

Wie vertragen sich Artenvielfalt und menschliche Besiedlung?

Städtische Biotope und gefährdete Arten im Rhein-Main-Gebiet



von Rüdiger Wittig, Georg Zizka und Bruno Streit

Ohne das Eingreifen des Menschen wäre Mitteleuropa fast ein reines Waldgebiet. Noch heute beheimaten die Wälder eine große Vielfalt an Pflanzen und Tieren, die für diese Region spezifisch sind. Regionale Besonderheiten gehen aber verloren, je mehr Menschen in die Ökosysteme eingreifen: So unterscheiden sich die Pflanzenarten auf der North Charles Street in Baltimore nur wenig von denjenigen der Mainzer Landstraße in Frankfurt. Gleichzeitig verdrängen zugewanderte und eingeschleppte Arten heimische Tiere und Pflanzen. Allerdings gibt es auch im Frankfurter Stadtgebiet echte Horte der Biodiversität.

Die 1992 auf dem Erdgipfel in Rio de Janeiro formulierte Konvention über biologische Vielfalt erklärt die Erhaltung der Biodiversität zum Menschheitsziel. Forschung, Umweltbildung und nachhaltige Entwicklung werden als unabdingbare Voraussetzungen zum Erreichen dieses Zieles genannt. Inzwischen haben 188 Staaten das Abkommen unterzeichnet, zahlreiche staatliche und nichtstaatliche Einrichtungen wie Naturschutzorganisationen arbeiten an seiner Umsetzung. Die Rhein-Main-Region ist hier besonders aktiv. Frankfurt beheimatet wie wohl kaum eine andere Stadt in Deutschland eine große Zahl von Institutionen und Organisationen, die auf mindestens einem der drei Gebiete Biodiversitätsforschung, Umweltbildung und Nachhaltigkeit

Unsere Wasservogelwelt verändert sich durch Zuwanderer aus aller Welt. In den letzten Jahrzehnten haben sich die in Afrika beheimatete Nilgans (oben) und die asiatische Mandarinente (unten) in Frankfurt und der Rhein-Main-Region ausgebreitet.



internationales Renommee besitzen. 2004 haben sich diese im Netzwerk »BioFrankfurt« zusammengeschlossen. Ihr erstes Großprojekt ist die Umweltbildungskampagne »Biodiversitätsregion Frankfurt/Rhein-Main«.

Wichtige Basis dieser Kampagne sind die vom Institut für Ökologie, Evolution und Diversität der Goethe-Universität und vom Forschungsinstitut Senckenberg erarbeiteten detaillierten Zahlen und Fakten zur Biodiversität des Rhein-Main-Gebiets. Die langjährigen Forschungen beider Institute machen die Region zu bestuntersuchten in Hessen und zu einer der bestuntersuchten Europas. Sie belegen, dass die Region zurzeit noch eine für einen Ballungsraum erfreulich große Biodiversität besitzt.

Artenreichtum in Parks, Gleis- und Industrieanlagen

Allein für den Hochtaunus wurden in einer soeben abgeschlossenen, noch unveröffentlichten Bestandsaufnahme etwa 1100 Arten an Gefäßpflanzen (Farn- und Blütenpflanzen) nachgewiesen. Die laufende Untersuchung des gesamten Taunus, deren Abschluss für 2009 geplant ist ^{139/} erbrachte bis jetzt bereits gut 1200 Arten.

Im Stadtgebiet von Frankfurt kommen nach den Untersuchungen der Biotopkartierung sogar rund 1300



1 2 Das im Taunus wachsende Breitblättrige Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis*) und die Türkenbund-Lilie (*Lilium martagon*) stehen inzwischen auf der Roten Liste der seltenen und gefährdeten Pflanzen Hessens.



