, Bilche; Kleiber, Häher
Wildrose	Blüten, Hagebutten, Stacheln (Schutzfunktion)	Käfer (Weich-, Rosenkäfer), Schwebfliegen
Berberitze	Beeren, Dornen (Schutzfunktion)	Vögel
Faulbaum	Blüten, Blätter	Bienen, Hummeln, Schlupfwespen, Käfer, Zitronenfalter
Hartriegel	Blüten, Beeren	Wildbienen, Hummeln, Käfer, Vögel (Kernbeißer, Dompfaff, Kleiber, Eichelhäher) Haselmaus, Siebenschläfer

Tipp
Je mehr verschiedene heimische
Straucharten, desto mehr Tiere
werden angelockt



Staudenbeete



© Roger Gloszat

Nützlinge

Wildbienen, Hummeln, Schmetterlinge, Schwebfliegen, Florfliegen, Schlupfwespen, Spinnen

Checkliste

- richtige Staudenauswahl unter Berücksichtigung der Standortbedingungen (Boden, Nährstoffe, Licht)
- Blütenpracht von Frühling bis Herbst (Blühzeiten!)
- ungefüllte Blüten
- einheimische Arten (regionaler Herkunft)
- Wildformen besser als Zuchtformen (Hybride)

Blumenwiese

Nützlinge

Wildbienen, Hummeln, Ameisen, Schlupfwespen, Schwebfliegen, Florfliegen, Schmetterlinge und Raupen, Laufkäfer, Spinnen

Checkliste

- Magerer, möglichst nährstoffarmer Boden
- sonniger Standort
- auch kleine Flächen sind ein Eldorado für Nützlinge



© Cornelia Hemmer

Gartenteich



Nützlinge

Frösche, Kröten, Molche,
Wildbienen, Hummeln, Schwebfliegen, Libellen, Schmetterlinge,
Wanzen

Checkliste

- halbschattiger Standort
- Mindestgröße 5 qm
- Mindestdiefe 100 cm
- geringe Uferneigung
- nur Kies und Sand einbringen
- ca. 5 Pflanzen pro qm Wasserfläche
- keinen Fischbesatz!

Steinhaufen



Nützlinge

Eidechsen, Schlangen,
Blindschleichen, Amphi-
bien, Käfer, Wildbienen,
Spinnen

Checkliste

- Unterschiedlich große
Steine verwenden
- an ruhiger sonniger
Stelle schaffen

Trockenmauer



Nützlinge

Eidechsen, Schlangen, Wildbienen, Ohrwürmer, Käfer, Spinnen,
Vögel

Checkliste

- Regionalen Stein,
- trockene Bauweise ohne Mörtel,
- Fundament wichtig, Kreuzfugen vermeiden
- typische Bepflanzung während des Bauens zwischen die Ritzen
pflanzen: Steinkraut, Hornkraut, Fetthenne, Steinbrech, Hauswurz,
Echten Thymian oder Salbei

Totholzhaufen



Nützlinge

- Spinnen, Käfer,
Asseln, Ohrwürmer,
Schlupfwespen,
Laufkäfer und
Wildbienen, Erd-
kröten, Schlangen,
Eidechsen
- Rückzugsraum für
alle Nützlinge!

Checkliste

- Äste und vor allem
dickere Holzstämmen
aufschichten
- ruhiger, halbschatti-
ger Standort

Wildes Eck



Nützlinge

Schmetterlingsraupen,
Rückzugsraum für alle Nützlinge!

Checkliste

- hier darf sich die Natur frei entwickeln
- ungestörter, ruhiger Platz

Laub- und Reisighaufen



Nützlinge

– Marienkäfer, Spinnen, Käfer, Asseln, Ohrwürmer, Schlupfwespen, Erdkröten, Schlangen, Igel, Spitzmäuse, Vögel

Checkliste

- Laub und Reisig, auch Zweige und Äste sowie Baumrinde aufschichten
- stachelige Zweige schützen vor Fressfeinden

Lebendiger Boden



Nützlinge

– Regenwürmer, Asseln, Tausendfüßler, Bakterien, Pilze

Checkliste

- schonende Bodenbearbeitung, nicht umstechen
- nur organisch düngen, am besten mit Kompost
- Mulchen (= Bodenbedeckung zur Förderung der Gare)

Ein wenig Geduld und der Erfolg stellt sich ein

Bevor wir im Garten zu Spritzmitteln – auch zu biologischen – greifen, ist es ratsam ein wenig abzuwarten. In einem Garten dauert es in der Regel nicht lange, bis sich Nützlinge ganz von alleine einstellen. Bekämpft man die sogenannten Schädlinge wie Blattläuse, Fransenflügler, Wanzen und Spinnmilben sofort durch Spritzen, werden auch die Nützlinge getötet.

Einzelne überlebende oder erneut eingewanderte Schädlinge können sich dann ungehindert vermehren, denn ihnen fehlen auch die Gegenspieler.

Daher gilt: Wer Nützlinge fördern will, verzichtet auf giftige Pflanzenschutzmittel und erduldet einen gewissen Befall an Schädlingen!

nach Natur im Garten, www.naturimgarten.at

Antagonisten

Der Begriff *Antagonist* steht für Widersacher oder Gegner. Im Zusammenhang mit dem Pflanzenschutz bezeichnet der Begriff *Antagonist* Organismen, die sog. Schaderreger in ihrer Entwicklung zu stören oder die schädliche Wirkung zu vermindern vermögen.

Der Einsatz von *Antagonisten* ist im biologischen Pflanzenschutz von zentraler Bedeutung.

Praktische Beispiele:

- Schlupfwespen der Gattung *Trichogramma* gegen den Maiszünsler und andere Schadinsekten

- *Bacillus subtilis* gegen den Kartoffelschorf *Streptomyces scabies*
- *Pseudomonas fluorescens* gegen Schwarzbeinigkeit *Erwinia carotovora* bzw. *Pectobacterium carotovorum* der Kartoffel oder Feuerbrand *Erwinia amylovora* an Obstbäumen
- Schimmelpilze *Trichoderma* zu phytophagen Pilzen (Salatfäule)

STIFTUNG FÜR MENSCH UND UMWELT

Cornelis F. Hemmer
Telefon: (030) 39 40 64-310
info@stiftung-mensch-umwelt.de

Webseiten:
www.deutschland-summt.de www.wildbienennisthilfen.de
www.bienenfreundlich-gaertnern.de

Ohne Bienen geht es nicht



Tommy Brumm,
Vorsitzender der
Deutschen Schreber-
jugend Landsverband
Sachsen e.V.,
Reichenbach



Varroamilbe

Der multipelste Bestäuber unserer Zeit ist unsere **Honigbiene**, das Spektrum der besuchten Blüten ist groß. Besonders bemerkenswert ist die Bestäuberleistung über die gesamte warme Zeit. Ihre Stärke ist ihr Leben im Insektenstaat und ihre unglaubliche Anpassungsfähigkeit im Laufe der letzten 19 Millionen Jahre. Aber diese Anpassungsfähigkeit ist an ihre Grenzen gekommen und diese Grenze hat das Lebewesen geschaffen, welches sehr auf dieses fleißige Insekt angewiesen ist, der Mensch. Insektizide und Herbizide setzen den Bienen zu, aber auch das Export- und Importverhalten mit Bienenvölkern tut ein Übriges. Die *Varroa destructor* oder Varroamilbe hatte sich mit den östlichen Honigbienen arrangiert, sie befel ausschließlich Drohnen, aber als in Asien die europäische Honigbiene eingeführt wurde änderte sich ihr Verhalten. Sie befel das gesamte Volk und die infizierten Völker

kehrten nach Europa zurück. Das Verschwinden der Honigbiene wäre eine Katastrophe, wir Menschen sind von diesem fleißigen Insekt abhängiger als uns bewusst ist. Auch das Verhalten der Landwirtschaft hat sich in den letzten 100 Jahren radikal verändert. Große Monokulturen, die eine intensive Behandlung mit Pflanzenschutzmitteln und Düngern erfordern, verschlechtern die Lebensbedingungen für Bienen. Zum einen gibt es für kurze Zeit einen Überfluss an Nahrung und dann nichts mehr und zum anderen beeinflussen viele Pflanzenschutzmittel die Orientierung der Biene. Die meisten gesetzlichen Vorkehrungen für Bienen greifen einfach auf Grund der Dimension der industriellen Landwirtschaft nicht. Viele Imker gehen jetzt lieber in die Stadt als aufs Land. Gartenanlagen sind eine gute Alternative für Imker, das Nahrungsangebot ist das gesamte Jahr gesichert und der Gifteinsatz ist in den Kleingärten rückläufig. Jedoch sollten die angrenzenden Nachbarn über einige Verhaltensweisen der Bienen aufgeklärt werden. So kann das sogenannte „Schwärmen“ bei ängstlichen Menschen Panik auslösen. Erfahrene Imker vermeiden dieses Schwarmverhalten im Vorfeld, aber viele Imker sind auch Hobbyimker und da kann schon einmal eine Schwarmbildung eintreten. Aus diesem Grund sollten alle Gartennachbarn den Imker schnell erreichen können. In der Zwischenzeit geht aber keine Gefahr von den Bienen aus, diese sind viel zu sehr mit sich selbst beschäftigt. Zu diesem Zeitpunkt sind sogenannte Spurbienen unterwegs und suchen eine neue Unterkunft. Bevor die Biene zum Haustier wurde, suchten die Spurbienen eine Baumhöhle oder ähnliches. Die Imker bemühen sich, das Schwarmverhalten der Bie-





nen in der Zucht zu mindern, gleichzeitig bemüht man sich, friedfertige Völker heraus zu züchten.

Alle Gartenvereine sollten für die Bienenhaltung offen sein und diesen wichtigen Bestäuber fördern!

Leider hat das Bienensterben z.B. in China so gravierende Ausmaße angenommen, dass die Obstbauern selbst mit einem Pinsel auf die Obstbäume steigen müssen, um die Blüten zu bestäuben. Aber eine Umkehr dieses Prozesses ist in weiter Ferne, da wir Menschen einfach alle Ressourcen durch unsere Masse restlos ausbeuten.

Dabei sind doch die Bienen die innigste Bindung mit den Pflanzen eingegangen! Oder wurden sie von den Pflanzen geschaffen? Um diesen Zusammenhang zu verstehen, muss man die „Evolution der Blütenpflanzen“ kennen.

Evolution der Blütenpflanzen

Was wäre unser Garten ohne Blüten, sie geben uns Lebensfreude und sind noch so vieles mehr. Die Blüten haben die Evolution vieler Arten der Fauna stark beeinflusst, aber dieser Einfluss drehte sich im Laufe der Geschichte um.

Bisher wurde angenommen, die Pflanzen hätten die ersten Blüten vor ca. 130 Millionen Jahren hervorgebracht, aber dieser Teil der Evolutionsgeschichte muss jetzt neu geschrieben werden. Schweizer Wissenschaftler haben Blütenpollen mit einem Alter von 240 Millionen Jahren in Sedimenten aus der Barentssee und der Schweiz nachgewiesen. Somit betraten die Blütenpflanzen am Anfang der Trias die Weltbühne, einem der härtesten Zeitalter der Erdgeschichte. Die ersten Blütenpflanzen sind zu Füßen von Ginkgos und Palmfarnen entstanden. Vielleicht war das große Massenaussterben an der Grenze des Perm zur Trias der Motor dieser Entwicklung. Es war im rauen und extrem heißen Klima der Trias sicher sinnvoll, die Fortpflanzung nicht nur dem Wind zu überlassen, aber

wer stand in dieser Zeit den Blütenpflanzen zur Verfügung? Etwa 40 Millionen Jahre vor den Blütenpflanzen hatten die Käfer die Weltbühne betreten und sicher gehörten sie zu den ersten Partnern der Blütenpflanzen. Aber zeitgleich mit diesen ersten Blütenpflanzen entwickelten sich die Zweiflügler oder geläufiger die Fliegen. Sicher kamen auch sie als potentielle Bestäuber in Frage, wie es die Mistbienen auch heute noch tun. Aber keine dieser beiden Spezies ließen sich so stark von den Blütenpflanzen prägen wie nachfolgende Arten. Noch vor den Bienen, entwickelten sich die Schmetterlinge. Diese gingen aus einem gemeinsamen Vorfahren mit den Köcherfliegen hervor und hatten anstatt des jetzt bekannten Saugrüssels noch Beißwerkzeuge. Die Schmetterlinge ernähren sich als erwachsene Tiere überwiegend von Nektar, bis auf wenige, die eine andere Nahrungsquelle erschlossen haben, wie z.B. der Totenkopfschwärmer, der Bienenwaben plündert, oder die Schillerfalter, die sich von Tierexkrementen ernähren. Aber im Laufe ihrer Entwicklung als Insekt verlangen die Schmetterlinge den Pflanzen auch einiges ab, was diese nicht so bereitwillig an die Nahrungskette weitergeben, ihre Blätter.

In unserer kleinen Zeitreise sind wir jetzt in der Kreidezeit 145–66 Millionen Jahre vor dem Beginn unserer Zeitrechnung angekommen, hier wurden wohl die meisten Weichen für die Zukunft der Blütenpflanzen gestellt. Eine recht gut beschriebene Blütenpflanze aus dieser Zeit ist *Archaeofructus*, sehr gut erhaltene Funde aus China ließen eine optimale Rekonstruktion zu. Die Blüte der Pflanze verfügt über keine Blütenhülle und Kelch- und Kornblätter fehlen völlig. Es handelte sich mit großer Wahrscheinlichkeit um eine Wasserpflanze, die sicherlich ihre Blüte oberhalb der Wasseroberfläche ausbildete. Die Insekten, welche diese Pflanze erreichen wollten, mussten fliegen können. Bei den Insekten traten in dieser Zeit große Veränderungen ein und diese wurden nachhaltig von den Blüten gefördert.

