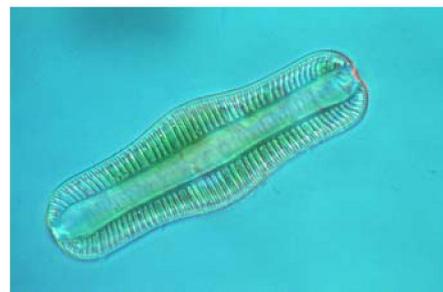
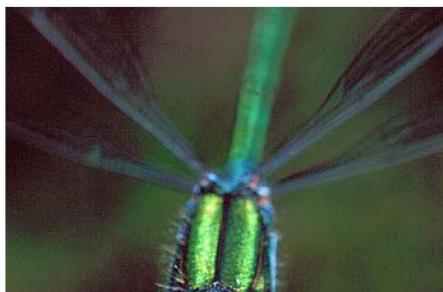


D. Brandis • H. Hollert • V. Storch (Hrsg.)

Tag der Artenvielfalt in Heidelberg



3. Juni 2000



Tag der Artenvielfalt in Heidelberg



Folgende Institutionen und Firmen haben den Heidelberger Tag der Artenvielfalt finanziell unterstützt:

Stiftung Naturschutzfonds Stuttgart
Stiftung Universität Heidelberg
Kommunale Aktionsgemeinschaft zur Bekämpfung der Schnakenplage e. V. (KABS)
MLP Finanzdienstleistungen AG Heidelberg
Roche Diagnostics GmbH
Gesellschaft zur Förderung der Schnakenbekämpfung e. V.
Professor Dr. Felix Cube und Kollegen
Verein der Freunde und Förderer des Zoologischen Museums der Universität Heidelberg e. V.
BASF AG, Ludwigshafen
Copyshop Baier, Heidelberg
Heidelberger Zement AG, Heidelberg
Wiley-VCH Verlag, Weinheim
Baxter Deutschland GmbH
Volksbank, Heidelberg
Sparkasse, Heidelberg
Familie Storch, Heidelberg
Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg
Evangelisches Dekanat, Heidelberg
Druckagentur Sause, Heidelberg
Deutsches Reisebüro, Heidelberg

Die Erstellung der Broschüre wurde unterstützt von:

Wir brauchen die Natur – die Natur braucht uns!

Unter diesem Motto fordert die »Stiftung Naturschutzfonds« beim Ministerium Ländlicher Raum alle Bürger Baden-Württembergs auf, sich für den Naturschutz zu engagieren. Jeder einzelne kann die Natur durch sein eigenes Verhalten, insbesondere durch Rücksicht auf Landschaft, Tiere und Pflanzen schonen. Damit ist es jedoch auf lange Sicht nicht getan. Gerade in unserem dicht besiedelten Land kommt es darauf an, jedes kostbare Stück Natur zu erhalten. Durch den Ankauf von Grundstücken für Zwecke des Naturschutzes, durch Forschungen und Maßnahmen zum Schutz der natürlichen Umwelt und zur Pflege der Landschaft, durch wirkungsvolle Öffentlichkeitsarbeit. Das alles kostet Geld – Geld, das Sie investieren sollten, damit bedrohte Tiere und Pflanzen überleben, damit die Natur um uns bunt und lebendig bleibt. Tragen auch Sie durch Ihre Spende dazu bei – wir alle und vor allem unsere Kinder und Enkel profitieren davon!

*Die Spendenkonten der Stiftung
Naturschutzfonds:
Baden-Württ. Bank AG Stuttgart
Nr. 1 054 099 500 (BLZ 600 200 30)
Landesgirokasse Stuttgart Nr. 2 828 888
(BLZ 600 501 01)
Postbank Stuttgart Nr. 101 00-706
(BLZ 600 100 70)
Diese Spenden sind steuerbegünstigt.*



Stiftung Naturschutzfonds beim
Ministerium Ländlicher Raum
Baden-Württemberg
Postfach 10 34 44
70029 Stuttgart