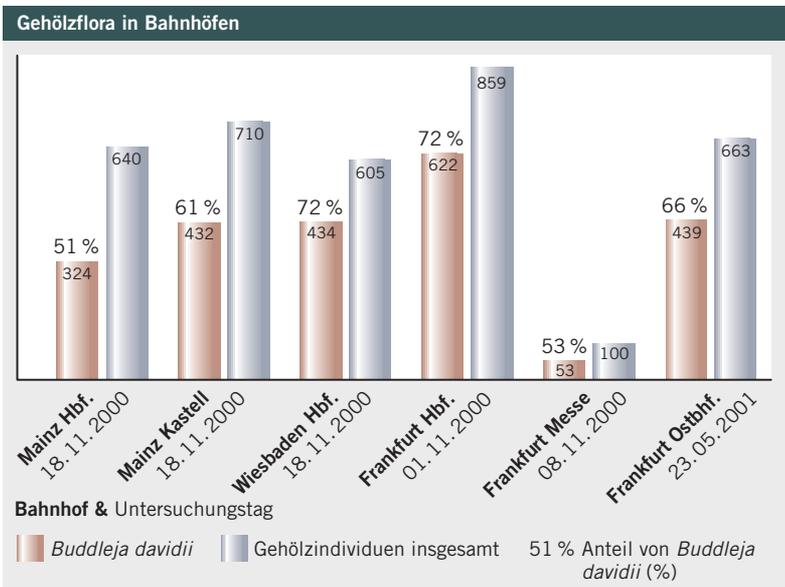
Gefäßpflanzenarten vor. Das sind knapp 73 Prozent der für Hessen und 40 Prozent der für Deutschland bekannten wildwachsenden Gefäßpflanzenarten! Ursache für diese beeindruckende Diversität ist vor allem die Vielfalt der Lebensräume, wobei typisch großstädtische Bereiche, wie Bahnhöfe oder Industriegelände, besonders artenreich sind ^{136/}. Die Gleisanlagen von Haupt- und Güterbahnhof wiesen 1997/98 auf einer Fläche von nur rund 210 Hektar 450 Blütenpflanzenarten auf. Nicht weniger beeindruckend ist die Vielfalt der Tiere, etwa bei den Spinnen und Weberknechten mit 145 Arten sowie den Laufkäfern mit 61 Arten ^{16/}. Auch Parkanlagen können sehr artenreich sein. Beispielsweise wurden im Botanischen Garten der Universität bisher über 70 Vogelarten beobachtet ^{119/}. Aus internationaler Sicht leisten die urban-industriellen Biotope aber trotz ihrer Artenvielfalt keinen Beitrag zur Biodiversität, da sie sich innerhalb einer Klimazone nur gering unterscheiden, also nur wenig divers sind. Während sich zum Beispiel Laubwälder der temperierten Zone Nordamerikas und Europas artenmäßig zu 90 bis 100 Prozent unterscheiden, findet man fast 80 Prozent der Pflanzenarten, die vom Erstautor im Jahr 2007 auf der North Charles Street in Baltimore wildwachsend angetroffen wurden,

auch in Frankfurt. Allerdings gibt es im Frankfurter Stadtgebiet auch naturnahe Bereiche, von denen einige als echte Horte der Biodiversität zu werten sind, zum Beispiel die Naturschutzgebiete und der Stadtwald.

Bei rund 11 Prozent der für Frankfurt und bei 9 Prozent der für den Taunus nachgewiesenen Arten handelt es sich um Spezies, die wegen ihrer Seltenheit oder Gefährdung in der Roten Liste der gefährdeten Pflanzenarten Hessens und/oder Deutschlands aufgeführt werden, so das Breitblättrige Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis*) und die Türkenbund-Lilie (*Lilium martagon*) im Taunus **1 2**. Allein in Frankfurt wurden bisher 18 Orchideen-Arten nachgewiesen, von denen aber sieben Arten als verschollen gelten müssen, und im Taunus kommen sogar 23 Arten vor ^{19/}, von denen die meisten allerdings (stark) gefährdet sind **3**. Was die Tierwelt der Region betrifft, so sind die Wirbeltiere gut erforscht.

Artenvielfalt im Frankfurter Stadtwald		
Artengruppe	Anzahl Arten	davon Rote-Liste-Arten
Säugetiere	40	14
Vögel	141	43
Kriechtiere	5	3
Lurche	11	7
Schmetterlinge	446	33
Libellen	41	16
Heuschrecken	38	17
Holzkäfer	661	154
Laufkäfer	197	57
Spinnen- und Weberknechte	399	82
Summe	1979	426

3 Der Frankfurter Stadtwald beheimatet eine große Vielfalt von Tieren, davon einige gefährdete Arten ^{14/15/}.



5 Prozentualer Anteil von *Buddleja davidii* an der Gehölzflora von Bahnhöfen im Rhein-Main-Gebiet [aus Wittig 2002a].

Volksmund unter der Bezeichnung Brombeere bekannt ist, konnten im Hochtaunus über 70 Arten nachgewiesen werden, davon im Bereich des Feldbergmassivs allein 29^{/27/}.

Biodiversität bezieht sich aber nicht nur auf Arten. So werden zum Beispiel von den europäischen Fauna-Flora-Habitat-Richtlinien verschiedene Lebensräume als besonders wertvoll eingestuft und geschützt, von denen 15 auch in Frankfurt vorkommen und geschützt sind^{/14/}. Dazu gehören Buchenwälder, Sanddünen, Halbtrockenrasen und Borstgrasrasen. Die drei letzten benötigen begrenzte Störungen (zum Beispiel Beweiden, Mähen oder Entbuschen), um dauerhaft erhalten zu werden. Biodiversität im besiedelten Bereich braucht also nicht nur Erforschung und Beobachtung, sondern auch Eingriffe und deren Erfolgskontrolle. Die Palette der Biotope in der Region Rhein-Main reicht von sehr stark menschlich beeinflussten Standorten (Industriegebiete, Verkehrsanlagen, Siedlungen, Müllhalden), auf denen man die besonders stadtcharakteristischen Vegetationstypen findet^{/20/}, über Biotope der Agrarlandschaft (Dörfer, Äcker, Wiesen und Weiden) bis hin zu naturnahen Lebensräumen (Wälder, Bäche).