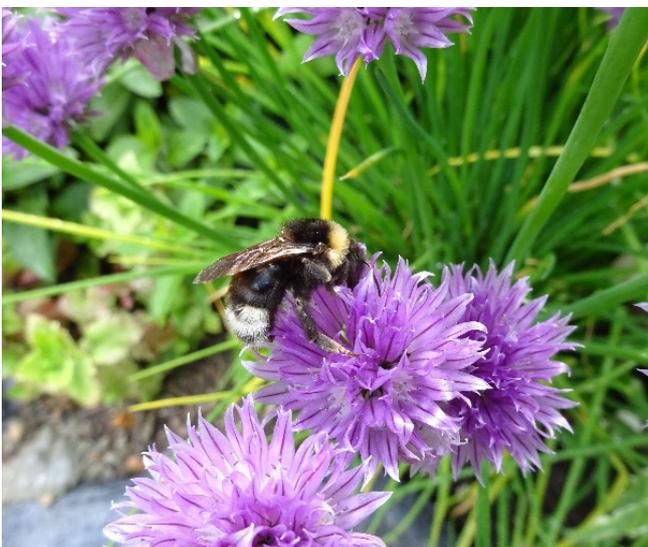
Die Schmetterlinge hatten sich vor 135 Millionen Jahren zu den Schmetterlingen entwickelt, wie wir sie heute ken-





nen. Der Saugrüssel war die ultimative Anpassung an die Ernährung durch den Nektar der Blüten. Die Biene ging wohl die größte Abhängigkeit mit den Blütenpflanzen ein. Die Urbiene stammt von den Grabwespen ab und hat ihren Ursprung in Europa. Erst vor 19 Millionen Jahren begann die *Apis mellifera*, die heutige Honigbiene, ihren Siegeszug von Europa aus in die Welt. Es entstand eine ultimative Abhängigkeit zwischen den Blütenpflanzen und der Biene.

Es haben sich viele Nischen im Reich der Blütenpflanzen bei der Bestäubung gebildet, welche von den unterschiedlichsten Spezialisten besetzt werden. Selbst Vögel spielen dabei eine Rolle, wie in den Tropen sich die Kolibris auf einige Blüten spezialisiert haben. Aber eine Spezialisierung ist nur kurzzeitig von großem Vorteil, stirbt eine der beiden Spezialisten aus, oder wird in seiner Anzahl stark dezimiert, kommt der Andere in Bedrängnis. Ein Bestäuber, der die gesamte warme Jahreszeit aktiv ist und keine Blüte verschmäht, ist für die überwiegende Zahl der Blütenpflanzen die Lösung. Einziger Nachteil ist es, die Pflanzen, welche einen solchen Bestäuber bevorzugen, sind gezwungen, eine Vielzahl von Blüten auszubilden.



Die Biene als staatenbildendes Insekt ist genau dieser Bestäuber, aber sie ist in großer Bedrängnis.

Das generelle Ziel der Blüte ist die Ausbildung von Samen nach einer erfolgten Befruchtung. Ob die Befruchtung per Wind, ein Insekt oder durch eine Selbstbefruchtung geschieht ist fürs erste zweitrangig, die Erhaltung der Art steht im Vordergrund. Aber das Leben ist stets bestrebt, neue Nischen zu erobern und dieser Umstand fördert gerade bei den Blütenpflanzen eine Vielzahl von Formen.

Wahre Allrounder sind Gewächse aus der Familie der Korbblütengewächse, die große und flache Blüte schließt kaum ein Insekt aus. Viele Vertreter der Familie der Korbblütengewächse kommen aus den Steppen und Graslandschaften unseres Planeten. Pflanzenbestände, welche eine Nähe zu Vertretern der gleichen Art garantieren, sind wichtig für eine erfolgreiche Bestäubung.

Eine Familie, die gerne einige Blütenbesucher ausschließt, sind die Lippenblütengewächse. Ausgewählte Insektenarten für die Bestäubung zu nutzen hat große Vorteile, aber auch oft dramatische Nachteile. Der große Vorteil ist es, das spezialisierte Insekten auch größere Entfernungen zur nächsten Blüte zurücklegen. Ein größerer Abstand zur nächsten Pflanze der gleichen Art bietet viele Vorteile. Die bevorzugten Nährstoffe im Einzugsgebiet der Wurzel erschöpfen sich nicht so schnell, Fressfeinde der Pflanze müssen größere Entfernungen zurücklegen. Besonders wichtig ist es jedoch, dass ankommende Insekten die



Pollen der gleichen Art im Gepäck haben. Dramatisch wird es aber, wenn dieses spezialisierte Insekt in seiner Populationsdichte zurückgeht oder gar ausstirbt. Ein populäres Beispiel für den Nachteil dieser Spezialisierung kommt aus dem Bereich unserer Zimmerpflanzen. Die Hawaii – Palme (*Brighamia*

insignis) stand vor einigen Jahren kurz vor dem Aussterben, es gab nur noch sieben Exemplare. Das Insekt, welches die Palme bestäubte, ist ausgestorben und nun kann diese Palme ohne die Hilfe des Menschen nicht mehr überleben.

Nach diesem kleinen Auszug aus der Formenvielfalt der Blüten beleuchten wir noch einige andere raffinierte Methoden wie Insekt und Blüte zueinander finden. Am Anfang des Entstehens der Blütenpflanzen stand wohl die Blüte selbst auf dem Speiseplan des besuchenden Insektes. Erste Blütenpflanzen mussten sicher Unmengen an

Pollen mehr produzieren, um die Zahl der vertilgten Pollen auszugleichen. Das Produzieren von Nektar half sicherlich den Blütenpflanzen, die Insekten zu steuern bei der Ausführung der gewünschten Aufgabe. Aber dies war nur der Anfang, es werden Gerüche genutzt zum Anlocken der Insekten, aber auch um bestimmte Insekten fern zu halten. Der Geruch muss auch nicht immer den ästhetischen Ansprüchen der Menschen entsprechen. Wenn Fliegen der potentielle Bestäuber sind, kann die Blüte auch faul riechen. Der Forschung war bis vor kurzem noch unbekannt, dass Blüten auch mit Wärme locken können, dies wurde bei einem Aronstabgewächs mit dem lateinischen Namen *Philodendron bipinnatifidum* nachgewiesen. Die Blüte erreichte eine Temperatur von 42 Grad und wurde deshalb von Heerscharen von Käfern besucht. Das Anlocken per Temperatur spielt sicher eine größere Rolle für die Blüten als bisher angenommen, dies ist dem einfachen Umstand geschuldet, dass viele Insekten im UV-Bereich sehen. Die Farben, welche wir Menschen wahrnehmen, sind nicht die gleichen wie bei den Insekten. So wird z. B. das Gelb des Hornmohns zu einer wahren Leuchtfackel für Bienen, dem sogenannten „Bienenpurpur“.

Eine Blüte ist ein Lebensraum von kurzer Dauer. Kaum hat die Blüte ihre Funktion erfüllt, so wendet sie sich ihrer nächsten Aufgabe zu, der Samenbildung, hier sind Gäste meist unerwünscht.

An fülligen Blütenständen herrscht immer ein reges Treiben, viele Bienen, Schmetterlinge und Käfer sammeln hier Nektar, und dieses Treiben weckt Begehrlichkeiten. Wo viele potentielle Beutetiere so konzentriert anzutreffen sind, da sind Raubtiere nicht weit. Es gibt hier gut getarnte Jäger wie Krabbenspinnen, und gerade die veränderliche Krabbenspinne ist ein echter Hingucker. Diese elegante Jägerin passt sich völlig der Farbe der Blüte an, wobei diese Tarnung mit großer Wahrscheinlichkeit eher dem eigenen Schutz dient. Eine Biene ist zwar fähig die Spinne auf der Blüte zu erkennen, fliegt jedoch lieber eine Blüte mit Spinne an. Es wird vermutet, dass die Spinnen die Duftsignatur der Blüte verstärken können. Es herrscht aber auch



dem eigenen Schutz dient. Eine Biene ist zwar fähig die Spinne auf der Blüte zu erkennen, fliegt jedoch lieber eine Blüte mit Spinne an. Es wird vermutet, dass die Spinnen die Duftsignatur der Blüte verstärken können. Es herrscht aber auch

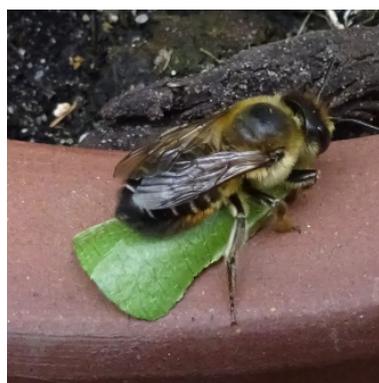


große Gefahr für Nektar sammelnde Insekten zwischen den Blüten oder auf dem Weg zur Blüte, hier ist das Jagdrevier von Radnetzspinnen.

Der überwiegende Teil der Schmetterlinge ernährt sich vom Nektar der Blüten, aber einige Arten haben im Raupenstadium ganz andere Vorlieben beim Besuch einer Blüte. So verschmäht der Jakobs-

krautbär auch die Blüten seiner Wirtspflanze nicht.

Aber auch die Käfer, die wohl ältesten Partner der Blüten, leben in und von Blüten. Für Opportunisten wie den „Braunen Weichkäfer“ ist das Nahrungsangebot unerschöpflich. Er ernährt sich von den Besuchern der Blüte, welche er überwältigen kann, gibt es keine Beute, so ernährt er sich von Pollen und dem Nektar der Blüte. Für viele Blütenbesucher stellt der „Braune Weichkäfer“ keine Gefahr dar, wie z. B. der Rosenkäfer. Dieser stattliche Käfer ernährt sich von den Staubgefäßen der Blüten, besonders bei Rosengewächsen. Er trägt neben etwas Schaden in der Blüte sicherlich auch zur Befruchtung bei. Sicherlich jedem Fachberater bekannt ist der Apfelblütenstecher. Dieser Käfer hat die Blüten von Apfel- und Birnenbäumen als Kinderstube erwählt, die betroffenen Blüten tragen nicht mehr zur Arterhaltung bei.



Die Blüten dienen der Erhaltung der Art und werden aus diesem Grunde bevorzugt versorgt. Meist sind alle Bestandteile einer Blüte sehr filigran und machen es somit saugenden Schädlingen besonders leicht. Auch wenn die Lebensdauer

der Blüte nur kurz ist, so sind Blattwanzen sehr an den Säften der Blüten interessiert und bei zu starkem Befall entwickeln sich Blüten oft deformiert. Blattläuse begleiten die Blüten über ihre gesamte Entwicklungszeit, bei zu starkem Befall kann es auch dazu kommen, dass sich keine Blüte entwickelt. Aber wo sich so viel Beute tummelt ist auch der Jäger nicht weit, meist ist es ein Marienkäfer oder seine Larven. Die Blattwanzen werden häufig von der eigenen Verwandtschaft heimgesucht, den Raubwanzen. Die friedliche Welt um die Blüten täuscht, selbst in der

Luft herrscht Krieg. Hier ist das Jagdrevier der Wespen und Hornissen und selbst die wehrhafte Biene hat hier keine Chance. Aber auch Hornisse und Co. vermeiden einen unnötig langen Kampf, sie suchen sich kranke und schwache Insekten als Beute heraus. Durch diese natürliche Selektion fördern sie eher das Bienenvolk als ihm zu schaden. Dies war nur ein „kleiner Streifzug“ durch den Lebensraum Blüte. Vielleicht schaut jetzt mancher Gärtner seine Blüten völlig anders an und entdeckt den einen oder anderen Bewohner der Blüten.

Könnten Wildbienen einen Ausfall der Honigbiene kompensieren?

Wohl eher nicht! Die Auswirkungen der Lebensweise des Menschen treffen die Wildbienen noch härter als die Bienen. Viele Arten verschwinden meist unbemerkt! Eine Wildbiene, welche auch als Nutztier gehalten wird, ist die Hummel, sie wird aktuell von der globalen Erwärmung zurückgedrängt. Ihre Anatomie und ihre Lebensweise

sind völlig auf das gemäßigte Klima Europas ausgerichtet. Im Frühjahr kann sie bereits Blüten anfliegen, wenn andere Insekten noch starr vor Kälte ausharren müssen. Hierzu hat sie zwei unschlagbare Anpassungen an das Klima, zum einen ihren Pelz und zum anderen ihre Flugmuskulatur, die sie von den Flügeln ausklinken kann und so lange vibrieren lassen kann, bis sie die optimale Temperatur erreicht hat. Aber genau diese Anpassung macht ihr jetzt zu schaffen!

Viele Wildbienen sind Spezialisten und oft von bestimmten Pflanzen abhängig, auch dies wurde ihnen zum Verhängnis. Viele ihrer Brutgebiete wurden vernichtet, einziger positiver Trend sind die Insektenhotels. Nur sollte beachtet werden, große Insektenhotels sind keine große Hilfe! Zum einen mögen sich viele Wildbienenarten untereinander nicht und zum anderen erleichtern wir vielen Brutparasiten den Angriff. Kleine Insektenhotels kommen ihnen mehr entgegen und können außerdem ansehnlicher gestaltet werden.

Ameisen – wie beeinflussen sie unsere Welt?