© MLP

BAIER  **COPIERSERVICE GMBH**

Tag der Artenvielfalt in Heidelberg

am 3. Juni 2000

Herausgegeben von

Dr. Dirk Brandis, Dipl.-Biol. Henner Hollert, Prof. Dr. Volker Storch

Mit Beiträgen von

Prof. Dr. G. Alberti, Dr. Andreas Arnold, Dr. Norbert Becker, Dipl.-Biol. Rüdiger Becker, Rolf Bläsius, Prof. Dr. Erich Dickler, Ulrich Domes, Dr. Horst Eichler, Prof. Dr. Claudia Erbar, Dipl.-Biol. Georg Eysel, Dr. Thomas Flor, Bernhard Glaß, Dr. Hans Jürgen Hahn, Dipl.-Biol. Alexander Hampe, Dipl.-Biol. Brigitte Heinz, Dr. Ursula Herter, Prof. Dr. Lissy Jäkel, Priv.-Doz. Dr. Wilhelm Jelkmann, Dipl.-Biol. Achim Kaiser, Prof. Dr. Heinz Karrasch, Dipl.-Biol. Martin Komorek, Dr. Dirk-Henner Lankenau, Prof. Dr. Peter Leins, Nicolás Lutzmann, Dr. Roland Marthaler, Heike Müller, Dr. Dietrich Nährig, Dipl.-Biol. Andreas Ness, Peter J. Neu, Dipl.-Biol. Sascha Pawlowski, Dipl.-Biol. Sabine Pfaff, Dr. Karl-Friedrich Raqué, Dipl.-Biol. Ulrich Rehberg, Dipl.-Biol. Sandra Reichler, Dr. Joachim Rheinheimer, Dipl.-Biol. Maria Romero, Prof. Dr. Andreas Ruppel, Dr. David J. Russell, Dipl.-Biol. Martina Schäfer, Dr. Arnold Scheuerbrandt, Prof. Dr. Konrad Schmidt, Prof. Dr. Peter Schneider, Prof. Dr. Eberhard Schnepf, Martin Schorb, Dr. Arnd Schreiber, Dipl.-Biol. Markus Sonnberger, Dr. Werner Dieter Spang, Präparator Dipl.-Biol. Siegfried Sparing, Dipl.-Biol. Reinhold Treiber, Dipl.-Biol. Verena Trenkner, Dipl.-Biol. Claudia Wein, Dr. Ulrich Weinhold

Redaktion und Lektorat

Dr. Berndt Hoese

Layout

Bernhard Glaß

1. Auflage, Heidelberg im Mai 2001

Mit 81 Abbildungen, davon 66 farbig, 8 Bildtafeln, 7 Tabellen und 3 Karten

Selbstverlag Zoologisches Institut der Universität Heidelberg

Im Rahmen des 2. GEO-Tages der Artenvielfalt am 3. Juni 2000 in Heidelberg.
Die Gestaltung des Tages erfolgte in Zusammenarbeit mit der Stadt Heidelberg,
der Volkshochschule Heidelberg, dem Zoologischen Institut der Universität
Heidelberg und der Zeitschrift GEO.



Mit Unterstützung
der Stiftung
Naturschutzfonds

Umschlagfotos
Gemeine Binsenjungfer (*Lestes sponsa*)
Foto: Bellmann
Distelfalter (*Cynthia cardui*)
Laubfrosch (*Hyla arborea*)
Kanadagans (*Branta canadensis*)
Balkenschröter (*Dorcus parallelipedus*)
Klatsch-Mohn (*Papaver rhoeas*)
Wasserflöhe (*Simocephalus sp.* und *Ceriodaphnia sp.*)
Pyramiden-Pappel (*Populus nigra pyramidalis*) und
Hybrid-Pappel (*Populus x canadensis*)
Fotos: Glaß
Flußbarsch (*Perca fluviatilis*)
Foto: Erik Leist
Kieselalge (*Rhopalodia gibba*)
Foto: Schnepf
Moos- oder Hornmilbe (*Rhysotritia ardua*)
Foto: Kratzmann, Michalik, Alberti

Tag der Artenvielfalt in Heidelberg / hrsg. von
Dirk Brandis, Henner Hollert und Volker Storch (2001). - Heidelberg: Selbstverlag.
ISBN 3-00-007661-1

© 2001 Selbstverlag Zoologisches Institut der Universität Heidelberg,
Im Neuenheimer Feld 230, 69120 Heidelberg

Printed in Germany
Einbandgestaltung: B. Glaß
Satz: B. Glaß
Druck: Copyshop Baier Heidelberg

Vorwort

Der Gedanke, in Deutschland einen „Tag der Artenvielfalt“ zu initiieren, stammt von Autoren der Zeitschrift GEO. Im Jahr 1999 organisierten sie in Schleswig-Holstein ein Pilotprojekt und riefen dann für die folgenden Jahre zum Mitmachen auf.

Nach unserer Meinung ein hervorragender Gedanke!

Wir stehen an der Schwelle zum Jahrhundert der Biologie, und in der Tat deutet alles darauf hin, dass die sich rasch entwickelnde Molekularbiologie unser Leben ganz wesentlich verändern wird. Gleichzeitig jedoch nimmt das Aussterben von Organismen-Arten, deren Vielfalt ebenfalls ein Forschungsobjekt der modernen Biologie darstellt, in großem Umfang zu. Viele Biologen weisen seit geraumer Zeit auf den globalen Verlust organischer Vielfalt hin; die meisten Menschen bemerken diesen Vorgang jedoch nicht. Nur wenige dürften mehr als 0,01 Prozent aller lebenden Arten kennen.

Biologen sehen mit der Ausrottung verbundene Gefahren, können sie aber nicht quantifizieren. In dieser Situation wurden auf dem UN-Umweltgipfel 1992 in Rio de Janeiro weitreichende Beschlüsse zur Bewahrung eines gesunden und lebenswerten Planeten Erde gefaßt. Ein Auftrag von Rio besteht darin, das Naturerbe in seiner ganzen Vielfalt zu bewahren.

Was man bewahren will, muss man kennen, und auf diesem Sektor gibt es auch bei uns erhebliche Defizite. Diese etwas zu verkleinern war ein Anliegen der etwa 100 Fachleute, die am 3. Juni 2000 am Heidelberger „Tag der Artenvielfalt“ mitgewirkt haben. Ihnen und den vielen Helfern vor Ort und den Geldgebern sind wir sehr dankbar.