Die typisch städtischen Biotope weisen in der Regel einen sehr hohen Anteil an nicht einheimischen, erst in der Neuzeit zugewanderten oder eingeschleppten Arten (Neobiota) auf^{/22/28/}. So ist der aus China stammende Sommerflieder (*Buddleja davidii*) 4 5 der bei weitem dominierende Strauch der Bahnhöfe der Rhein-Main-Ebene^{/24/}. Der Gesamtanteil an neu zugewanderten Pflanzenarten (Neophyten) liegt auf den großen Frank-

4 Der aus China stammende blütenreiche Sommerflieder (*Buddleja davidii*) ist der häufigste Strauch in den Bahnhöfen der Rhein-Main-Ebene. Er wächst sogar in viel befahrenen Gleisen, wo er von den Zügen heckenartig geschoren wird. Der Anteil an zugewanderten Arten, in den Frankfurter Bahnhöfen 27 Prozent, ist ein guter Gradmesser für die Stärke der menschlichen Beeinflussung des Biotops.



Schaut man dagegen bei den Gliedertieren genauer hin, so gibt es viele »Neufunde«.

Bei manchen Arten bedarf es allerdings eines geschärften Blickes, um zu erkennen, dass sie verschieden sind, weshalb sie im Volksmund häufig nur mit einem gemeinsamen Sammelnamen belegt werden. So handelt es sich beim Vogel-Knöterich im Taunus um zwei Arten mit drei beziehungsweise zwei Unterarten, insgesamt also um fünf verschiedene Sippen^{/28/}, bei den in der Region vorkommenden Nachtkerzen sogar um mindestens zwölf Arten^{/34/35/}. Für das, was im



6 Artenreiche Pioniervegetation auf dem Gebiet des ehemaligen Frankfurter Hauptgüterbahnhofs im Jahr 2002.



7 Auf dem über 30 Jahre lang im Niemandsland zwischen Ost- und Westberlin gelegenen Anhalter Bahnhof hat sich ein (im Vergleich zur ursprünglichen Pioniervegetation) relativ artenarmer Wald aus Robinien und Birken entwickelt.

Wälder und bäuerliche Kulturlandschaft schützen

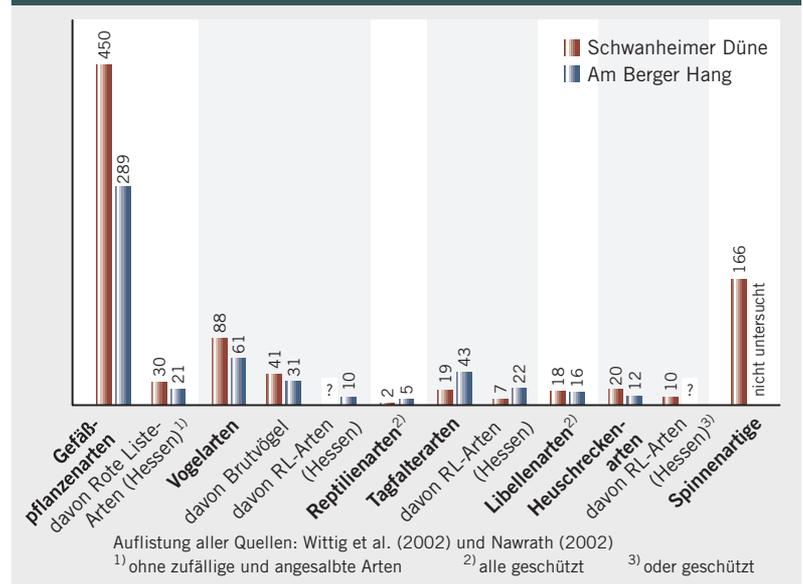
Die Lebensräume der alten, extensiv bewirtschafteten bäuerlichen Kulturlandschaft (Sandmagerrasen, kalkreiche Trocken- und Halbtrockenrasen, Bergwiesen, Frischwiesen, Feuchtgrünland, Triftweiden) mussten teils der Intensivlandwirtschaft, teils der Siedlungsausweitung weichen oder sie wurden aufgeforstet, weshalb sie heute fast nur noch in Naturschutzgebieten zu finden sind. Ein europaweit bedeutendes Gebiet zur Erhaltung von Sandmagerrasen ist das Naturschutzgebiet Mainzer Sand, in dem 147 gefährdete, vom Aussterben bedrohte oder seltene Gefäßpflanzenarten beheimatet sind ^{137/}. Aber auch das Frankfurter Naturschutzgebiet Schwanheimer Düne ist diesbezüglich von überregionaler Bedeutung ^{38/} und es existieren in der Region weitere Sandgebiete mit schützenswertem Arteninventar ^{11/} 8. Im Hinblick auf den Schutz von Halbtrockenrasen besitzt die Stadt Frank-

furter Bahnhöfen bei 27 Prozent ^{6/}. Auch in den Dörfern der Region ist der Anteil der Neophyten mit 18 Prozent bereits recht hoch ^{29/}, was als Anzeichen für Verstädterung zu werten ist.

Werden urban-industrielle Standorte nicht mehr oder nur noch wenig genutzt, so können sie zu Refugien für einheimische seltene und/oder gefährdete Arten werden. Ein Beispiel sind die Bahnanlagen des Haupt- und Güterbahnhofs in Frankfurt 6, auf denen zwölf Pflanzen-Arten der Roten Listen Deutschlands, Hessens oder der Region Südwest gefunden wurden. Ebenso hat sich hier eine stattliche Population der streng geschützten Mauereidechse (*Podarcis muralis*) entwickelt ^{16/}. Erfolgt über Jahrzehnte keine Störung mehr, so entwickeln sich allerdings selbst ehemalige Bahn- oder Industrieanlagen zum Wald 7, der dann in der Regel wieder deutlich artenärmer ist als die vorhergehenden Pionier-Lebensgemeinschaften.