Dr. Martin Felke
Biologe, Reinheim

1. EINLEITUNG

Weltweit sind bislang ca. 12.000 Ameisenarten beschrieben worden. Man schätzt allerdings, dass sich die tatsächliche Zahl auf ungefähr 15.000 Arten beläuft. Die mit Abstand größte Artenvielfalt ist in den tropischen Regenwäldern zu finden. Demgegenüber erscheint die Zahl der in Mitteleuropa vorkommenden Ameisenarten mit rund 200 vergleichsweise klein. In Deutschland leben rund 110 Arten. Nur wenige Arten können unter Umständen lästig werden, oder müssen sogar als Schädlinge angesehen werden. Die meisten fallen dagegen nie unangenehm auf und einige, wie zum Beispiel die Waldameisen, erfüllen im Ökosystem äußerst wichtige Funktionen und können für den Menschen als durchaus nützlich eingestuft werden. Ebenso wie Angehörige anderer Organismengruppen unterscheiden sich auch die verschiedenen Ameisenarten in ihren ökologischen Ansprüchen z.T. beträchtlich. Ameisen gehören aus evolutionsbiologischer Sicht zu den erfolgreichsten Lebewesen, die die Erde bevölkern. So verwundert es nicht, dass sie im Tierreich zahlreiche erstaunliche Rekorde halten:

- Die weltweite Biomasse von Ameisen übertrifft die der Menschen bei weitem, obwohl eine einzelne Ameise nur maximal 10 mg wiegt.
- Die weltweit größte Ameisenkolonie erstreckt sich entlang der Mittelmeerküste über eine Länge von rund 6.000 Kilometern und besteht aus mehreren Millionen Nestern der Argentinischen Ameise (*Linepithema humile*) mit vielen Milliarden Individuen.

- Die Bewegung der zuschnappenden Kiefer einer Schnappkieferameise (Gattung *Odontomachus*) ist mit 64 Metern pro Sekunde die schnellste gemessene Bewegung im Tierreich.
- Eine Königin der Schwarzgrauen Wegameise (*Lasius niger*) lebte fast 29 Jahre lang in einem Formikarium und legte bis zu ihrem Tod befruchtete Eier ab.

2. DIE EUISOZIALE SOZIALSTRUKTUR

Die Ursache für den enormen evolutiven Erfolg von Ameisen dürfte v. a. in ihrer besonderen Sozialstruktur zu suchen sein, die man als eusozial bezeichnet. Weltweit ist keine einzige solitär lebende Ameisenart bekannt – vielmehr leben sämtliche Spezies in streng organisierten Kolonieverbänden, die teilweise aus mehreren Millionen Einzelorganismen bestehen können. Die sog. Eusozialität wird als die höchste Ausprägung sozialen Verhaltens angesehen. Nach MICHENER (1974) müssen folgende 3 Kriterien erfüllt sein, um von Eusozialität sprechen zu können: mehrere Individuen einer Art leben in einem Nest zusammen und kooperieren bei der Brutpflege; es existiert reproduktive Arbeitsteilung (Kastenbildung); außerdem kommt überlappende Generationenfolge vor, d.h. mindestens 2 Generationen leben zusammen und kooperieren bei Brutaufzucht und anderen Aufgaben. Häufig führt die Kooperation zwischen Gruppenmitgliedern sozialer Verbände auch zu altruistischen Verhaltensweisen. Damit werden Handlungen bezeichnet, die für das Individuum selbst nachteilig sind, aber dem Sozialpartner einen Vorteil bringen. Die sterilen Arbeiterkasten sozialer Insekten verzichten zum Beispiel auf eigene Nachkommen oder verlieren bei der Kolonieverteidigung sogar das Leben. Unumstritten ist nach WILSON (1971) das Vorkommen von Eusozialität lediglich innerhalb der beiden Insektenordnungen *Hymenoptera* (Hautflügler), zu denen auch die Ameisen gezählt werden, und *Isoptera* (Termiten).

3. KOLONIEGRÜNDUNG UND LEBENSZYKLUS VON AMEISEN

Generell lassen sich bei Ameisen zwei unterschiedliche Strategien zur Etablierung neuer Sozietäten beobachten. Neben der unabhängigen Koloniegründung durch einzelne Weibchen, gibt es noch verschiedene Formen von abhängiger Koloniegründung, die sowohl bei sozialparasitischen, als auch etlichen selbständigen Spezies vorkommen. Die ursprüngliche Form der unabhängigen Koloniegründung kommt bei Urameisen (Ponerinae), den australischen Myrmeciinae, aber auch mitteleuropäischen *Myrmica*-Arten (*Myrmicinae*) vor (DUMPERT 1994). Das frisch begattete Jungweibchen sucht sich bei

dieser partiell-klaustralen Koloniegründung eine Nistgelegenheit, wo es Eier ablegt und die daraus entstehenden Larven betreut. Bis zu dem Zeitpunkt, an dem die ersten Arbeiterinnen schlüpfen, kann die Jungkönigin gelegentlich die Nestkammer verlassen und auf Nahrungssuche gehen.

Als abgeleitet gilt die klaustrale Form der Koloniegründung, wie sie bei vielen Knotenameisen und Schuppenameisen verbreitet ist (BUSCHINGER 1985). So verlassen z.B. bei der Gelben Wiesenameise (*Lasius flavus*) die Jungköniginnen ihre Gründungskammer überhaupt nicht mehr (DUMPERT 1994). Die Larven werden entweder mit Nähreiern oder mit Drüsensekreteten versorgt. Um die Nahrung für die Larven zu gewinnen, verbraucht die Jungkönigin zum einen die Reservestoffe ihres Fettkörpers, zum anderen wird die Flugmuskulatur abgebaut. Eine weitere Anpassung an die klaustrale Koloniegründung stellen die extrem kleinen Erstlingsarbeiterinnen vieler Arten dar (HÖLDOBLER & WILSON 1990). Verglichen mit dem partiell-klaustralen Typ bringt die klaustrale Koloniegründung der Königin und ihren ersten Nachkommen einen deutlichen Überlebensvorteil, da bei sozialen Insekten die Mortalitätsrate während der Nahrungssuche am höchsten ist (SCHMID-HEMPEL 1984). Allgemein ist die Form der selbständigen Koloniegründung ein langsamer Vorgang. Bis Kolonien der Schwarzgrauen Wegameise (*Lasius niger*) oder der Rossameise (*Camponotus ligniperda*) die erste Geschlechtstierbrut hervorbringen vergehen i. d. R. 3 bis 5 Jahre (BUSCHINGER 1985). Andererseits verfügen Arten mit unabhängiger Koloniegründung über die Möglichkeit einer effektiven Fernverbreitung durch fliegende Weibchen und können demnach neu entstandene Habitate rasch besiedeln. So stellt in Mitteleuropa die Schwarzgraue Wegameise (*Lasius niger*) in vom Menschen beeinflussten Lebensräumen die häufigste *Lasius*-Art dar (SEIFERT 1996).

Bei einer abhängigen Koloniegründung wird das koloniegründende Weibchen entweder von Arbeiterinnen des Mutternests, oder aber, wie bei sozialparasitischen Arten, durch Arbeiterinnen einer fremden Wirtsart unterstützt. Bei der in Nordamerika als Schädling auftretenden „fire ant“ *Solenopsis invicta* kommt neben unabhängiger Koloniegründung im Sommer auch eine Form der abhängigen Koloniegründung vor, die von TSCHINKEL (1996) als intraspezifischer Sozialparasitismus bezeichnet wurde. Nach der Überwinterung im Mutternest verlassen microgyne, das heißt auffällig kleine Weibchen, die Kolonie im Frühjahr zum Hochzeitsflug. Nach der Begattung suchen sie Aufnahme in fremden, weiselosen *S. invicta*-Kolonien (Kolonien ohne Königin). Bei einer abhängigen Koloniegründung im eigentlichen Sinn finden frisch begattete Jungweibchen ebenfalls Aufnahme in artgleichen Kolonien. Häufig handelt es sich dabei um die Mutterkolonie, wie GÖSSWALD & SCHMIDT (1959) für die Wald-

ameisenarten *Formica polyctena*, *F. lugubris*, *F. aquilonia* oder *F. (Coptoformica) exsecta* nachweisen konnten. Bei einigen *Formica*-Arten, wie zum Beispiel bei der Kleinen Roten Waldameise (*Formica polyctena*) kommt sogar Nestbegattung vor (SEIFERT 1996). Derartige Weibchen verbleiben nach der Begattung im Mutternest. Ein solches Verhalten führt i. d. R. zu Polygynie, das heißt zu einer Koexistenz mehrerer Königinnen in der gleichen Kolonie. Kolonieneugründungen erfolgen bei solchen Arten durch die Aufspaltung der Ausgangskolonie. Bei diesen Kolonieteilungen verlässt ein Teil des Volkes mit einem oder mehreren begatteten Weibchen das Mutternest um sich meist in der näheren Umgebung der Ausgangskolonie anzusiedeln. Bei manchen Arten, wie zum Beispiel bei der Kleinen Roten Waldameise (*Formica polyctena*), bleiben die Tochterkolonien mit der Mutterkolonie in Verbindung und es findet ein regelmäßiger Austausch von Individuen zwischen den einzelnen Kolonieteilen statt. Derartige Kolonieverbände werden häufig als polydom oder polycalisch bezeichnet. Viele invasive Ameisenarten wie die Argentinische Ameise (*Linepithema humile*) zeichnen sich durch Nestbegattung der Weibchen und eine polygyne Koloniestruktur aus. Dies ist eine Voraussetzung für die Bildung von Superkolonien mit Milliarden von Individuen.

Generell folgt der Lebenszyklus aller freilebenden, mitteleuropäischen Ameisenarten einem einheitlichen Grundmuster. Sobald die Temperatur im Frühjahr ansteigt, werden alle Kolonienmitglieder aktiv und die Königin, bzw. die Königinnen beginnen mit der Eiablage. Die Phase der Eiablage dauert i. d. R. nur einige Wochen lang an. Aus den Eiern können bereits nach wenigen Tagen die Larven schlüpfen, die im Verlauf des Sommers heranwachsen und im dritten oder vierten Larvalstadium überwintern. Nach erfolgter Überwinterung verpuppen sich die Larven schließlich und schlüpfen im Verlauf des Sommers, bzw. zu Beginn des Herbstes aus. Die Geschlechtstiere verlassen das Nest, je nach Art, i. d. R. zwischen Anfang Juni und Ende September. Diesem, von den Jahreszeiten beeinflussten, Zyklus folgen auch alle diejenigen Völker autochthoner, d.h. ursprünglich bei uns heimischer Arten, die in Häusern siedeln, wie die Braune Wegameise (*Lasius brunneus*), die Zweifarbige Wegameise (*L. emarginatus*) oder die Rossameise (*Camponotus ligniperda*). Aus diesem Grund tauchen in Gebäuden, die Kolonien dieser Arten beherbergen, nur einmal im Jahr geflügelte Geschlechtstiere auf. Lediglich die aus den Tropen eingeschleppten Arten wie Pharaoameise oder Schwarzkopfameise sorgen das ganze Jahr hindurch für Nachkommen.

4. SCHWARMFLUG UND BEGATTUNG

Die Massenaggregation von z.T. mehreren Millionen schwärmenden Ameisen ist ein recht auffälliges Phänomen. So nehmen viele Menschen ein in der Wohnung lebendes Ameisenvolk häufig auch erst dann wahr, wenn plötzlich Hunderte oder gar Tausende von Geschlechtstieren z. B. aus Ritzen des Holzfußbodens hervorquellen. Das sowohl räumlich als auch zeitlich sehr konzentrierte Auftreten von Geschlechtstieren hat zwei verschiedene Gründe. Einerseits wird auf diese Weise gewährleistet, dass artgleiche Paarungspartner zusammenfinden. Andererseits werden so unerwünschte Kreuzungen zwischen Angehörigen nah verwandter Arten verhindert. Die morphologisch kaum zu unterscheidenden Zwillingarten *Tetramorium caespitum* (Rasenameise) und *T. impurum* kommen in Mitteleuropa häufig im selben Habitat vor. Interspezifische Hybridisierungen werden v.a. aufgrund unterschiedlicher Aktivitätszeiten der Geschlechtstiere verhindert. So schwärmen Männchen und Weibchen von *T. caespitum* zwischen Anfang Juni und Anfang August in den Morgenstunden. Dagegen verlassen die Geschlechtstiere von *T. impurum* das Nest zwischen Anfang August und Ende Oktober in den Abendstunden.

Generell unterscheidet man bei Ameisen drei verschiedene Begattungstypen. Die sogenannte Nestbegattung kommt nur bei wenigen Arten vor – u. a. bei der Kleinen Roten Waldameise (*Formica polyctena*). Da die Weibchen noch im Nest von ihren Brüdern begattet werden, ist hier häufig Inzucht die Folge. Auch bei der Pharaoameise kommt Nestbegattung vor (WILLIAMS 1990).

Der Locksterzel-Typ der Begattung ist von verschiedenen kleineren Ameisenarten bekannt, deren Kolonien meist nur aus 100–300 Individuen bestehen. Hierzu gehört zum Beispiel die Schmalbrustameise (*Leptothorax acervorum*). Bei diesen Arten geben die Weibchen in unmittelbarer Nestnähe ein Sexualpheromon ab, das der Anlockung paarungsbereiter Männchen dient. Nach der Begattung kehren die Weibchen meist in das Mutternest zurück.