Heidelberg, im Mai 2001
Dirk Brandis
Henner Hollert
Volker Storch

Inhalt

Einleitung	9
-------------------------	---

Untersuchungsgebiet

ARNOLD SCHEUERBRANDT: Die Heidelberger Kulturlandschaft im Wandel der Zeiten	13
HORST EICHLER: Lebensräume	39

Zoologie

JOACHIM RHEINHEIMER: Die Käfer der Stadt Heidelberg	55
DIRK-HENNER LANKENAU: Laufkäfer (Carabidae): verborgene Bewohner des Siebenmühlentals, Indikatoren evolutiver Prozesse und Leitorganismen der Biodiversität	61
DIETRICH NÄHRIG: Spinnentiere (Arachnida)	67
DIETRICH NÄHRIG: Untersuchungsfläche Güterbahnhof	73
KARL-FRIEDRICH RAQUÉ: Ameisen auf Heidelberger Gemarkung	75
KARL-FRIEDRICH RAQUÉ: Die Avifauna Heidelbergs - eine Bewertung	79
ROLAND MARTHALER und SASCHA PAWLOWSKI: Fische im Neckar	83
KONRAD SCHMIDT: Eine Wildbienenexkursion zum Alten Güterbahnhof	89
ROLF BLÄSIUS und MARTIN SCHORB: Schmetterlinge: Beobachtungen am Heidelberger Tag der Artenvielfalt	91
NICOLÁ LUTZMANN: Bericht der Amphibien- und Reptiliengruppe	93
HANS JÜRGEN HAHN: Tiere aus dem Grundwasser von Heidelberg	95
BRIGITTE HEINZ: Die Fledermäuse im Stadtkreis Heidelberg	97
ULRICH WEINHOLD: Der Feldhamster (<i>Cricetus cricetus</i> L. 1758) im Heidelberger Raum	103
PETER J. NEU: Trichoptera (Köcherfliegen) - allgegenwärtig und meist übersehen	105
CLAUDIA WEIN: Regenwürmer - Leben im Boden, Allgemeine Informationen zu Regenwürmern	109
WERNER DIETER SPANG: Schnecken (Gastropoda)	113
URSULA HERTER und ANDREAS RUPPEL: Parasitische Würmer in Heidelberg: gibt es die denn?	117
VERENA TRENKNER und MARTIN KOMOREK: <i>Ixodes ricinus</i> - Überträger von Borreliose und FSME	123
SANDRA REICHLER: Bedrohte Tierarten - Überleben im Zoo	127
DAVID J. RUSSELL und GERD ALBERTI: „Mikroarthropoden“ des Bodens	131
ANDREAS ARNOLD, ACHIM KAISER, MARTINA SCHÄFER und NORBERT BECKER: Die biologische Stechmückenbekämpfung am Oberrhein	135

Botanik

MARKUS SONNBERGER: Flora und Vegetation Heidelbergs und seiner Umgebung	139
MARKUS SONNBERGER: Moose und Flechten - Lebenskünstler in der Heidelberger Flora	153
CLAUDIA ERBAR und PETER LEINS: Der Botanische Garten der Universität Heidelberg - Hort der Biodiversität und Überlebensraum für bedrohte Arten	159
EBERHARD SCHNEPF: Algen	165
LISSY JÄKEL und ULRICH DOMES: Bäume im Neuenheimer Feld	169
THOMAS FLOR: Eine botanische Exkursion durch die Heidelberger Altstadt	171
ERICH DICKLER: Artenvielfalt in Obstanlagen im Raum Heidelberg	175
WILHELM JELKMANN: Phytopathogene Viren, Bakterien, Phytoplasmen und Pilze an Obstarten - Beispiele am Tag der Artenvielfalt	187
PETER SCHNEIDER, HEIKE MÜLLER und BERNHARD GLASS: Sind „Pfegeleose Pflanzendächer“ wirklich pfegelelos?	191

Inhalt

Verschiedenes

RÜDIGER BECKER und MARIA ROMERO: Beitrag der Stadt Heidelberg zum Erhalt der biologischen Vielfalt	195
REINHOLD TREIBER: Naturvielfalt entdecken mit dem Ökomobil der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe - Tipps für naturkundliche Ausflüge	201
SABINE PFAFF und ULRICH REHBERG: Der Philosophenweg und das Mausbachtal	209
THOMAS FLOR: Untersuchungen zur Artenvielfalt in Heidelberg	213
SIEGFRIED SPARING: Das Zoologische Museum	217
ANDREAS NESS: Zukunftsperspektiven für die Entwicklung des Neckars und seiner Aue aus Sicht der biologischen Vielfalt - Biber und Lachs kehren wieder zurück	219
ALEXANDER HAMPE: „Skurriel und farbenfroh“ - tropische Insekten für Schule und Unterricht	227
ARND SCHREIBER: Populationsgenetik im Artenschutz	229
HEINZ KARRASCH: Ökologische Bewertung von Flächennutzungen	235
GEORG EYSEL und HEINZ KARRASCH: Der Beitrag des ökologischen Landbaus zum Schutz der biologischen Vielfalt	239

Anhang

Liste zum 2. Geo-Tag der Artenvielfalt.....	245
---	-----

Einleitung

Dreifaches geschah am 3. Juni 2000 in Heidelberg, dem „Tag der Artenvielfalt“.