8 In den Frankfurter Naturschutzgebieten Schwanheimer Düne und Am Berger Hang leben seltene Vögel, Reptilien, Tagfalter und Heuschrecken.

Artenreichtum in Frankfurter Naturschutzgebieten ^{1/}



Biodiversität erhalten

Auf der UNO-Weltkonferenz von Rio de Janeiro 1992 wurde die Erhaltung der Biologischen Vielfalt der Erde (Biodiversität) neben dem Klimaschutz als eine der zentralen Herausforderungen international anerkannt.

Als wesentliche bedrohende Faktoren gelten:

- Biotopvernichtung und Umwandlung in bewirtschaftete Monokulturen;
- unkontrolliertes Befischen, Bejagen oder Sammeln
- Veränderung der Umwelt durch Verbauung, Verschmutzung, Klimaänderung
- Verdrängung einheimischer durch invasive Arten

Zu den international verbindlichen Grundlagen für den globalen Biodiversitätserhalt zählen seit 1992 insbesondere die auf der Konferenz erarbeitete Biodiver-

sitäts-Konvention, die Agenda 21, die Klima-Rahmen-Konvention und die Wüsten-Konvention. Unter Biodiversität versteht die Konvention:

- die genetische Vielfalt aller Organismen
- die Artenvielfalt an einem bestimmten Ort oder in einem bestimmten Ökosystem
- die Vielfalt der ökologischen Systeme auf dem Festland und im Wasser

Die Biodiversitäts-Konvention setzt sich unter anderem für eine Regelung des Informationsaustausches und der Nutzung der genetischen Ressourcen in der Natur ein. Sie fordert eine gerechte Verteilung von Nutzen und Profiten. Ihre Umsetzung soll vorwiegend von den entwickelten und reicheren Staaten finanziert werden.

9 10 Eingeschleppte Arten wie die Beifuß-Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*) oder der Stinktierkohl (*Lysichiton americanus*) können erhebliche Probleme verursachen: Die Beifuß-Ambrosie ruft starke allergische Reaktionen hervor; der Stinktierkohl verdrängt die stark gefährdeten heimischen Pflanzen der bachbegleitenden Flachmoore im Taunus.



furt mit dem Berger Hang ein sehr wertvolles Gebiet ^{/16/} und auch die anderen Frankfurter Naturschutzgebiete beherbergen bemerkenswerte Arten ^{/23/}. Beispielsweise existiert im Enkheimer Ried eine der letzten hessischen Populationen der Europäischen Sumpfschildkröte ^{/10/12/}. Frischwiesen, Bergwiesen und Feuchtgrünland findet man in der Umgebung von Frankfurt vor allem im Taunus und seinem Vorland. Dieses Grünland beherbergt noch eine Vielzahl seltener und schützenswerter Arten, beispielsweise wurden im Naturschutzgebiet Schmittröder Wiesen elf Gefäßpflanzenarten der Roten Liste von Hessen nachgewiesen ^{/41/}. Allerdings sind in der Region bereits einige Arten des Grünlandes erloschen. Ein für das Rhein-Main-Gebiet sehr charakteristischer Lebensraum sind die Streuobstwiesen. Auch sie enthalten mehrere schutzwürdige Pflanzenarten ^{/8/}.

Für Deutschland besonders typisch sind Buchenwälder. Hessen, als der walddreichste deutsche Bundesstaat, trägt für die Buchenwälder weltweit eine große Verantwortung. Daher wurden die naturnahen Bestände von Waldmeister- und Hainsimsen-Buchenwäldern im Frankfurter Stadtgebiet, die eine Vielzahl schützenswer-

ter Tierarten enthalten **3**, als zu schützende Fauna-Flora-Habitat-Gebiete nach Brüssel gemeldet ^{/14/}. Im Taunus ist der säuretolerante, relativ artenarme Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum) vorherrschend, der sich bei genauerem Studium als durchaus vielfältig (zehn Subtypen) erweist ^{/31/}.

Vermehrte Artenwanderung seit Columbus' Zeiten

Biologen bezeichnen diejenigen Spezies, die seit der letzten Eiszeit im Gebiet existieren beziehungsweise nach der Eiszeit aus eigener Kraft ins Gebiet gelangt sind, als einheimisch. Arten, die durch beabsichtigten oder unbeabsichtigten Transport oder durch die Schaffung entsprechender Lebensräume in das Gebiet gelangt sind, werden nach der Zeit ihres ersten Auftretens in Archäobiota und Neobiota unterteilt. Die Archäobiota waren bereits vor Beginn der Neuzeit vorhanden, während die Neobiota erst seit Beginn der Neuzeit, die mit der Entdeckung Amerikas durch Columbus gleichgesetzt wird, im Gebiet nachweisbar sind. In Ballungsge-