Der Massenaggregations-Typ der Begattung ist z. B. bei den Wegameisen (Gattung *Lasius*) weit verbreitet und zeichnet sich dadurch aus, dass beide Geschlechter das Nest zum Schwarmflug verlassen. In der Regel fliegen die Männchen etwas früher ab als die Weibchen. Als Paarungsorte dienen meist markante Geländepunkte wie Bergkuppen, hohe Gebäude, Lichtungen oder einzeln stehende Bäume. Nach der Begattung führen die Weibchen meist einen Ausbreitungsflug durch. Zur Koloniegründung vermeiden es die Weibchen typischer Waldarten auf offenen Flächen niederzugehen. Steppenarten dagegen versuchen Wälder zu meiden. Bei Arten, bei denen die Begattung nach dem zuletzt beschriebenen Schema abläuft, bestimmt ein endogener Rhythmus, der auf der

Tag-Nacht-Länge beruht, exakt die Stunde an dem der Schwarmflug erfolgen wird. Das simultane Schwärmen von Geschlechtstieren einer Art an einem ganz bestimmten Tag wird durch eine spezifische Konstellation von Temperatur, Luftfeuchte sowie fehlender bis schwacher Luftbewegung ausgelöst.

5. VON AMEISEN BEWOHNTE LEBENSÄRÄUME

Die meisten Ameisenarten sind mehr oder weniger xerothermophil was bedeutet, dass sie warme und trockene Lebensräume bevorzugen. Daher findet man in Mitteleuropa die größte Artenvielfalt an Ameisen in stark durch Sonneneinstrahlung aufheizbaren Lebensräumen mit gut durchlässigen Böden und einem vielfältigen Angebot an Mikrohabitaten. Im Allgemeinen sind thermophile Laub- und Nadelwälder die artenreichsten Habitate. Aber auch Kalktrockenrasen, die einen spärlichen Buschbestand aber gleichzeitig reichlich Totholz enthalten, beherbergen meist eine große Zahl unterschiedlicher Ameisenarten. Dagegen sind auf Sandtrockenrasen meist deutlich weniger Arten anzutreffen. Aufgrund des recht geringen Angebots an Mikrohabitaten finden v.a. kleinere Arten hier nur wenige Nistgelegenheiten. Für die meisten baumbewohnenden Arten ist das Vorkommen von Altholzbeständen von besonderer Bedeutung. Eine Alteiche kann für mehrere hundert Jahre einen recht stabilen Lebensraum repräsentieren und dient somit als Habitat für Arten mit geringem Ausbreitungspotential, die besondere Ansprüche an eine hohe Lebensraumstabilität stellen. Einige wenige Ameisenarten wie *Formica transkauucasica* oder *Myrmica scabrinodis* sind auf das Leben in Moorgebieten angepasst. Die Völker nisten hier in Sphagnum-Moospolstern, die sich schnell aufheizen können und die gespeicherte Wärme nur langsam wieder abgeben.

Die mit Abstand ungünstigsten Lebensbedingungen finden Ameisen in Mitteleuropa in Buchenalthölzern mit weitgehend geschlossener Kronendecke. Die nahezu vollständige Beschattung, sowie die dicke Auflage aus Buchenstreu erschweren eine Erwärmung des Bodens. Auch eignen sich Buchenborke und Buchenholz kaum als Nistgelegenheiten. Einige Ameisenarten können auch als Kulturfolger bezeichnet werden, da sie besonders häufig in anthropogen beeinflussten Habitaten vorkommen. In Mitteleuropa sind hier v.a. einige *Lasius*-Arten wie die Schwarzgraue Wegameise (*Lasius niger*) oder die holzerstörenden Arten Braune Wegameise (*L. brunneus*) und Zweifarbiges Wegameise (*L. emarginatus*) zu nennen. Die Pharaoameise (*Monomorium pharaonis*) ist sogar als Kosmopolit zu bezeichnen und kommt v.a. in Ballungszentren vor.

6. DIE NESTER DER AMEISEN

Den geringsten Aufwand beim Nestbau betreiben die meisten Schmalbrustameisen (*Leptothorax*-Arten), die oft natürliche Hohlräume nutzen und diese bei Bedarf erweitern. So werden z. B. hohle Eicheln, Schneckengehäuse, Pflanzenstängel, Ästchen oder Felsspalten besiedelt. Solche Arten können aufgrund der von ihnen bewohnten Nistgelegenheiten extreme Temperaturschwankungen tolerieren. Die meisten anderen Ameisenarten errichten jedoch besondere Nestkonstruktionen. Diese sorgen dafür, dass die Bedingungen im Nestinneren zumindest während des Sommerhalbjahres mehr oder weniger konstant gehalten werden können. Die für die Brutentwicklung optimale Temperatur liegt für die meisten mitteleuropäischen Arten zwischen 22 und 32°C. Viele *Tetramorium*-, *Myrmica*-, *Lasius*- und *Formica*-Arten legen unterirdische Nester an, die aus zahlreichen, etagenartig angeordneten Kammern bestehen. Unter bestimmten Umständen können diese Erdnester durch einen Hügel aus Erd- oder Pflanzenmaterial ergänzt werden. Je nach Außenbedingungen werden bestimmte Kammern bezogen, die gerade die günstigsten Temperatur- oder Feuchtigkeitsverhältnisse bieten. Die Königinnen vieler *Lasius*- oder *Formica*-Arten halten sich meist nur im Frühjahr in den obersten Schichten auf. Später ziehen sie sich bis zu einem Meter unter die Erdoberfläche zurück. Mehrere *Lasius*-Arten wie z. B. die Glänzenschwarze Holzameise (*L. fuliginosus*) oder die Zweifarbiges Wegameise *L. emarginatus* bauen sog. Kartonnester. Zunächst zerkauen die Arbeiterinnen Holz und Erde und vermengen diesen Brei mit Honigtau aus ihrem Kropf. Auf diesem speziellen Substrat wachsen bestimmte Pilze, die dem dünnwandigen Gebilde mit ihren Hyphen Festigkeit verleihen. Rossameisen (*Camponotus*-Arten), aber auch Braune und Zweifarbiges Wegameise legen ihre Nestkammern in Totholz an. Es sind daher v.a. diese Arten, die in Häusern siedeln und durch das Aushöhlen von Balken für Probleme sorgen. In Mittel- und Nordeuropa werden die klimatechnisch leistungsfähigsten Nestbauten von Waldameisen (Gattung *Formica*) errichtet. Sie sind schwerpunktmäßig boreo-montan verbreitet, weisen aber ähnliche Temperaturoptima auf wie tropische Ameisen. Ihr erfolgreiches Eindringen in kalte und schneereiche Gebiete wurde daher nur durch eine angepasste Nestkonstruktion ermöglicht. Die dicke, äußere Hülle aus feinem Pflanzenmaterial sorgt nicht nur für eine gute Wärmeisolation, sondern fördert gleichzeitig das Abfließen von Regenwasser. Größere Waldameisenvölker können während des Sommerhalbjahres die Kerntemperatur des Nestes durch Erzeugung von Stoffwechselwärme auch bei Außentemperaturen dicht über dem Gefrierpunkt konstant bei Werten von 26 bis 28°C halten und somit optimale Bedingungen für die Entwicklung ihrer Brut schaffen.

7. ERNÄHRUNGSSTRATEGIEN

Hinsichtlich der Ernährung sind die meisten mitteleuropäischen Ameisenarten Generalisten. Ausgesprochene Nahrungsspezialisten sind dagegen selten. Auch Arten mit vorherrschend zoophager oder trophobiotischer Ernährungsweise nutzen nebenbei noch ganz andere Nahrungsquellen.

7.1. Zoophagie

Zoophage Spezies leben vorwiegend räuberisch, oder ernähren sich von Aas. In Mitteleuropa zeichnen sich Arten aus den Gattungen *Ponera*, *Proceratium*, *Stenamma*, *Myrmecina* und *Epitritus* durch eine mehr oder weniger rein zoophage Lebensweise aus. Die Arbeiterinnen dieser Arten fouragieren im Boden, in der Streuschicht, sowie in den Hohlräumen von Totholz. Allerdings sind die genannten Gattungen zumindest in mitteleuropäischen Ökosystemen quantitativ eher unbedeutend. Einen wesentlich stärkeren Einfluß als Prädatoren (Räuber) üben dagegen die dichten Populationen vieler *Leptothorax*-, *Myrmica*- oder *Formica*-Arten aus. Die recht kleinen *Leptothorax*-Arten erbeuten v.a. Kleinstarthropoden in der Streuschicht und in feinen Spalträumen. Die mittelgroßen *Myrmica*-Arten fouragieren sowohl in der Streu, als auch in dichter Vegetation und auf freien Oberflächen. Man stellte fest, dass sie in Grashabitaten 40 % aller Spinnen, Fliegen und Zikaden erbeuten können. Die ziemlich großen *Formica*-Arten jagen ihre Beute v. a. auf freien Oberflächen, sowie in der Busch- und Baumschicht. Ein entscheidender Vorteil von Ameisen gegenüber anderen räuberischen Insekten ist, dass aufgrund der Kooperation zwischen den Arbeiterinnen auch Beutetiere überwältigt werden können, die für ein einzelnes Individuum viel zu groß wären. Auf diese Weise wird das nutzbare Beutespektrum beträchtlich erweitert.

7.2. Trophobiose

Die Wechselbeziehung zwischen Ameisen und honigtau produzierenden Insekten wird als Trophobiose bezeichnet. Ameisen sind die einzigen europäischen Insekten, die mit den Pflanzensaftaugern kommunizieren, den Honigtau direkt von deren Anus abnehmen und eine sehr enge, mitunter ganzjährige Pflegebeziehung aufbauen können. Andere Honigtau nutzende Insekten, wie z. B. die Honigbiene, kommunizieren dagegen nicht mit den Pflanzensaftaugern, sondern lecken den Honigtau lediglich von Blättern u. ä. auf. Blattläuse nehmen nur etwa 50 % der Aminosäuren und ca. 10 % des im Phloemsaft enthaltenen Zuckers bei der Darmassage auf. Der Rest der Nahrungsstoffe wird dagegen kontinuierlich ausgeschieden. Honigtau besteht bis zu 13 % seiner Trockenmasse aus Aminosäuren und kann alle für die tierische

Proteinsynthese notwendigen Aminosäuren enthalten. Daher können manche trophobiotisch lebenden Ameisenarten weitgehend auf die Aufnahme von tierischem Eiweiß verzichten. Wegen seines hohen Zuckergehaltes ist Honigtau für die meisten Arten zugleich die Hauptenergiequelle.

Die geschilderte Kooperation mit Ameisen verschafft aber auch den Pflanzensaftsaugern wie Blatt- und Schildläusen, Blattflöhen oder Zikaden zahlreiche Vorteile. Ameisen leisten durch das Entfernen der Exkremente v. a. hygienische Dienste. Damit wird ein Verkleben von Blattläusen und Pflanzen (Blattoberflächen und Spaltöffnungen), sowie eine anschließende Bildung von Rußpilzen verhindert. Einige Ameisenarten gewähren den von ihnen betreuten Aphiden sogar direkten Schutz vor Fressfeinden wie z. B. parasitischen Wespen. Andere Blattläusräuber wie Marienkäfer, Schwebfliegen- oder Florfliegenlarven werden dagegen von den Ameisen kaum beachtet. Manche *Lasius*- oder *Myrmica*-Arten bauen Hüllen aus Erd- oder Pflanzenmaterial um Blattlauskolonien, die vor Feinden oder Witterungseinflüssen schützen können. Manche *Lasius*-Arten überwintern Aphideneier in ihren Nestern und betreuen diese genauso sorgfältig wie ihre eigene Brut. Gelegentlich werden Aphiden von den Ameisen sogar zu neuen Standorten transportiert.

Trophobiose kommt am häufigsten bei Ameisen aus den Unterfamilien *Dolichoderinae* und *Formicinae* vor, da nur diese einen besonders dehnbaren Kropf, sowie ein kräftig entwickeltes Proventriculus-Ventil besitzen. Das Proventriculus-Ventil trennt den Kropf (Ösophagus) von dem dahinter liegenden, verdauungsaktiven Mitteldarm ab. Alle in Mitteleuropa lebenden *Lasius*- und *Formica*-Arten (Unterfamilie *Formicinae*) sind trophobiotisch aktiv. Innerhalb der Unterfamilie *Myrmicinae* sind Trophobiosen dagegen nur bei *Myrmica*- und *Tetramorium*-Arten zu beobachten. Die meisten bei uns vorkommenden Ameisenarten nutzen eine ganze Reihe verschiedener Trophobionten. Waldameisen (*Formica*-Arten) besuchen bis zu 70 verschiedene Aphidenarten. Die Gelbe Wiesenameise (*Lasius flavus*) betreut mindestens 22 verschiedene, unterirdisch lebende Wurzelausarten.