1. Bestandsaufnahme: Welche und wieviele Pflanzen- und Tierarten lassen sich in einer definierten Region an diesem Tag feststellen? „Dieser Tag“ wurde großzügig gehandhabt, d.h. es wurden für die vorliegende Schrift auch frühere Funde in die Listen aufgenommen.

2. Öffentlichkeitsarbeit: Auf zahlreichen Exkursionen und Demonstrationen wurde der Heidelberger Bevölkerung vor Augen geführt, mit welchen Organismen sie den Lebensraum „Heidelberg“ teilt, was überhaupt in einer Stadt an Pflanzen und Tieren zu leben vermag.

3. Als Echo auf diesen Tag und diese Aktivitäten haben zahlreiche Wissenschaftler Beiträge verfaßt, die in dieser Broschüre zu einem bunten Strauß zusammengebunden wurden.

Bestandsaufnahme

Speziell das Tierreich ist derart vielgestaltig, daß keiner sich systematisch überall auskennen kann, vielmehr gibt es Spezialisten, die oft nur für eine bestimmte Tiergruppe zuständig sind. So verwundert es nicht, daß sich an diesem Tag über 100 Fachleute aus der ganzen Bundesrepublik Deutschland zusammenfanden, um gemeinsam eine Bestandsaufnahme durchzuführen. Viele Tiergruppen blieben trotz dieser beeindruckenden Zahl an Experten dennoch unberücksichtigt. Etwas leichter haben es die Botaniker, da die Zahl der in Mitteleuropa vorkommenden Pflanzenarten nicht so groß ist wie die der Tiere. Dennoch waren auch zahlreiche Botaniker unterwegs, um ebenfalls Bestandsaufnahmen durchzuführen. Die Listen der gefundenen Arten, die zunächst in der Geo-Homepage vorlagen und nun hier in modifizierter und korrigierter Form vorgestellt werden, sprechen für den Einsatz der Experten. Nicht das gesamte Stadtgebiet wurde untersucht. Acht Transekte wurden definiert (Abb. 1), von denen aber nicht alle besammelt wurden. Noch viel mehr Sammler und Experten hätte es bedurft, wenn man Heidelberg und Umgebung vollständig hätte erfassen wollen. Die Tafel 1 zeigt einige dieser fleißigen Experten bei ihrer Arbeit.

Die acht Transekte der Karte in Kurzcharakteristik:

1. Bergstraße-Nord

Auerstein: Hohlweg, Rhyolithfelsen, thermophile Eichenwälder.

Hellenbachtal, Handschuhsheim und Neuenheim: Kulturland, Weinberge, südexponierte Böschungen, Gebüsche Lößhohlwege.

2. Philosophenweg - Mausbachtal

Ziegelhausen - Köpfel - Abtei Neuburg: südexponierte Mager- und Fettwiesen, Böschungen, Mauern.

Mausbachtal: Edellaubholzmischwald, Quellfluren. Mausbachwiese: saure Magerwiesen, anmooriger Sumpfwald.

Haarlaß: Edellaubholzwälder, Granitfelsen, Quellsümpfe.

Hirschgasse: Weinberge, Mauern, Gebüsche, Wiesen, Quellfluren.

Philosophenweg: Mauern, nitrophile Gebüsche.

3. Ziegelhausen - Peterstal

Langer Kirschbaum: artenarmer Buchenwald, Nadelholzforste.

Peterstal Nord: saure Magerwiesen, nährstoffarme Quellsümpfe, Erlen- und Weidengebüsche.

Peterstal Mitte: saure Magerwiesen, Mauern.

Peterstal Süd: Rhyolithklippen, kurzstämmige Eichenwälder.

Ziegelhausen Nord, Steinbachtal: Quellfluren, ausgedehnte Windwurfflächen im Fichtenforst, sandige Böschungen.

Ziegelhausen Süd: Siedlungsflächen, Straßenböschungen, Magerwiesen, nitrophile Gebüsche.

4. Königsstuhl - Schlierbach - Altstadt

Kohlhof: Feucht- und Magerwiesen, Kleingewässer, artenarme Wälder, Buntsandstein-Blockhalden.

Felsenmeer: ausgedehnte, nordexponierte Buntsandsteinblockhalde, Moos- und Flechtengesellschaften.

Wolfsbrunnen: Kleingewässer, Edellaubholzwälder, Feuchtwiesen.

Schloß: Mauern, Parkgelände, nitrophile Gebüsche.

Altstadt: Mauern, Pflasterritzen, städtisches Grün.

5. Königsstuhl - Boxberg - Rohrbach Süd

Königsstuhl: artenarme Wälder und Forste, Speyererhof - Bierhelderhof: artenreiche Laubwälder, Acker und Grünland.