BioFrankfurt – das Netzwerk für Biodiversität

BioFrankfurt ist ein Zusammenschluss namhafter Institutionen des Rhein-Main-Gebiets, die sich aus unterschiedlicher Perspektive mit Biodiversität beschäftigen. Das Netzwerk wurde 2004 mit dem Ziel gegründet, die Bedeutung der Biodiversität aus ökologischer, ökonomischer und gesellschaftlicher Sicht zu kommunizieren und die Einzelanstrengungen der Netzwerkmitglieder zu bündeln. Derzeit gehören 12 Institutionen zu BioFrankfurt: Die



Johann Wolfgang Goethe-Universität, das Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg, die Zoologische Gesellschaft Frankfurt, die Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (gtz), die Kreditbank für Wiederaufbau (KfW), der Palmengarten, der Zoo Frankfurt, der WWF Deutschland, Tropica Verde, die Vogelschutzwarten von Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland, die Bertha Heraeus- und Kathinka Plathhoff-Stiftung sowie die Bruno H. Schubert-Stiftung. Sprecher von BioFrankfurt ist Prof. Dr. Bruno Streit von der Universität Frankfurt. Eines der wichtigsten Projekte im Vorfeld der Weltnaturschutzkonferenz, die im Mai 2008 in Deutschland stattfindet, ist



»Biodiversitätsregion Frankfurt/Rhein-Main«. Mit Hilfe moderner Medien, aber auch durch ein umfassendes »klassisches« Bildungsangebot mit Führungen, Exkursionen, Vorträgen und Ausstellungen kann biologische Vielfalt »direkt vor der Haustür« erlebt werden. Der lokale Bezug soll Menschen die Augen für eine bisher unbekannte Seite der Bankenmetropole öffnen und ihr Engagement für deren Erhalt fördern.

Nähere Informationen:
www.biofrankfurt.de

bieten, und hier insbesondere auf typisch urban-industriellen Standorten, ist der relative Anteil der Neobiota deutlich höher als an naturnahen Standorten.

Je größer Städte werden, desto höher ist in der Regel der Anteil der Neobiota. Wichtige Faktoren sind dabei die Intensität von Handel und Verkehr – es verwundert also nicht, dass die internationale Verkehrsdrehscheibe Frankfurt in Bezug auf den Neophytenreichtum mit größeren Städten »Schritt halten« kann. Einige der »Neubürger« sind allgemein bekannt, zum Beispiel der Riesen-Bärenklau (*Heracleum mantegazzianum*), das Indische Springkraut (*Impatiens glandulifera*) oder die Staudenknöteriche (*Fallopia japonica*, *F. sachalinensis* und der Bastard *F. x bohemica*).

Regelmäßig werden neu eingewanderte Arten in Frankfurt entdeckt. Ein aktuelles Beispiel ist das aus Nordamerika stammende Kurzfrüchtige Weidenröschen (*Epilobium brachycarpum*), dessen Vorkommen in Frankfurt erst seit wenigen Jahren belegt ist und dessen Bestände sich Jahr für Jahr ausgebreitet und vergrößert haben^{15/}. Die Biotopkartierung sammelt die Fundortdaten solcher Neubürger in Frankfurt und dokumentiert ihr Auftreten durch das Anlegen von Herbarbelegen. Solche wissenschaftlichen Sammlungen sind für die Rekonstruktion der Ausbreitungsgeschichte von Arten sehr wichtig. Oft werden Neubürger zunächst mit ähnlichen, bereits vorhandenen Arten verwechselt, beispielsweise der Australische Gänsefuß, *Chenopodium pumilio*, mit dem Klebrigen Gänsefuß, *Ch. botrys*^{17/}. Erst durch die kritische Revision des Sammlungsmaterials kann dann die Einwanderung der Neubürger verlässlich rekonstruiert werden.

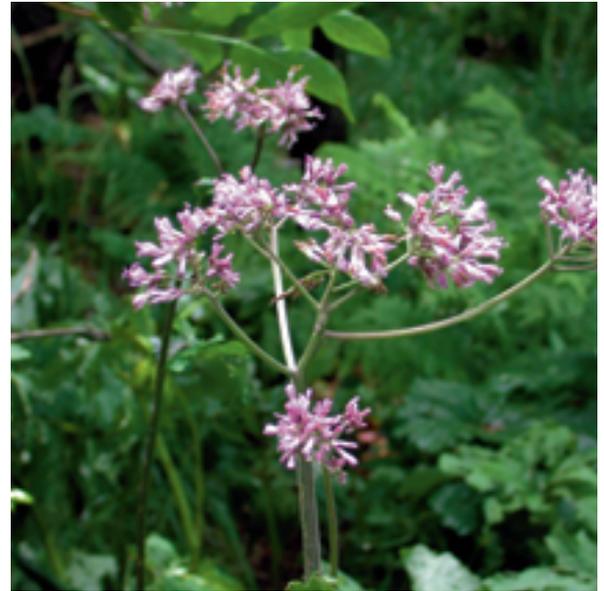
Heute, im Zeitalter des Klimawandels, drängt sich die Frage auf, ob die Einwanderung von Neobiota die Erwärmung widerspiegelt. Insgesamt stammt die Mehrzahl der Neubürger im städtischen Raum aus wärmeren beziehungsweise trockeneren Regionen. Noch sind aber die Daten zur Verbreitung dieser Arten zu lückenhaft und ihre Ausbreitung von zu vielen Faktoren geprägt (wie Transport, Verkehrsverbindungen), um dies im Detail belegen zu können.