7.3. Direkte Nutzung von Pflanzensäften und Nektar

Nur wenige Ameisenarten mit kräftigen Mandibeln können die Leitbündel von Pflanzen anzapfen und so auch direkt an den austretenden Phloemsaft gelangen. Ein Beispiel hierfür ist die Rossameise *Camponotus ligniperda*, eine der größten einheimischen Arten. Dagegen ist die Aufnahme von floralem und extrafloralem Pflanzennektar unter Ameisen weit verbreitet. Quantitativ ist die Nektarnutzung allerdings weit weniger bedeutend als die

Trophobiose. Die Ausbeutung floraler (in den Blüten gelegenen) Nektarien wird von den Pflanzen allerdings möglichst verhindert, da Ameisen kaum als Bestäuber in Frage kommen. Die Flugunfähigkeit und relative Ortstreue der Ameisen vermindern ihre Eignung zum Verbreiten des Pollens fremdbestäubender Pflanzen. Darüber hinaus hemmt das antibiotische Sekret der Metapleuraldrüse, das auf der gesamten Körperoberfläche des Tieres verteilt ist, die Befruchtungsfähigkeit des Pollens. Weiterhin kann die Anwesenheit aggressiver Ameisenarten in den Blüten solche Insekten fernhalten, die zum Bestäuben gut geeignet wären. Dagegen werden extraflorale (außerhalb der Blütenstände gelegene) Nektarien von den Pflanzen gerade deshalb ausgebildet, um Ameisen anzulocken. Ein regelmäßiger Besuch durch räuberische Ameisenarten kann Fraßschäden durch phytophage (pflanzenfressende) Insekten deutlich senken. Vor allem die Zaunwicke (*Vicia sepium*), die extraflorale Nektarien unterhalb der Blattachseln ausbildet, stellt ein Beispiel für einen derartigen Ameisen-Pflanze-Mutualismus dar. Die Pflanze wird im späten Frühjahr und zeitigen Sommer intensiv und dauerhaft von *Myrmica*-, *Lasius*- und *Formica*-Arten besucht.

7.4. Myrmecochorie – Die Verbreitung von Samen durch Ameisen

Die Verbreitung spezifisch angepasster Pflanzensamen durch Ameisen wird als Myrmecochorie bezeichnet. Dabei soll der Samen verschleppt werden, ohne dass er zerstört, oder in seiner Keimfähigkeit beeinträchtigt wird. Die Pflanze erreicht dies durch die Ausbildung sog. Elaiosomen. Diese Samenanhangsorgane sind reich an Lipiden, Zuckern, Proteinen, Stärke und Vitaminen. Elaiosomen werden oft schon von Arbeiterinnen auf dem Weg zum Nest verzehrt, oder aber an die Larven verfüttert. In den Wäldern der Holarktis werden myrmecochore Pflanzensamen v. a. von *Myrmica*-, *Aphaenogaster*-, *Lasius*- und *Formica*-Arten transportiert. Viele krautige und grasähnliche Waldpflanzen haben myrmecochore Samen entwickelt, da ihre Wuchsorte eine Verbreitung durch Wind und Wasser unwahrscheinlich machen. Myrmecochorie bietet Pflanzen v. a. zwei Vorteile. Zum einen minimiert die schnelle Verteilung herabgefallener Samen durch Ameisen die Fraßverluste durch Kleinsäuger und Vögel. Zum anderen werden die Samen myrmecochorer Pflanzen genau dort abgelegt, wo sie sich gut entwickeln können, da sich in der Umgebung von Ameisennestern, wo deren Abfälle und auch die ihrer Elaiosomen beraubten Samen deponiert werden, Humus und mineralische Nährstoffe akkumulieren.

7.5. Granivorie – der Verzehr von Pflanzensamen

Besonders in Steppen und Halbwüsten leben hochspezialisierte Ernteameisen, die sich fast ausschließlich von Pflanzensamen ernähren. In Mitteleuropa haben Ernteameisen dagegen nur eine relativ geringe ökologische Bedeutung. Aus unserem Gebiet ist lediglich *Messor structor* bekannt, deren Verbreitung auf wenige, extrem xerotherme Habitate beschränkt ist. Bei dieser Art ist innerhalb der Arbeiterinnen-Kaste ein beträchtlicher Größenpolymorphismus zu beobachten. Nur die besonders großen Major-Arbeiterinnen mit ihren gewaltigen Mandibeln sind zur Zerkleinerung von hartschaligen Pflanzensamen in der Lage. Als Ernteameisen (Granivoren) können auch *Tetramorium*- oder *Pheidole*-Arten auftreten. Sie sind allerdings nicht auf den Verzehr von Samen spezialisiert und können auch keine großen, hartschaligen Pflanzensamen verzehren.

7.6. Kleptobiose

In Mitteleuropa ist vor allem die extrem kleine Diebsameise *Solenopsis fugax* darauf spezialisiert, die Brut von teilweise wesentlich größeren Arten zu stehlen. Eine solche Ernährungsweise wird als Kleptobiose bezeichnet. Beim Raub der Brut gibt *S. fugax* aus der Giftdrüse alkalische Substanzen ab, die die Eigentümer der Brut vertreiben, so dass es faktisch nicht zu Kampfhandlungen kommt. Die abgegebene Repellentsubstanz wirkt auf mindestens 18 verschiedene Ameisenarten unterschiedlichster systematischer Zuordnung und entfaltet ihre abschreckende Wirkung noch zweieinhalb Stunden nach der Abgabe. Die ebenso winzige, aus den Tropen bei uns eingeschleppte Pharaoameise (*Monomorium pharaonis*) benutzt bei ihren Raubzügen ganz ähnliche Rekrutierungs- und Abschreckungssysteme.

8. DIE ÖKOLOGISCHE BEDEUTUNG VON AMEISEN

Ameisen sind in nahezu sämtlichen terrestrischen Ökosystemen anzutreffen und v. a. ihre bodenbiologische Bedeutung ist erwähnenswert. Die Gelbe Wiesenameise (*Lasius flavus*) kann jährlich Bodenmengen von mehreren Tonnen pro Hektar umschichten und wird hinsichtlich ihrer Effizienz nur noch von Regenwürmern übertroffen. Die punktuelle Anreicherung von Stickstoff, Phosphor und Bodenpartikeln in Ameisennestern liefert auf steinigem Rohboden erst die Voraussetzung für die Ansiedlung höherer Pflanzen. Allerdings erfüllen Ameisen im Ökosystem noch eine ganze Reihe weiterer, wichtiger Funktionen. Durch die Zerkleinerung von Totholz und anderen widerstandsfähigen, organischen Materialien leiten

Ameisen weitere Abbauvorgänge durch andere Organismengruppen ein. Die Samen zahlreicher Pflanzenarten werden von Ameisen verbreitet, was als Myrmecochorie bezeichnet wird. In europäischen und nordamerikanischen Laubwäldern können 30–40 % aller krautigen Pflanzen myrmecochor sein. Es handelt sich z.B. um Angehörige der Gattungen *Viola*, *Hepatica*, *Silene*, *Anemone* oder *Carex*. In vielen Habitaten gehören Ameisen zu den wichtigsten Prädatoren, die die Vermehrung anderer Arthropoden regulieren. HORSTMANN (1974) gibt an, dass ein Volk der Kleinen Roten Waldameise (*Formica polyctena*) auf einer Fläche von 0,27 ha jährlich 6,1 Mio. Arthropoden (Insekten, Spinnen u.ä.) sammeln kann. Waldameisen fällt somit bei der Bestandsregulierung von Schadinsekten eine entscheidende Rolle zu. Die Wechselbeziehung von Ameisen mit Blattläusen wird vom Imker geschätzt, der die Ausscheidungen der Blattläuse als „Waldhonig“ erntet.

9. BIOMASSE UND ENERGIEUMSATZ

Ameisen gehören zu den erfolgreichsten terrestrischen Organismengruppen überhaupt. In gut untersuchten Silbergrasrasen in Dänemark betrug die Frischmasse (= Lebendgewicht) der drei Ameisenarten *Lasius niger*, *L. psammophilus* und *Tetramorium caespitum* insgesamt 110 kg/ha. In manchen Wiesen Englands und Dänemarks erreicht die unterirdisch lebende Gelbe Wiesenameise (*Lasius flavus*) Frischmassen von 60–150 kg/ha. Auch können Ameisen pro Fläche mitunter deutlich mehr Energie umsetzen als andere, im selben Habitat lebende Organismengruppen. Beispielsweise ermittelte BRIAN (1978) für körnerfressende Ameisen (*Pogonomyrmex* sp.) in South Carolina mit 58–75 kJ/qm höhere Energieumsätze als für Sperlinge (17 kJ/qm) oder Mäuse (31 kJ/qm).

10. WIE SOLLTE MAN EINEN GARTEN FÜR AMEISEN GESTALTEN?

In Gärten mit einer monotonen Grasfläche finden sich nur wenige Ameisenarten wie die Schwarzgraue Wegameise (*Lasius niger*) oder die Gelbe Wiesenameise (*Lasius flavus*), die ihre Nester im Boden anlegen und von Liebhabern englischer Rasenflächen daher nicht besonders geschätzt werden. Je eintöniger der Garten gestaltet ist, desto weniger Ameisenarten wird man finden. Die Nestdichte dieser wenigen, anpassungsfähigen Arten kann dafür sehr hoch sein. Damit sich im Garten möglichst viele verschiedene Ameisenarten ansiedeln muss man versuchen ein Mosaik aus verschiedenen Kleinsthabitaten anzulegen. Da es Ameisen generell trocken und warm lie-

ben sollte der Garten nur wenige Bäume aufweisen. Gerade alte Bäume sind aber für Ameisen sehr wertvolle Lebensräume, da viele Ameisenarten ihre Nester in Totholz oder unter Rinde anlegen. Ideal wären z. B. zwei oder drei alte Apfelbäume im Garten. Auch Wurzelstöcke oder ein Stapel mit dicken Ästen bieten Ameisen gute Möglichkeiten zum Anlegen von Nestern. Da viele Ameisenarten ihre Nester zwischen oder unter Steinen anlegen, sollte ein ameisenfreundlicher Garten auch besonnte Steinmauern und einen sonnigen Steingarten besitzen. Kurz zusammengefasst sollte ein Garten, in dem sich auch seltenere Ameisenarten ansiedeln können folgende Voraussetzungen bieten:

- Garten möglichst naturnah gestalten
- Mosaik unterschiedlicher Lebensräume schaffen
- Überwiegend besonnt – nur stellenweise schattig
- Keine Bodenbedecker – besser krautige Pflanzen
- Bäume mit Totholz (z. B. alte Obstbäume)
- Wurzelstöcke oder dicke Äste für holzbewohnende Ameisenarten
- Vereinzelt flache Steine (Steingarten)
- Verzicht auf Insektizide

11. HÄUFIGE AMEISENARTEN IM GARTEN

11.1. Schwarzgraue Wegameise – *Lasius niger* (Linnaeus, 1758)

Die Schwarzgraue Wegameise ist in ganz Deutschland vom Flachland bis in die montane Stufe weit verbreitet. Es handelt sich um einen sehr anpassungsfähigen Kulturfolger, der mäßig xerotherme bis mesophile Habitate bevorzugt. In Städten, Parks, Gärten, Wiesen und Ackerland ist *L. niger* die häufigste Art der Gattung und kann örtlich Abundanzen von bis zu 108 Nestern pro 100 Quadratmetern erreichen. Zwar erfolgen 25 % der Koloniegründungen durch Pleometrose, später setzt sich aber stets ein einzelnes Weibchen durch. Reife Kolonien sind daher strikt monogyn und können mehrere 10.000 Arbeiterinnen enthalten. Die Nester werden z.T. in morschem Totholz, meist jedoch im Boden angelegt. Im Gegensatz zur morphologisch recht ähnlichen *Lasius platythorax* errichtet *L. niger* oberirdische Konstruktionen aus Erdmaterial, wie z.B. große, lockere Erdhügel über dem Nest, Ummantelungen von Aphidenkolonien und teilweise meterlange Straßenüberdachungen. Die Ernährung ist recht vielseitig. Die Geschlechtstiere verlassen das Nest hauptsächlich Mitte Juli bis Anfang August an schwülen Tagen zwischen 11.30 und 18.00 Uhr.



Abbildung 1: Schwarzgraue Wegameise (*Lasius niger*)

11.2. Gelbe Wiesenameise – *Lasius flavus* (Fabricius, 1781)

Hierbei handelt es sich um die in landwirtschaftlich genutzten und urbanen Bereichen Mitteleuropas häufigste *Lasius*-Art. Sie bevorzugt frischtrockene bis feuchte Graslandhabitate und ist auf Trockenrasen, Mooren und in Waldgebieten seltener zu finden. Die Koloniegründung erfolgt pleometrotisch. Ältere Kolonien sind dagegen strikt monogyn und können bis zu 100.000 Arbeiterinnen enthalten. Die Erdnester weisen typischerweise einen mechanisch sehr stabilen und von Pflanzen überwachsenen Hügel auf. Aufgrund der Stabilität des Hügels kann die Spezies auch auf Wiesen angetroffen werden, die von Großvieh beweidet werden. *L. flavus* fallen dem Gartenbesitzer i.d.R. kaum auf, da die Lebensweise der Art überwiegend hypogäisch ist. Die Ernährung erfolgt überwiegend durch Trophobie, wobei mindestens 22 Arten von Wurzelläusen betreut werden. Ab Mitte Juni werden neben dem Honigtau zusätzlich Wurzelläuse auch direkt verzehrt. Die Geschlechtstiere schwärmen zwischen Juni und September an warmen Spätnachmittagen. *Lasius flavus* sucht im Gegensatz zu *L. niger* nie Wohnungen zur Nahrungssuche auf.