Boxberg: Lößbuchenwälder, Quellfluren, thermophile Wälder.

Boxberg - Emmertsgrund: Weinberge, Streuobstwiesen, Hohlwege, nitrophile Gebüsche.

Rohrbach Süd: Gewerbegebiet, Industriebrachen.

6. Patrick-Henry-Village - Kirchheim

Patrick-Henry-Village - Pleikartsförsterei: Sandäcker, Sandrasenfragmente, Erddeponie, Ruderal- und Segetalflora.

Kirchheim Friedhof: Mauern, Sandrasenfragmente.

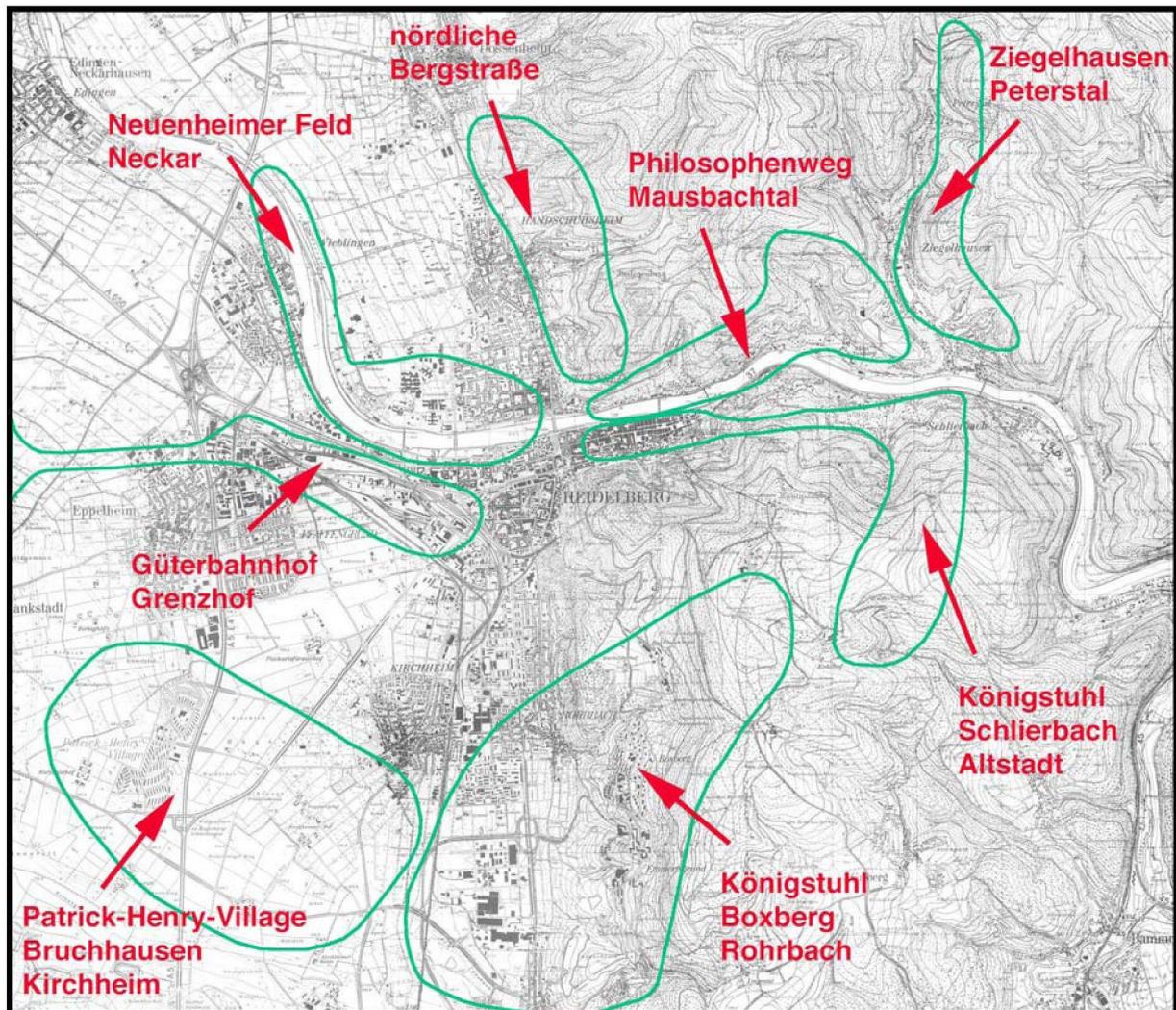


Abb. 1: Lage der acht Transekte.

7. Güterbahnhof - Grenzhof

Heidelberg Südstadt/Weststadt: Siedlungsgebiet, Ruderalstandorte, thermophile Sand- und Schotterfluren.

Hauptbahnhof - Wieblingen: thermophile Sand- und Schotterfluren, nitrophile Gebüsche.

Grenzhof: Sandäcker, Erdeponie, Tümpel, Ruderalstandorte.

8. Neckar - Neuenheimer Feld

Alte Brücke Nord: sandige Flachufer, Mauern, Gebüsche.

Neckarwiese: Staudensäume.

Altneckar - Wieblingen: Altwässer, Ufergebüsche, Kies- und Schotterbänke, Staudenfluren.