Einen Sonderfall stellen solche neuen Arten dar, die nicht nur für das Gebiet neu (zugewandert) sind, sondern auf vom Menschen geschaffenen Standorten neu entstanden sind. Derartige Anökophyten gibt es in der Region unter den Vertretern der Gattung *Oenothera* (Nachtkerzen)^{34/35/}, bei denen einige der in Europa vorkommenden Sippen nicht mehr mit ihren nordamerikanischen Vorfahren identisch sind und daher als eigene Arten aufgefasst werden.

Zugewanderte Arten verdrängen einheimische

Während die Mehrzahl der Zuwanderer, insbesondere der pflanzlichen, harmlos ist, verursachen einige wenige ernsthafte Probleme. So ruft beispielsweise die unter anderem im Vogelfutter eingeschleppte Beifuß-Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*) **9** starke allergische Reaktionen hervor^{12/} und der im Taunus von einem »Pflanzenfreund« ausgesetzte und sich entlang der Bäche an vermoorten Stel-

12 Welche Auswirkungen der Klimawandel auf das Artengefüge hat, ist erst ansatzweise erforscht. Der Alpendost (*Adenostyles alliarie*) gehört zu den Pflanzen, die kühle Standorte bevorzugen. Er wurde erst kürzlich im Taunus entdeckt.



len ausbreitende Stinktierkohl (*Lysichiton americanus*) **10** ist aufgrund seiner enormen Konkurrenzkraft eine ernsthafte Gefahr für die sowieso stark gefährdete heimische Flora der bachbegleitenden Flachmoore. Daher wird versucht, die Pflanze wieder völlig aus der Region zu eliminieren^{11/}. Wegen ihrer Aggressivität bekämpft wurde auch die sich im Stadtwald stark ausbreitende, ursprünglich zur Verbesserung des Waldbodens aus Nordamerika eingeführte Späte Traubenkirsche (*Prunus serotina*)^{14/}.

Auf der zoologischen Seite sind stärkste Veränderungen im Bereich von Main und Rhein aufgetreten, wo eingewanderte tierische Vertreter heute vielfach über die einheimischen dominieren, wie etwa die am Rhein massenhaft gefundene Asiatische Körbchenmuschel der Gattung *Corbicula*^{18/}.

Auch im terrestrischen Bereich ist die Faunenveränderung manchmal unübersehbar, häufiger allerdings verborgen und nur bei genauen Untersuchungen durch Spezialisten bemerkbar. Auffällige Vertreter sind etwa in der Vogelwelt zu finden. Die Mandarinente (*Aix galericulata*) – eine ostasiatische Entenart, deren Männchen ein auffällig buntes Federkleid trägt und darum gerne von Vogelliebhabern gehalten wird – ist im Sommer auf den Weihern im Frankfurter Stadtwald zu finden^{14/} und brütet in den Höhlungen alter Bäume. Noch auffälliger ist die Nilgans (*Alopochen aegyptianus*). Sie hat sich im vergangenen Jahrzehnt in Hessen stark ausgebreitet

11 Die zugewanderten Arten aus dem Reich der Insekten bleiben dem Laien meist verborgen, es sei denn, es handelt sich um so auffällige Arten wie das Taubenschwänzchen (*Macroglossum stellatarum*).



Die Autoren:

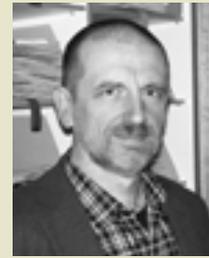
Prof. Dr. Rüdiger Wittig, 61, ist seit 1989 Professor für Ökologie und Geobotanik am Institut für Ökologie, Evolution und Diversität der Goethe-Universität. Sein Arbeitsgebiet sind die anthropogenen Veränderungen von Flora, Vegetation und Lebensräumen mit den Schwerpunkten: Biodiversität in Städten und Dörfern; gefährdete Arten, Gesellschaften und Lebensräume; Veränderungen der Waldvegetation; Diversität, Nutzung und Schutz der afrikanischen Savannen. Seine derzeit größten Projekte beschäftigen sich mit der Erfassung, dem Schutz und der nachhaltigen Nutzung von Flora und Vegetation in Westafrika (gefördert von Bundesforschungsministerium und EU, koordiniert von Dr. Karen Hahn-Hadjali), sowie mit der Kartierung und Analyse der Taunusflora (mit Dr. Michael Uebeler). Darüber hinaus leitet er die Umweltbildungskampagne »Biodiversitätsregion Frankfurt/Rhein-Main« (Koordinatorin Dr. Julia Krohmer). Zum Thema »Stadt« hat er mehrere Bücher und Hefte verfasst oder herausgegeben, unter anderem »Stadtoökologie in Frankfurt am Main«, »Die Naturschutzgebiete in Frankfurt am Main«, »Siedlungsvegetation« und »Stadtoökologie« (Letzteres zusammen mit Herbert Sukopp, Berlin).