Abbildung 2: Gelbe Wiesenameise (*Lasius flavus*)

11.3. Rasenameise – *Tetramorium caespitum* (LINNAEUS, 1758)

Die Rasenameise besitzt wie alle Knotenameisen einen Stachel. Die braun bis dunkelbraun gefärbten Arbeiterinnen bleiben mit einer Körperlänge von 2 bis 3,5 mm recht klein. Männchen und Weibchen sind dunkler gefärbt und werden deutlich größer. Die Männchen erreichen eine Körpergröße von 5,5 bis 7 mm, während die Weibchen 6 bis 8,1 mm groß werden können. Die Rasenameise ist in ganz Deutschland verbreitet, wobei sie v. a. planar bis collin an trocken-warmen Standorten vorkommt. Oberhalb von 500 m ü NN wird sie von der recht ähnlichen Art *Tetramorium impurum* abgelöst. Die Rasenameise dominiert dagegen auf Sandböden im Tiefland und besiedelt offene, xerotherme Lebensräume aller Art. Auch in menschlichen Siedlungen kommt die Rasenameise häufig vor. Die Völker können bis zu 80.000 Arbeiterinnen umfassen und sind laut Seifert (1996) vermutlich monogyn. Die recht großen Erdnester sind oft mit einer Kuppel versehen und werden an trockenen und sandigen Stellen angelegt. Häufig sind die Kolonien der Rasenameise entlang von Wegrändern zu finden. Intraspezifisch verhält sich die Rasenameise sehr aggressiv und territorial. Die Ernährung ist hauptsächlich granivor. Es wird ein breites Spektrum von Samen in das Nest eingetragen, verarbeitet und auch an Geschlechtstierlarven verfüttert. Zusätzlich ernährt sich die Art von den Ausscheidungen unterirdisch lebender Pflanzensaftsauger. Auch Zoophagie kommt vor, wobei die Rasenameise vor allem als Aasfresser aktiv wird. Die aktive Jagd auf Beuteorganismen kommt demgegenüber seltener vor. Männchen und Weibchen verlassen das Nest zwischen Anfang Juni und Anfang August zum Schwarmflug.



Abbildung 3: Rasenameise (*Tetramorium caespitum*)

11.4. Braune Wegameise – *Lasius brunneus* (Latreille, 1798)

Der Kopf dieser Art ist hell bronzebraun. Der mittlere Körperabschnitt ist gelblichbraun und der Hinterleib dunkelbraun bis schwarzbraun. Die Arbeiterinnen erreichen eine Körpergröße von 3 bis 4 mm. Die Braune Wegameise kann in Deutschland überall dort vorkommen, wo es Laubgehölze gibt. Schattige Nadelwälder meidet sie dagegen. Die höchsten Populationsdichten weist die Art in Laubwäldern mit bis zu 23 Völkern pro 100 Quadratmetern auf. Die Nester werden durch Aushöhlen von morschem Holz sowohl im Wurzelbereich von Bäumen, als auch bis vier Meter über dem Erdboden angelegt. Obwohl die Koloniegründung vermutlich durch einzelne Weibchen erfolgt, können bereits länger bestehende Völker mitunter auch mehrere Königinnen enthalten. Die Arbeiterinnen sammeln regelmäßig Honigtau von verschiedenen Blatt- oder Rindenläusen wie z. B. der Großen Eichenrindenlaus (*Stomaphis quercus*). Nur relativ selten werden auch Insekten oder deren Larven verzehrt. Die männlichen und weiblichen Geschlechtstiere schwärmen von Ende Mai bis Anfang August in der Zeit zwischen 5.00 und 14.00 Uhr. Die Braune Wegameise kann auch in Gebäuden vorkommen wo sie ihre Nester in Holz oder Dämmstoffen wie z. B. Styropor anlegt.



Abbildung 4: Braune Wegameise (*Lasius brunneus*)

11.5. Vierpunktameise – *Dolichoderus quadripunctatus* (Linnaeus, 1771)

Die Ameisenart *Dolichoderus quadripunctatus* gehört in die Unterfamilie der Drüsenameisen (*Dolichoderinae*). Charakteristisch für die Art sind vier helle, kreisförmige Flecke auf dem Hinterleib. Hierbei handelt es sich um trans-

parente Bereiche des Chitinpanzers, unter denen der helle Fettkörper sichtbar wird. Diese relativ seltene Ameisenart ist in Deutschland vom Flachland bis in die Mittelgebirge hinein verbreitet. Im Norden von Deutschland ist die Art seltener als im Süden. Lediglich in klimatisch begünstigten Regionen kann *Dolichoderus quadripunctatus* lokal etwas häufiger auftreten. In der Roten Liste der gefährdeten Tiere Deutschlands wird *Dolichoderus quadripunctatus* in Kategorie 2 (stark gefährdet) geführt (Seifert, 1998). Die Art besiedelt vor allem Laubgehölze mit alten Bäumen (oft Alteichen) oder Obstgärten und Streuobstwiesen mit alten Apfel-, Kirsch- oder Walnussbäumen. Die Nester befinden sich stets in Bäumen nahe der Stammbasis oder in mehreren Metern Höhe und werden entweder in Totholz oder unter der Borke angelegt. Die Kolonien sind meist recht klein. Die Arbeiterinnen gehen fast ausschließlich auf Bäumen auf Nahrungssuche. Die Art scheint überwiegend tagaktiv zu sein, wobei die Aktivität bei kühleren Temperaturen abnimmt. Vermutlich ernährt sich die Art überwiegend von Honigtau und Insekten.



Abbildung 5: Vierpunktameise (*Dolichoderus quadripunctatus*)

12. Empfehlenswerte Literatur über Ameisen

- Bert Hölldobler, Edward O. Wilson: Ameisen. Die Entdeckung einer faszinierenden Welt. Birkhäuser Verlag, Basel – Boston – Berlin 1995, ISBN 3-7643-5152-7
- Bernhard Seifert: Ameisen beobachten, bestimmen. Naturbuch Verlag 1996, ISBN 978-3894401702
- Bernhard Seifert: Die Ameisen Mittel- und Nordeuropas. Lutra Verlag 2007. ISBN 978-3936412031

13. Literaturverzeichnis

- BRIAN, M. V. (1978): Production ecology of ants and termites. Cambridge University press.
- BUSCHINGER, A. (1985): Staatenbildung der Insekten. Wissenschaftliche Buchgesellschaft Darmstadt, 211 pp.
- BUSCHINGER, A. (1987): Polymorphism and reproductive division of labor in advanced ants. In: Eder, J. und Rembold, H. (Eds.): Chemistry and Biology of Social Insects, Peperny-Verlag, München, pp. 257–258.
- DUMPERT, K. (1994): Das Sozialleben der Ameisen. Parey Verlag, Berlin, Hamburg, 257 pp.
- GÖSSWALD, K. & SCHMIDT, G. (1959): Zur morphologischen und biochemischen Differenzierung der Waldameisen (Hym., Form., Gen. Formica) und ihrer walddhygienischen Bedeutung. Waldhygiene 1/2: 37–46.
- HEINZE, J. & LIPSKI, N. (1990): Fighting and usurpation in colonies of the palaeartic ant *Leptothorax gredleri*. Naturwissenschaften 77: 493–495.
- HÖLLDOBLER, B. & WILSON, E. O. (1990): The Ants. Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Mass., xii + 732 pp.
- HORSTMANN, K. (1974): Untersuchungen über den Nahrungserwerb der Waldameisen (*Formica polyctena*, FOERSTER) im Eichenwald. III. Jahresbilanz. Oecologia 15: 187–204.
- MICHENER, C. D. (1974): The Social Behavior of the Bees. Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Mass.
- PEETERS, C. & CROZIER, R. H. (1988): Caste and reproduction in ants: not all mated egg layers are „queens“. Psyche 95: 283–288.
- PETERSEN-BRAUN, M. & BUSCHINGER, A. (1975): Entstehung und Funktion eines thorakalen Kropfes bei Formiciden-Königinnen. Ins. Soc. 22: 51–66.
- SCHMID-HEMPEL, P. (1984): Individually different foraging methods in the desert ant *Cataglyphis bicolor* (Hymenoptera, Formicidae). Behav. Ecol. Sociobiol. 14: 263–271.
- SEIFERT, B. (1996): Ameisen beobachten, bestimmen. Naturbuch Verlag, Augsburg, 352 pp.
- TSCHINKEL, W. R. (1996): A newly-discovered mode of colony founding among fire ants. Ins. Soc. 43: 267–276.
- WILSON, E. O. (1971): The Insect Societies. Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Mass., x + 548 pp.

AUTOR

Dr. Martin Felke
 Institut für Schädlingskunde
 Fritz-Erler-Straße 5a, 64354 Reinheim
 Telefon: (06162) 720 97 97
 Mobil: (0152) 53 88 84 71
 E-Mail: m.felke@schaedlingskunde.de
 www.schaedlingskunde.de

SEMINARHINWEIS

„Biologischer Pflanzenschutz im Garten“ am 18.12.2015 und am 19.2.2016 in 64354 Reinheim. Das Seminar wird regelmäßig in Reinheim angeboten (Termine unter www.schaedlingskunde.de) und kann auch als inhouse-Schulung gebucht werden.

Biodiversität im Garten – retten Naturgärtner Tiergarten?



Dr. Reinhard Witt
*Biologe, Journalist,
Ottenhofen*

Biodiversität im Garten: Retten Naturgärtner Tierarten?

Man kann diese Erfahrung eigentlich nur selber machen. Es ist schwer zu vermitteln, wie sehr sich der Garten verändert, wenn wir nichtheimische Pflanzen durch heimische ersetzen. Es sind viele kleine und kleinste Erlebnisse, die uns zeigen, welche große ökologische Bedeutung unsere Wildpflanzen haben. Selbst in winzigen Gärten finden sich plötzlich Tiere ein, die vorher nie gesehen wurden. Naturnahe Gärten und mit ihnen das naturnahe Grün haben inzwischen einen unwahrscheinlich hohen Stellenwert erhalten. Wenigstens sechs Prozent unserer heimischen Flora kommen dort vor. Im Stadtgrün leben mehr Tierarten als draußen in der Feldflur! Und das nur als Spitze vom Eisberg, weil es Zufallszahlen sind und es keine generellen wissenschaftlichen Untersuchungen darüber gibt, wer, was und wie viel tatsächlich im naturnahe Grün existieren kann. Mit anderen Worten: Naturnahe Gärten sind wichtig als Zufluchtsort, Stützpunkt und Ausgangsbasis für die freie Landschaft. Während dort die Artenzahlen rapide schrumpfen, bemerken wir im Siedlungskonglomerat Zunahmen. Und, legen Naturgärtner und Naturgärten noch an Zahl und Wirkungskraft zu, dann werden Gärten mit heimischen Wildpflanzen einen entscheidenden Überlebensbeitrag zum Artenschutz leisten.

Klein, unauffällig, unbekannt

Die meisten der Gartengäste sind sehr klein und fallen kaum ins Auge. Sie gehören zum Heer der Pflanzenfresser. Nur mit Mühe können selbst Fachleute die Vielzahl der Blattnutzer, Saftsauger, der Blütenbesucher und Fruchtfresser auseinanderhalten. Es braucht dafür jeweils Spezialisten, die sich mit den 70 Arten Blattwespen auskennen oder 220 Arten von Wildbienen notfalls anhand der Geschlechtsorgane bestimmen können.

Doch es gibt ein untrügliches Zeichen für den Wert der heimischen Flora, der selbst Laienzoologen ersichtlich ist: Angefressene oder verschwundene Blätter. Naturgärtner freuen sich darüber, wenn die Blätter der Salweide angeknuspert sind und stellen sich höchstens noch die Frage, war´s unser Nachtpfauenaug oder der C-Falter der Nachbarn?

Das Paradebeispiel für den hohen Wert der heimischen Wildflora stellen unsere Wildrosen. Sage und schreibe 103 Insektenarten leben davon, darunter 31 Kleinschmetterlinge und 33 Blattwespen. Jede heimische Wildrose bedeutet also einen Riesenschritt in Richtung Artenvielfalt. Mit bestimmten Futterpflanzen können wir erwünschte Tiere in den Garten locken. Ein einziger Faulbaum in der Hecke oder am Teichufer reicht manchmal schon, um den Faulbaum-Bläuling zu Eiablage zu locken. Wer etwas für den Gewöhnlichen Bläuling tun will, sollte eine Magerwiese anlegen, auf der wilder Hornklee vorkommt.

Mit den Pflanzenfressern stellen sich die räuberischen und parasitischen Arten von alleine ein. Hierzu gehören Spinnen, Grabwespen oder Schlupfwesen. Sie weisen faszinierende Lebensgeschichten auf. Und natürlich kommen dann auch die Frösche und Kröten, Molche und Eidechsen, Säuger und Vögel in unsere Gärten zurück, die wir lange Zeit durch sterile Bepflanzungen vertrieben haben.

Das beste Rezept für hohe Artenvielfalt in Natur-Erlebnis-Gärten heißt: Lebensräume schaffen. Eine Vielfalt von Biotopen mit einer Vielfalt von Wildpflanzen garantiert reiches Tierleben. Da jeder Lebensraum hierbei neue Pflanzen und Nutzer anzieht, summieren sich die Artenzahlen schnell. Auf Blumenwiesen können wir 30–50 Pflanzenarten ansiedeln, in Wildblumenbeeten zwischen 10 bis 150. Hinzu kommt die Hecke mit 15–25 verschiedenen Wildsträuchern und einem Wildblumensaum aus 25 Arten. Sie sehen: Ohne Schwierigkeiten schaffen wir auf einem nicht allzu großen Grundstück Platz für über 100 Wildpflanzenarten. Damit entsteht Lebensraum für wenigstens 1000 Tierarten.



Andrena cf. haemorrhhoa

Foto: Kalle Niehus/ Sandbiene auf Weide

Nahrungsbasis Wildpflanze I. Eine Sandbiene braucht im April dringend was Festes zwischen die Tracheen. Unsere heimischen Weiden zählen für Schmetterlinge, Wild- und Honigbienen zu den wertvollsten Wildsträuchern, hier die Salweide mit einer Sandbiene. Plädoyer für eine Wildsträucherhecke.