Neuenheimer Feld: Ruderal- und Segetalstandorte, synanthrope Trockenrasenfragmente, städtisches Grün.

Öffentlichkeitsarbeit

Von Anfang an war geplant, die Öffentlichkeit in den „Tag der Artenvielfalt“ einzubeziehen. So wurden in Zusammenarbeit mit der Volkshochschule Heidelberg

zahlreiche Exkursionen angeboten. Wegen der großen Nachfrage mußte das Angebot kurzfristig erweitert werden. In verschiedenen Institutionen und Universitätsinstituten wurden Demonstrationen veranstaltet. Durch gute Vorbereitung in den Medien wurde dieser Programmpunkt zu einem großen Erfolg, die vielbeklagte Kluft zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit konnte problemlos überwunden werden (Tafel 1).

Die Broschüre

Den Autoren der Aufsätze wurden keine Vorgaben gemacht. So ergibt sich ein buntes Bild der über 40 Beiträge. Sowohl positiv als auch negativ kann man das Bild sehen, das in diesen Beiträgen vom ökologischen Zustand des Stadtgebietes Heidelberg entworfen wird. Die Beiträge greifen zum Teil weit über das Stadtgebiet Heidelbergs hinaus. Wie die ersten beiden Beiträge erweisen, müssen auch historische und geologische Parameter in eine Betrachtung einbezogen werden, die auf das Verständnis eines Naturraumes zielt.



Die Heidelberger Kulturlandschaft im Wandel der Zeiten

Bemerkungen zu einer Karte der Siedlungsentwicklung im Bereich des Neckarschwemmkegels, der Bergstraße, des Heidelberger Taltrichters und des südwestlichen Odenwaldes

ARNOLD SCHEUERBRANDT

Von der Naturlandschaft zur Kulturlandschaft

Der Kulturlandschaftswandel im Bereich von Heidelberg und Umgebung soll im Folgenden an Hand der beiliegenden Karte „Siedlungsentwicklung im Raum Heidelberg von 1838 bis 1980“ (ursprünglicher Maßstab 1 : 50 000), die erstmals im Stadtatlas Heidelberg, Folge 1 (1984) veröffentlicht wurde (s. Anlage), skizzenhaft geschildert werden. Es handelt sich dabei um Bemerkungen, die am Beispiel der Lande am unteren Neckar den Wandel von der Natur- zur Kulturlandschaft erläutern sollen. Dieser Wandel begann vor etwa 7500 Jahren damit, daß sich auch in der Oberrheinebene „Bandkeramiker“ niederließen, jungsteinzeitliche (neolithische), aus dem pannonischen Becken stammende, seßhafte Ackerbauern und Viehzüchter.

Beschrieben wird zunächst die Verwandlung des Neckars, der, aus den Odenwaldbergen, einem erst in den letzten Jahrhunderten erschlossenen Ungunstraum, heraustretend, den Bereich des warmgemäßigten, niedrig gelegenen, fruchtbaren Neckarschwemmkegels durchfließt, um (außerhalb des westlichen Kartenrandes) seit etwa 20 000 Jahren in den Oberrhein zu münden. Aus einem noch bis ins frühe 20. Jahrhundert hinein wilden, reißenden Fluß¹, ist im Gefolge seiner Kanalisierung zwischen 1922 und 1929 bzw. 1935 (bis Heilbronn) ein durch zahlreiche Staustufen und Schleusen gezähmter Großschiffahrtsweg geworden.

Dargestellt werden dann die Siedlungsentwicklung und die damit verbundenen Siedlungsveränderungen in den Landen beiderseits des unteren Neckars in keltischer, römischer und mittelalterlicher Zeit sowie in der frühen Neuzeit. Damals, zwischen dem frühen 16. und

dem ausgehenden 18. Jahrhundert, erlebte das von den Kurfürsten von der Pfalz regierte Territorium beiderseits des mittleren Oberrheins, die „Kurpfalz“, wie der Rhein-Neckar-Raum inzwischen wieder häufiger genannt wird, erst eine Blütezeit und seit dem Dreißigjährigen Krieg (1618 - 48) eine Zeit des Niedergangs, die sich auf das weitere Schicksal der Kurpfalz und damit auch auf das von Heidelberg auswirken sollte, in dessen hochaufragendem Schloß diese einflußreichen Fürsten vom frühen 14. bis zum frühen 18. Jahrhundert residierten.

Im Vordergrund stehen wird allerdings der dramatische Kulturlandschaftswandel, der sich im Laufe der letzten 200 Jahre vollzogen hat, besonders aber in der Zeit nach 1950. Er führte v. a. in der Oberrheinebene und an ihren Rändern, der „naturfernen“ Raumeinheit weit und breit, und damit auch in der westlichen Hälfte der Gemarkung Heidelberg in den letzten gut 150 Jahren zu ganz beträchtlichen Siedlungserweiterungen, die auf beiliegender Karte (s. Anlage) deutlich hervortreten.