r.wittig@bio.uni-frankfurt.de



Prof. Dr. Bruno Streit, 60, ist seit 1985 Professor für Ökologie und Evolution am Institut für Ökologie, Evolution und Diversität der Goethe-Universität. Er arbeitete lange über Ökotoxikologie und Gewässerökologie. Zunehmend fokussierte er auf die Evolutionsökologie, vor allem der von Schnecken und Wasserflöhen. Hierunter versteht man diejenigen Forschungsfelder, die in die ökologischen Erklärungen evolutionsbiologische Konzepte integrieren und vielfach molekulargenetische Analysetechniken einsetzen. Dazu zählen auch angewandte Fragestellungen: So wurden exemplarische Analysen zum wissenschaftlichen Artenschutz über lange Jahre vom BMBF gefördert. Derzeit konzentriert sich seine Forschung stark auf Fragen der evolutionsbiologischen Auswirkung von Klimawandel und anderen anthropogenen Belastungen auf die Biodiversität. Zu diesem Thema hat er ein gleichnamiges Buch verfasst. In seiner Abteilung (mit den Privatdozenten Dr. Klaus Schwenk und Dr. Markus Pfenninger) laufen mehrere Projekte, die durch die European Science Foundation, das DFG-Normal- und die DFG-Schwerpunktverfahren gefördert werden.

streit@bio.uni-frankfurt.de



Prof. Dr. Georg Ziska, 52, ist seit 1995 Professor für »Diversität und Evolution der Höheren Pflanzen« am Institut für Ökologie, Evolution und Diversität der Goethe-Universität und in Personalunion Leiter der Abteilung »Botanik und molekulare Evolutionsforschung« am Forschungsinstitut Senckenberg. Letztere umfasst das mit 1,2 Millionen Belegen fünftgrößte Herbar Deutschlands und das »Granelius-Möllgaard-Labor für molekulare Evolutionsforschung«. Systematik, Evolution und Biogeographie ausgewählter Pflanzengruppen werden mit klassischen und molekularen Methoden untersucht: Bromeliaceae, Poaceae, Marcgraviaceae (Dr. Stefan Dressler), Sapindales (Dr. Alexandra Müllner), Flechten (Dr. Christian Printzen). Ein weiterer Forschungsschwerpunkt mit großem Anwendungsbezug sind Erfassung und Analyse des Diversitätswandels in Westafrika (gefördert von BMBF und EU) sowie im Rhein-Main-Gebiet. Die »Biotopkartierung der Stadt Frankfurt am Main« wird seit 1985 von seiner Abteilung im Auftrag des Frankfurter Umweltamtes durchgeführt.

Georg.Ziska@senckenberg.de

und ist allenthalben im Großraum Frankfurt selbst an weitgehend sterilen Wasserbecken in den Stadtzentren zu finden.

Die Veränderungen in der Insektenfauna bleiben dem Laien dagegen meistens verborgen, es sei denn, es handelt sich um so auffällige Tiere wie das Taubenschwänzchen (*Macroglossum stellatarum*) ¹¹, das kolibriartig den Nektar an Garten- und Balkonpflanzen saugt. Die ursprünglich in wärmeren Regionen beheimatete, etwa zwei bis drei Millimeter große Spinne *Zodarion italicum* (ein Ameisenjäger) wurde erstmals vor etwa 20 Jahren in Hessen festgestellt. Seither hat sie sich rasant ausgebreitet und gehört heute an vielen trocken-warmen Standorten des Rhein-Main-Gebietes zu den dominanten Arten ¹⁶. Bei einer Untersuchung auf dem Gelände des Frankfurter Flughafens ¹⁴ war sie die am häufigsten gefangene Spinne. Von den Heuschrecken hat sich die flugunfähige Südliche Eichenschrecke (*Mecanema meridionale*) ausgebreitet. In den vergangenen Jahren mehrten sich die Fundstellen vor allem in Südhessen und im Rhein-Main-Gebiet. Mittlerweile sind auch die Städte in Mittelhessen besiedelt. Die Auswirkungen auf andere Nahrungs- oder Lebensraumkonkurrenten sind noch nicht bekannt.

Bedrohung durch Verstädterung und Klimawandel

Viele Arten unserer Kulturlandschaft sind von bestimmten Nutzungen, zum Beispiel Beweidung oder Mähen, abhängig. Der Übergang von der bäuerlichen zur industriellen Landwirtschaft hat zu zahlreichen Nutzungsände-

rungen geführt, insbesondere zu einer Vereinheitlichung der Nutzungsformen. Besonders stark vom Nutzungswandel in der Landwirtschaft betroffen sind die Arten des Feucht- und Extensivgrünlandes. Ein Beispiel dafür ist die bekannte Küchenschelle, *Pulsatilla vulgaris*. Alte Aufsammlungen im Senckenberg-Herbar belegen das frühere Vorkommen auf Kalktrockenrasen an verschiedenen Stellen im Stadtgebiet Frankfurt. Heute ist nur noch ein Vorkommen bekannt, das aber möglicherweise auf im Garten kultivierte Exemplare zurückgeht ¹³. Im Falle der Küchenschelle sind die Bebauung der ehemaligen Standorte sowie geänderte Nutzung, die zu stärkerer Verbuschung führte, für den Rückgang verantwortlich.