Nahrungsbasis Wildpflanze II. Ein ausgewachsenes Schachbrett braucht Wiesenflockenblumen und andere Korbblütler zum Nektartanken. Seine Raupe dagegen Schafschwingel und Trespe. Plädoyer für eine Wildblumenwiese.

Nahrungsbasis Wildpflanze III. Ein Laubfrosch braucht als Kaulquappe einen fischfreien Teich und ausgewachsen ein insektenreiches Jagdrevier. Plädoyer für Naturteich, Wildblumenbeete, Hecken und Bäume.



Foto Reinhard Witt



Foto: Kalle Niehus

Neue Leitbilder gefragt

Der politische Artenschutz ist grandios gescheitert. Was, Sie kennen die Roten Listen nicht, die verlässlich den kontinuierlichen Niedergang unserer Flora und Fauna dokumentieren, indem sie immer längere Buchstaben-schlangen ausbilden, während die echten Schlangen zunehmend kürzer treten? Ihnen sagt die UN-Dekade der Biodiversität von 2011 bis 2020 genauso wenig? Gut, also von vorne: Tatsache ist, dass die Artenvielfalt eben nicht nur in Amazonien, sondern gerade bei uns vor der Haustür erschreckend abstürzt. Intensivland- und Forstwirtschaft, ungebremste Flächenversiegelung durch noch eine zerstörerische Autobahn und noch ein Gewerbegebiet (jedem Landkreis sein Outletcenter, Amazon-Zentrallager und Datenspeicher-Securitycenter für You Two und Youtube), daneben invasive Neophyten und anderes machen Bläuling und Distelfink den Garaus. Und immer mehr sind daran auch wir Gartenbesitzer beteiligt, durch uniformes Allerweltsgrün aus Baumarktländereien.

Wir brauchen dringend neue **Leitbilder für den Naturschutz**, für unseren Siedlungsraum. Was wir aber nicht noch mehr brauchen, sind politische Ansagen mit moralisch unzweifelhaften Absichten, deren Erfüllung (klitzekleiner Nachteil!) die Aufgabe zukünftiger Generationen ist. Wir brauchen innerhalb weniger Jahre erreichbare

Ziele. Konkrete Ziele. Sagen wir bis 2020! Deshalb an dieser Stelle der Versuch, neben einem neuen Leitbild auch neue Leittiere zu etablieren. An denen nämlich können wir unseren Fortschritt in unbestechlicher Weise messen.

Das neue Leitbild heißt: Natur überall im Siedlungsraum: Privatgärten, öffentliches Grün, Schulhöfe, Spielplätze, Gewerbebauten und Straßenränder sollten vorrangig unter nachhaltigen Gesichtspunkten gesehen werden. Ein Blick in mein Buch **Nachhaltige Pflanzungen und Ansaaten** beweist: Nachhaltiges Grün bedeutet fast 100prozentig heimische Wildpflanzen. So gewinnen Mensch und Natur: Lebensqualität und Leben.

Retten Naturgärten Arten?

Was bedeutet es, wenn im Naturgarten von Familie Mendes in der Schweiz ein Blaukehlchen rastet? Wenn im Garten Norbert Steiningers in Bamberg Dunkle Wiesenknopf-Ameisenbläulinge vorkommen wie anderswo Kohlweißlinge? Wenn in ausgeräumten Landschaften Laubfrösche ausgerechnet in Naturgartenteichen zum Leben ausrufen? Wenn Kalle Niehus' Naturgarten in Nordrhein-Westfalen Ausbreitungszentrum für Laubfrösche für die von ihm mit Hecken wiederbepflanzte Landschaft geworden ist, ja, er sogar Feuersalamander sein eigen nennt? Wenn Distelfinken in nahezu jedem Naturgarten als Standard gelten! Wenn Grauschnäpper immer häufiger brüten, genau dort, wo es durch naturnahes Grün und sensible Pflege wieder Insekten gibt?

Sollen wir jetzt lachen oder weinen? Weinen, weil Naturgärten die letzte Bastion von Natur sind, wo sich Tiere wohlfühlen, anderswo dem Untergang geweiht? Adam und Eva als hehre Retter fürs kaputt gemachte tierische Paradies? Oder müssen wir lachen, weil wir flächendeckend bemerken, dass Naturgärten und naturnahes Grün im Siedlungsraum inzwischen ein dermaßen essentieller Beitrag zum Artenschutz geworden sind. Wichtiger denn je zuvor?

Nein Leute, Naturgärtner sind keine versponnenen Ökorumantiker, die den Tatsachen nicht ins Auge blicken. Die Lebenssituation der meisten Wildtiere und Pflanzen in freier Landschaft ist brutal. Über die Hälfte steht bundesweit auf Roten Listen gefährdeter Arten – so wie zwei Drittel der Lebensräume für eben diese Arten bedroht sind.

Ja, als Biologen wissen wir, dass angesichts des nationalen Artensterbens Karl Heinz Niehus' Rettungsaktion für den Löhner Laubfrosch oder Norbert Steiningers für Bamberger Gelbbauchunken nicht mehr als ein Tropfen auf den heißen Stein bedeuten. Mit Einzelaktionen können wir die Gelbbauchunken nicht grundsätzlich vorm Aussterben bewahren. Nur ein bisschen. Wenigstens die in Bamberg! Denn Naturgärtner sind nebenbei immer auch Artenschützer!

Sechserpack

Sensationelle sechs rare Dunkle Ameisenwiesenknopfbläulinge am Großen Wiesenknopf, der gleichzeitig als Raupenfutterpflanze fungiert. Und das in einem Kleingarten am Großstadtrand Bambergs. Wenn das kein Naturschutz im Garten ist, was dann?



Foto Norbert Steininger / Wiesenknopf_Ameisenbläuling

Naturgärtner als Artenschützer?

Im naturnahen Grün entdecken wir eine unglaubliche, wissenschaftlich noch zu klassifizierende Biodiversität. Durch die ausführlichen Recherchen zu meinem neuen Buch habe ich in 20 beispielhaften Naturgärten Deutschlands, Österreichs, der Schweiz und in Frankreich gefunden: Naturgärten sind Tiergärten, auch von Raritäten. Bläulinge sind fast schon garantiert, hier leben Nashornkäfer, Hirschkäfer, Zaunwickensandbienen und Großes Grünes Heupferd oder Winterlibellen. sSkurrilerweise flattern sogar Prachtlibellen. Nicht zu reden von Ödland-schrecken, Sandlaufkäfern oder Weg- und Grabwespen, Lehmwespen, Gichtwespen, Edelkrebse, Laubfröschen, Kammolchen, Zaun- oder Mauereidechsen, Ringelnattern, Schnecken-Mauerbiene, Holzbienen, Grün- und Schwarzspecht, Glühwürmchen, Mauswiesel und Fledermäuse. Vergessen wir einmal im menschlichen Maßstab zu werten und schauen fasziniert zu, wenn der Eisvogel als erste Rote-Liste-Art kurz an unserem Naturteichsteg Stopp macht, um die zweite Rote-Liste-Art zu fangen, den Kammolch. Und das, obwohl daneben auch bedrohte Nicht-Rote-Liste-Amphibien wie Berg- oder Teichmolch geschwommen wären, leider nicht so fett. Das ist weder gut noch böse, sondern einfach Natur. Außerdem stellen wir fest: Eisvogel interessieren sich nicht für ihren Status, sie haben einfach Hunger.

Naturnaher Kleingarten in Bamberg. 200 m² groß, 1994 angelegt. 350 gepflanzte Stauden aus 136 Arten. 34 Gehölze in 21 Arten. Kosten: € 6/m². BioWert: 27. Eines der Gartenporträts im Buch *Natur für jeden Garten*.



Wittscher Tiergarten

Nicht gerade typisch: 0,75 Hektar Gartenfläche, davon 3000 m² im Jahr 1997 naturnah umgestaltet und 3500 m² Wildnis mit 8 Teichen, Totholz, jeder Menge Ast- und Laubhaufen, dazu große alte Bäume, einem angrenzenden naturnahen Wald und Anbindung in eine weitgehend natürliche Flussaue im Landschaftsschutzgebiet. Im Naturgartenteil struktur- und artenreiche Lebensräume aller Art: von einige Hundert laufenden Metern Trockenmauern über diverse Wildblumenwiesen, -säume und -beete bis zu 207

m² Wildblumendächern. Auch die floristische Vielfalt ist mit über 800 Wildpflanzenarten extraordinär. Unser Grundstück bietet Wildtieren dank naturräumlicher Lage und Ausstattung optimale Voraussetzungen, ist von daher keineswegs repräsentativ. Andererseits zeigt es das Potential naturnahen Grüns: Immerhin im Speckgürtel



Dauerbewohner

- Aurorafalter
- Bläulinge
- Taubenschwänzchen
- Glühwürmchen
- Schnecken-Mauerbiene
- Gichtwespen
- Dreistacheliger Stichling
- Elritze
- Groppe
- Bergmolch
- Kammmolch
- Teichmolch
- Erdkröte
- Grasfrosch
- Laubfrosch
- Seefrosch
- Teichfrosch
- Wasserfrosch
- Blindschleiche
- Ringelnatter
- Waldeidechse

- Zauneidechse
- Baumläufer
- Buntspecht
- Gelbspötter
- Grauschnäpper
- Pirol
- Großer Abendsegler
- Großes Wiesel
- Igel
- Steinmarder
- Wasserspitzmaus
- Zwergfledermaus

Gäste

- Großer Perlmutterfalter
- Schwalbenschwanz
- Distelfink
- Eisvogel
- Grünspecht
- Schwanzmeise
- Sperber
- Iltis
- Fuchs

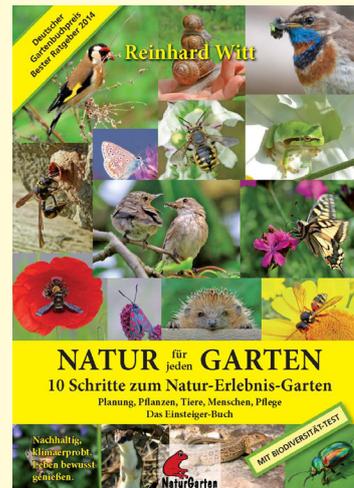
Münchens gelegen (zum Marienplatz sind es 25 km Luftlinie) in einer seelenlosen Intensivlandwirtschaft mit hohem Siedlungsdruck. Die Artenliste ist – wie alle dieses Buches – überaus bruchstückhaft und geprägt von Unkenntnis und Unvermögen zu erkennen und zu wissen. Es wird unterschieden zwischen Arten, die ihren ganzen Lebenszyklus inklusive Fortpflanzung im Garten machen und solchen, die ab und an vorbeikommen, weil sie größere Lebensraumsprüche haben. Und das ist die Spitze meines Eisberges.

Selten ist der Wert eines Gartens so gut quantifiziert wie beim Tübinger Wildbienenforscher Paul Westrich. Er erfasste auf seinen 500 m² in sechs Jahren sagenhafte 115 Wildbienenspezies bei einem Wildpflanzenangebot von 220 Arten. Die zahlreichen Beispiele von Naturgärtnern und Naturgärten, auch im Buch *Natur für jeden Garten*, meine eigenen Erfahrungen und die meiner Kollegen verleiten dennoch nicht zu Slogans wie „Alles ist machbar!“ Oder: „Wir können das!“ Eher zum Gegenteil: Wir sind nur bescheidene Diener göttlicher Vielfalt, die kommt und geht, wann es und wie es passt. Wir sorgen für die Voraussetzungen, mit heimischen Wildpflanzen. Der Rest geschieht. Ist Zufall.

Dennoch zeigt dieser Erfahrungsschatz Unglaubliches: Wie wichtig jedes auch noch so kleine Reststück naturnahes Grün sei, die paar Quadratmeter Garten als Überlebensraum, Rückzugsgebiet, Versteck, Futterkammer. Kurz: Orte zum Sein. Ich kenne genug Naturgärten, einige sind zufällig im Buch, wo Tierarten, die es ringsherum kaum noch gibt, wieder ins Leben gekommen sind, ja dort ihren kompletten Lebenszyklus absolvieren können. Laubfrosch, Gelbbauchunke, Zaun- oder Mauereidechsen, Bläulinge, Aurorafalter, Wollbiene, Schnecken-Mauerbiene, Zaunkönig, Rotkehlchen, Grauschnäpper... Ich kenne genug Naturgärten, wo besondere Tiere immer und immer wieder zu Besuch kommen, weil sie sich dort heimisch fühlen, Distelfinken, Goldammer oder Gartenrotschwänze nur als Beleg. Doch ich bin nicht so naiv anzunehmen, dass wir in einem noch so großen Naturgarten genug tun könnten für Schwalbenschwänze, Schwarzspecht oder Blaukehlchen. Das sind Arten mit wesentlich größerem (Lebens)Raumanspruch und weiterem Aktionsradius, die freie natürliche Landschaften oder wenigstens ein Mosaik aus vielen kleinen Naturflächen benötigen. Und wie halten wir es jetzt mit Mendes Blaukehlchen? Ich für meinen Teil freute mich wie ein Schneekönig, hätte ich ihn nur einen Tag seines Lebens satt bekommen.

Retten Naturgärten Arten? Wir sind nicht so anmaßend zu glauben, dass Naturgärten diese Welt retten können. Erst Recht keine gefährdeten Tiere und Pflanzen. Aber wir alle können mit unserer Arbeit und dem Stück Land, das wir der Natur zurückschenken, ein klein wenig zur Besserung des Fiebers dieses Planeten beitragen.