Am Beispiel von Heidelberg und seinen Stadtteilen (s. Abb. 1) läßt sich das Fortschreiten dieser Zersiedelung und Überbauung im gesamten Rhein-Neckar-Raum, die schon bis 1980 beträchtliche Ausmaße erreicht hatte (s. Kartenbeilage), in den darauffolgenden zwei Jahrzehnten erahnen. Vor allem zwischen 1840, als lediglich 225 ha der heutigen Heidelberger Stadt-gemarkung bebaut waren, und der Zeit um 1990, als die Siedlungsfläche auf 2970 ha angestiegen war, nahm die besiedelte Fläche um 1320 % zu. Allein von 1960 bis 1993 stieg die Einwohnerdichte von 1150 E./km² auf 1227 E./km² an. Die Gebäude- und Verkehrsfläche wuchs zwischen 1960 und 1990 von 1258 ha (= 11,5 %) auf 1886 ha (= 17,3 %), d. h. um 40 %. Dagegen schrumpfte die landwirtschaftliche Nutzfläche im gleichen Zeitraum von 4044 ha (= 37,1 %) auf 3072 ha (= 28,6 %)! In der Zeit von 1960 bis 1979 sind im Durchschnitt 40 ha/Jahr Ackerfläche verschwunden, danach nur noch 15 ha/Jahr. Die Sonderkulturen (Gemüse, Obst, Wein, Tabak) nahmen kon-

¹ Der Flußname Neckar, im Jahre 346 n. Chr. vom lateinischen Dichter Ausonius als „Nicer“, in mittelalterlichen Urkunden als „Neckar“ (erstmalig 765 n. Chr.) oder „Necker“ erwähnt, geht auf das keltische Wort „mikr“, d. h. „böse“, „wütend“, „heftig“ zurück. Keltisch „a“ bedeutet „Wasser“. Neckar läßt sich also als „rasches, heftiges, reißendes oder auch wütendes Wasser“ übersetzen.

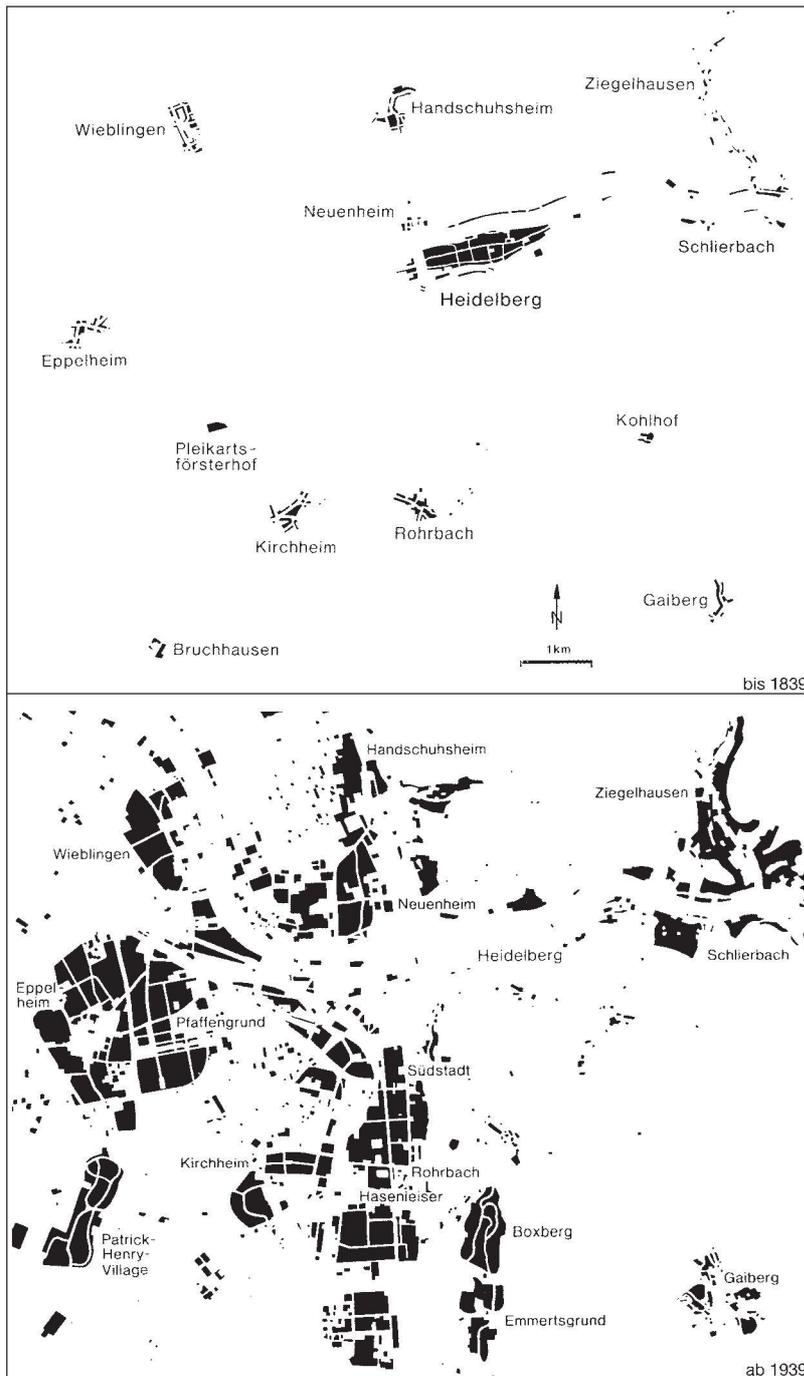


Abb. 1: Siedlungsflächenentwicklung in Heidelberg und Umland bis 1839 und ab 1939 bis 1980 (nach Stadtatlas Heidelberg) (Aus: W. FRICKE in E. MITTLER, 1996, S. 555).