Der Klimawandel hat bereits bis heute zu Veränderungen im Artengefüge geführt und wird weitere Änderungen nach sich ziehen. Insbesondere ist damit zu rechnen, dass Arten, die nur an eher kühlen Standorten konkurrenzfähig sind, erlöschen werden. Momentan gibt es unter den hessischen Farn- und Blütenpflanzen 13 Arten, die ausschließlich an kühlen Standorten wie schattigen Tälern, Nordhängen und den höchsten Bergregionen vorkommen ¹³. Sechs von ihnen sind momentan noch im Taunus an wenigen Stellen anzutreffen, darunter der Alpendost (*Adenostyles alliariae*) ¹², der im Jahre 2006 vom Erstautor auf dem Großen Feldberg entdeckt wurde.

Neue Lebensräume erobern

Viele Arten sind zwar an bestimmte Standorte gebunden, doch können sie auch neue Lebensräume erobern. Dies trifft in jüngster Zeit unter anderem für die Kleine Malve (*Malva neglecta*) zu, die sich von einer

Dorf- zur Stadtart gewandelt hat ^{121/}. Bemerkenswert ist auch die Besiedlung von Bahnsteigen und Gleis-schotter durch Farne ^{125/26/}. Um die Dynamik von Arten verstehen zu können, muss man neben ihren Ansprüchen an den Standort auch ihr Ausbreitungsverhalten kennen. Dies wird im Institut für Ökologie, Evolution und Diversität der Goethe-Universität intensiv untersucht.

Gerade in einem durch intensiven menschlichen Einfluss geprägten städtischen Lebensraum verändern sich Artenzahlen und Lebensräume beständig. Um die komplexen Zusammenhänge zwischen Artenvielfalt und menschlichem Einfluss zu verstehen und den Erfolg von Naturschutzmaßnahmen zu überwachen

und zu optimieren, wird im Frankfurter Stadtgebiet vom Forschungsinstitut Senckenberg seit 1985 eine langfristige Beobachtung der Biodiversität (»Monitoring«) im Auftrag des Umweltamtes durchgeführt ^{17/15/}. Besonders tiefgreifende städtebauliche Maßnahmen erfordern zudem detailliertere Begleituntersuchungen, wie sie zum Beispiel im Zuge der Überbauung von Gleisflächen ^{16/} oder der Planungen für den Flughafen-ausbau ^{14/} stattfanden. Insbesondere in Naturschutzge-bieten sind Monitoring, Pflegemaßnahmen und Effi-zienzkontrollen essenziell ^{133/}. Nur mit einer umfassenden und aktuellen Kenntnis der Biodiversität können wir die große Vielfalt an Arten und Biotopen auch in Zukunft erhalten. ♦

Literaturverzeichnis

Im Folgenden sind nur einige zusammenfassende und/oder weiterführende Werke aufgeführt. Die sich auf die im Text genannten Referenzen beziehende vollständige Literaturliste ist unter www.geobotanik-frankfurt.de/new/cms/L.pdf abrufbar.

Baummann, K., Bönsel, D., Fehlow, M., Malten, A. & Zizka, G. (2002), Exponat des Monats Februar: »Neubürger« im Frankfurter Stadtwald – Natur und

Museum 132(2): S. 89–91.

Bönsel, D., Malten, A., Wagner, S. & Zizka, G. (2000), Flora, Fauna und Biotoptypen von Haupt- und Güter-

bahnhof in Frankfurt am Main, Kleine Senckenberg-Reihe 38, 63 S. + Anlagen.

Malten, A., Bönsel, D., Fehlow, M. & Zizka, G. (2003), Erfassung von Flora, Fauna und Biotoptypen im Umfeld des Flughafens Frankfurt am Main, Teil I-VI,

Frankfurt am Main, 1065 S., Veröffentlichung im Internet, www.senckenberg.de/root/index.php?page_id=1483&preview=true

Malten, A., Wagner, S. & Zizka, G. (1999): Biotopkartierung der Stadt Frankfurt am Main, Kl. Sencken-

berg-Reihe 32: S. 113–119.

Streit, B. (2007), Was ist Biodiversität. Erforschung, Schutz und Wert biologischer Vielfalt. Verlag C.H. Beck, München. 125 S.

Wittig, R. (2002a), Siedlungsvegetation, Ulmer, Stuttgart, 252 S.

Wittig, R. (2002b) (Hrsg.), Die Frankfurter Naturschutzgebiete, Geobot. Kolloq. 17, 99 S.

Wittig, R. & Ehmke, W. (2005), Beiträge zur Flora und Vegetation des Taunus, Geobot. Kolloq. 18, 72 S.

Wittig, R., Breuste, J., Finke, L.,

Kleyer, M., Rebele, F., Reidl, K., Schulte, W., Werner, P. (1995), Wie soll die aus ökologischer Sicht ideale Stadt aussehen? – Forderungen der Ökologie an die Stadt der Zukunft, Z. Ökologie u. Naturschutz 4, S. 157–161.

Anzeige

schreiberVIS Büro für visuelle Gestaltung

Wir gestalten und illustrieren anspruchsvolle wissenschaftliche Buchprojekte für namhafte deutsche Buchverlage



Villastraße 9A
D 64342 Seeheim

Fon 0 6257 96 21 31
Fax 0 6257 96 21 32

... und vieles mehr unter

www.schreibervis.de