BUCHTIPP



Natur für jeden Garten.
Das Einsteiger-Buch.
10 Schritte zum Natur-Erlebnis-Garten.
Planung, Pflanzen, Tiere, Menschen, Pflege.
Mit Biodiversitäts-Test.
480 Seiten, über 834 Fotos, über 100 Grafiken.
24,95 €.
Deutscher Gartenbuchpreis 2014.
Empfohlen von 15 Garten- und Naturschutzorganisationen.

Bestellung über Buchshop: www.reinhard-witt.de

IMPRESSIONEN





Die Grüne Schriftenreihe seit 1997

Heft	Jahr	Ort	SEMINAR	THEMA
122	1997	Schwerin	Haftungsrecht und Versicherungen im Kleingartenwesen	Recht
123	1997	St. Martin	Pflanzenschutz und die naturnahe Bewirtschaftung im Kleingarten	Fachberatung
124	1997	Berlin	Lernort Kleingarten	Fachberatung
125	1997	Gelsenkirchen	Möglichkeiten und Grenzen des Naturschutzes im Kleingarten	Fachberatung
126	1997	Freising	Maßnahmen zur naturgerechten Bewirtschaftung und umweltgerechte Gestaltung der Kleingärten als eine Freizeiteinrichtung der Zukunft	Fachberatung
127	1997	Lübeck-Travemünde	Der Schutz unserer natürlichen Lebensgrundlagen	Fachberatung
128	1997	Karlsruhe	Aktuelle Probleme des Kleingartenrechts	Recht
129	1998	Chemnitz	Aktuelle kleingartenrechtliche Fragen	Recht
130	1998	Potsdam	Die Agenda 21 und die Möglichkeiten der Umsetzung der lokalen Agenden zur Erhaltung der biologischen Vielfalt im Kleingartenbereich	Umwelt
131	1998	Dresden	Gesundes Obst im Kleingarten	Fachberatung
132	1998	Regensburg	Bodenschutz zum Erhalt der Bodenfruchtbarkeit im Kleingarten Gesetz und Maßnahmen	Fachberatung
133	1998	Fulda	Der Kleingarten – ein Erfahrungsraum für Kinder und Jugendliche	Umwelt
134	1998	Wiesbaden	Aktuelle kleingartenrechtliche Fragen	Recht
135	1998	Stuttgart	Kleingärten in der/einer künftigen Freizeitgesellschaft	Gesellschaft u. Soziales
136	1998	Hameln	Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der EU von 1992 im Bundesnaturschutzgesetz und die Möglichkeiten ihrer Umsetzung im Kleingartenbereich	Gesellschaft u. Soziales
137	1999	Dresden	(Kleine) Rechtskunde für Kleingärtner	Recht
138	1999	Rostock	Gute fachliche Praxis im Kleingarten	Fachberatung
139	1999	Würzburg	Kind und Natur (Klein)Gärten für Kinder	Gesellschaft u. Soziales
140	1999	Braunschweig	Zukunft Kleingarten mit naturnaher und ökologischer Bewirtschaftung	Umwelt
141	1999	Hildesheim	Biotope im Kleingartenbereich – ein nachhaltiger Beitrag zur Agenda 21	Umwelt
142	1999	Freiburg	Zukunft Kleingarten	Recht
143	2000	Mönchengladbach	Recht und Steuern im Kleingärtnerverein	Recht
144	2000	Oldenburg	Pflanzenzüchtung und Kultur für den Kleingarten von einjährigen Kulturen bis zum immergrünen Gehölz	Fachberatung
145	2000	Dresden	Die Agenda 21 im Blickfeld des BDG	Umwelt
146	2000	Erfurt	Pflanzenschutz im Kleingarten unter ökologischen Bedingungen	Fachberatung
147	2000	Halle	Aktuelle kleingarten- und vereinsrechtliche Probleme	Recht
148	2000	Kaiserslautern	Familiengerechte Kleingärten und Kleingartenanlagen	Fachberatung
149	2000	Erfurt	Natur- und Bodenschutz im Kleingartenbereich	Fachberatung
150	2001	Rüsselsheim	Vereinsrecht	Recht
151	2001	Berlin	Kleingartenanlagen als umweltpolitisches Element	Fachberatung
152	2001	Mönchengladbach	Natur- und Pflanzenschutz im Kleingarten	Fachberatung
153	2001	St. Martin	Das Element Wasser im Kleingarten	Fachberatung
154	2001	Gelsenkirchen	Frauen im Ehrenamt – Spagat zwischen Familie, Beruf und Freizeit	Gesellschaft u. Soziales

Heft	Jahr	Ort	SEMINAR	THEMA
155	2001	Erfurt	Verbandsmanagement	Management
156	2001	Leipzig	Zwischenverpachtungen von Kleingartenanlagen – Gesetzliche Privilegien und Verpflichtungen	Recht
157	2002	Bad Mergentheim	Kleingartenpachtverhältnisse	Recht
158	2002	Oldenburg	Stadtökologie und Kleingärten – verbesserte Chancen für die Umwelt	Umwelt
159	2002	Wismar	Miteinander reden in Familie und Öffentlichkeit – was ich wie sagen kann	Umwelt
160	2002	Halle	Boden – Bodenschutz und Bodenleben im Kleingarten	Fachberatung
161	2002	Wismar	Naturnaher Garten als Bewirtschaftsform im Kleingarten	Fachberatung
162	2002	Berlin	Inhalt und Ausgestaltung des Kleingartenpachtvertrages	Recht
163	2003	Dessau	Finanzen	Recht
164	2003	Rostock	Artenvielfalt im Kleingarten – ein ökologischer Beitrag des Kleingartenwesens	Fachberatung
165	2003	Hamburg	Rosen in Züchtung und Nutzung im Kleingarten	Fachberatung
166	2003	Rostock	Wettbewerbe – Formen, Auftrag und Durchführung	Fachberatung
167	2003	Limburgerhof	Die Wertermittlung	Recht
168	2003	Bad Mergentheim	Soziologische Veränderungen in der BRD und mögliche Auswirkungen auf das Kleingartenwesen	Gesellschaft u. Soziales
169	2004	Braunschweig	Kleingärtnerische Nutzung (Rechtsseminar)	Recht
170	2004	Kassel	Öffentlichkeitsarbeit	Öffentlichkeitsarbeit
171	2004	Fulda	Kleingärtnerische Nutzung durch Gemüsebau	Fachberatung
172	2004	Braunschweig	Mein grünes Haus	Umwelt
173	2004	Dresden	Kleingärtnerische Nutzung durch Gemüsebau	Fachberatung
174	2004	Magdeburg	Recht aktuell	
175	2004	Würzburg	Der Kleingarten als Gesundbrunnen für Jung und Alt	Gesellschaft u. Soziales
176	2004	Münster	Vom Aussiedler zum Fachberater – Integration im Schrebergarten (I)	Gesellschaft u. Soziales
177	2005	Kassel	Haftungsrecht	Recht
178	2005	München	Ehrenamt – Gender-Mainstreaming im Kleingarten	Gesellschaft u. Soziales
179	2005	Mannheim	Mit Erfolg Gemüseanbau im Kleingarten praktizieren	Fachberatung
180	2005	München	Naturrechter Anbau von Obst	Fachberatung
181	2005	Erfurt	Naturschutzgesetzgebung und Kleingartenanlagen	Umwelt
182	2005	Dresden	Kommunalabgaben	Recht
183	2005	Bonn	Vom Aussiedler zum Fachberater – Integration im Schrebergarten (II)	Gesellschaft u. Soziales
184	2006	Dessau	Düngung, Pflanzenschutz und Ökologie im Kleingarten – unvereinbar mit der Notwendigkeit der Fruchtziehung?	Fachberatung
185	2006	Jena	Finanzmanagement im Verein	Recht
186	2006	Braunschweig	Stauden und Kräuter	Fachberatung
187	2006	Stuttgart	Grundseminar Boden und Düngung	Fachberatung
188	2006	Hamburg	Fragen aus der Vereinstätigkeit	Recht
189	2007	Potsdam	Deutschland altert – was nun?	Gesellschaft u. Soziales

Heft	Jahr	Ort	SEMINAR	THEMA
190	2007	Jena	Grundseminar Pflanzenschutz	Fachberatung
191	2007	Jena	Insekten	Umwelt
192	2007	Celle	Grundseminar Gestaltung und Laube	Fachberatung
193	2007	Bielefeld	Rechtsprobleme im Kleingarten mit Verbänden lösen (Netzwerkarbeit) Streit vermeiden – Probleme lösen	Recht
194	2008	Potsdam	Pachtrecht I	Recht
195	2008	Neu-Ulm	Pflanzenverwendung I – vom Solitärgehölz bis zur Staude	Fachberatung
196	2008	Magdeburg	Soziale Verantwortung des Kleingartenwesens – nach innen und nach außen	Gesellschaft u. Soziales
197	2008	Grünberg	Pflanzenverwendung II – vom Solitärgehölz bis zur Staude	Fachberatung
198	2008	Gotha	Finanzen	Recht
199	2008	Leipzig	Kleingärtner sind Klimabewahrer – durch den Schutz der Naturressourcen Wasser, Luft und Boden	Umwelt
200	2009	Potsdam	Wie ticken die Medien?	Öffentlichkeitsarbeit
201	2009	Erfurt	Vereinsrecht	Recht
202	2009	Bremen	Vielfalt durch gärtnerische Nutzung	Fachberatung
203	2009	Schwerin	Gesundheitsquell – Kleingarten	Umwelt
204	2009	Heilbronn	Biotop im Kleingarten	Fachberatung
205	2009	Potsdam	Wie manage ich einen Verein?	Recht
206	2010	Lüneburg	Kleingärten brauchen Öffentlichkeit und Unterstützung auch von außen (1)	Öffentlichkeitsarbeit
207	2010	Magdeburg	Zwischenpachtvertrag – Privileg und Verpflichtung	Recht
208	2010	Bremen	Umwelt plus Bildung gleich Umweltbildung	Umwelt
209	2010	Kassel	Der Fachberater – Aufgabe und Position im Verband	Fachberatung
210	2010	Mönchengladbach	Biologischer Pflanzenschutz	Fachberatung
211	2010	Dresden	Umweltorganisationen ziehen an einem Strang (grüne Oasen als Schutzwälle gegen das Artensterben)	Umwelt
212	2010	Hannover	Der Kleingärtnerverein	Recht
213	2011	Lüneburg	Kleingärten brauchen Öffentlichkeit und Unterstützung auch von außen (2)	Öffentlichkeitsarbeit
214	2011	Naumburg	Steuerliche Gemeinnützigkeit und ihre Folgen	Recht
215	2011	Hamburg	Blick in das Kaleidoskop – soziale Projekte des Kleingartenwesens	Gesellschaft u. Soziales
216	2011	Halle	Pflanzenvermehrung selbst gemacht	Fachberatung
217	2011	Rostock	Ressource Wasser im Kleingarten – „ohne Wasser, merkt euch das ...“	Fachberatung
218	2011	Berlin	Satzungsgemäße Aufgaben des Vereins	Recht
219	2012	Goslar	Ausgewählte Projekte des Kleingartenwesens	Gesellschaft u. Soziales
220	2012	Wittenberg	Naturnaher Garten und seine Vorzüge	Fachberatung
221	2012	Dortmund	Rechtsfindungen im Kleingartenwesen – Urteile zu speziellen Inhalten	Recht
222	2012	Karlsruhe	Bienen	Umwelt

Heft	Jahr	Ort	SEMINAR	THEMA
223	2012	Suhl	Objekte des Natur- und Umweltschutzes	Fachberatung
224	2012	Frankfurt	Neue Medien und Urheberrecht, Wichtige Bausteine der Öffentlichkeitsarbeit	Öffentlichkeitsarbeit
225	2012	Nürnberg	Der Vereinsvorstand – Haftung nach innen und außen	Recht
226	2013	Berlin	Integration – Kleingärten als Schmelztiegel der Gesellschaft	Öffentlichkeitsarbeit
227	2013	Brandenburg	Renaturierung von aufgelassenen Kleingärten und Kleingartenanlagen	Management
228	2013	Hamburg	Familiengärten	Fachberatung
229	2013	Oldenburg	Kleingärten – Als Bauerwartungsland haben sie keine Zukunft	Recht
230	2013	Elmshorn	Obstvielfalt im Kleingarten	Fachberatung
231	2013	Remscheid	Der Verein und seine Kassenführung	Recht
232	2014	Bremen	Soziale Medien	Öffentlichkeitsarbeit
233	2014	Augsburg	Themengärten – Gartenvielfalt durch innovative Nutzung erhalten	Umwelt
234	2014	Altenburg	Beginn und Beendigung von Kleingartenpachtverhältnissen	Recht
235	2014	Wuppertal	Bodenschutz im Kleingarten	Fachberatung
236	2014	Dresden	Pflanzenschutz im Kleingarten	Fachberatung
237	2014	Braunschweig	Wie führe ich einen Verein?	Recht
238	2015	Chemnitz	Führungsaufgaben anpacken	Management
239	2015	Halle	Reden mit Herz, Bauch und Verstand	Öffentlichkeitsarbeit
240	2015	Hamm	Wie manage ich einen Kleingärtnerverein?	Recht
241	2015	Offenbach	Alle Wetter – der Kleingarten im Klimawandel	Fachberatung
242	2015	Rathenow OT Semlin	Wunderbare Welt der Rosen	Fachberatung
243	2015	Hamburg	Verantwortung für eine richtige Kassenführung	Recht
244	2015	Saarbrücken	Die Welt im Kleinen – Insekten und Spinnen im Garten	Umwelt