stant 9 % der Gemarkungsfläche ein, obwohl sich die Sonderkulturfläche, v. a. zwischen 1960 und 1979 von 394 auf 271 ha verringerte. Der Reblandanteil der Sonderkulturfläche ist allerdings in jenem Zeitraum von 15 % auf 33 % angestiegen.

Durch diese enorme Vergrößerung der Siedlungsfläche (s. auch Satelliten-Thermobild bei EICHLER), v. a. nach 1960, die man auch auf den Nachbargemarkungen Heidelbergs feststellen kann (dort ist sie sogar noch auffälliger!), kam es in den letzten Jahrzehnten zu deutlichen Nutzungskonflikten, in einigen Teilen der

Oberrhineebene sogar zur Übernutzung, Versiegelung und Devastierung der Landschaft. Die Stadt Heidelberg hat, um diese Vorgänge wenigstens auf ihrer Gemarkung kontrollieren zu können, durch das Amt für Umweltschutz sowie die Stadtplanung eine Reihe von Untersuchungen zum Klima, zu den Böden, zur Vegetation und zur Umweltbelastung durchführen lassen. Sie sind u. a. in den am 6. Februar 1997 vom Gemeinderat verabschiedeten umweltverträglichen „Stadtentwicklungsplan (STEP) Heidelberg 2010“ eingeflossen, der einen wesentlichen Beitrag zur nachhaltigen Stadtentwicklung leisten soll (s. SCHULTIS 1996).

Der untere Neckar als Verkehrsweg und als Verkehrshindernis

Durch den Kartenausschnitt zieht, wie bereits angedeutet, von Ost (Neckargemünd) nach Nordwest (Ladenburg) ein Abschnitt des Unterlaufes des insgesamt 371 km langen Neckars, der heute 20 km flußab von Heidelberg, nördlich des Stadtkerns von Mannheim, in den gut zehnmal so wasserreichen Oberrhein mündet. Der einstmals gefällsreiche, reißende Neckar wurde im Bereich unterhalb und oberhalb von Heidelberg zwischen 1922 und 1929 durch den Bau mehrerer, häufig mit kleinen Laufkraftwerken ausgestatteter Staustufen in eine Kette langgestreckter Stauseen verwandelt. Heute ist der Neckarkanal mit seinen Staustufen und Schleusen ein geschütztes technisches Denkmal.

Der Ausbau des Flusses zur „Reichswasserstraße“ war schon im 1. Weltkrieg ins Auge gefaßt worden und wurde bald danach, trotz der Bedenken zahlreicher Heidelberger Bürger, durch die 1921 gegründete Neckar-AG in Angriff genommen. Bis zum Jahre 1935 waren flußaufwärts bis Heilbronn 17 durchweg mit Schleusen ausgestattete Staustufen fertiggestellt worden. Durch diese Staustufen wird seither die ursprünglich stark schwankende Wasserführung des Flusses ausgeglichen. In trockenen Sommern hatte nämlich der Neckar bis dahin, bedingt durch Wassermangel, sich oftmals in ein bloßes Rinnsal verwandelt, das man dann leicht durchwaten konnte. Betroffen vom Wassermangel waren bis zur Kanalisierung v. a. Schiffe und Flöße, das Mühlengewerbe und die Fischer, denen bei Niedrigwasser keine Fische mehr ins Netz gingen. Untiefen gibt es seit der Kanalisierung nicht mehr. Die Fahrttiefe beläuft sich nun auf 2,5 m. Auf der vorliegenden Karte sind die Staustufen von Schwabenheimer Hof (Gemarkung Dossenheim), Heidelberg-Wieblingen (nur Stauwehr), Heidelberg-Karlstor und Heidelberg-Schlierbach/Neckargemünd zu erkennen.

Unterhalb von Heidelberg benutzen die Schiffe, die, wegen der engen Zwangsmäander weiter flußauf, nur bis zu 2000 BRT groß sein dürfen, einen 5,4 km langen Seitenkanal, der östlich des Neckars verläuft. Der Altneckar zwischen Stauwehr Wieblingen und Schleuse Schwabenheimer Hof, der wie eh und je dicht am stellenweise hochwassergefährdeten alten Dorf Wieblingen vorbeifließt, stellt bis heute das einzige größere Naturschutzgebiet auf Heidelberger Gemarkung dar. Das „Entwicklungsprojekt Neckar“ vom Jahre 1998 soll zu einer nachhaltigen Entwicklung des Landschaftsraumes Neckar führen, v. a. im Auenbereich auf dem Neckarschwemmkegel.

Daß die Hochwasserereignisse (v. a. von Januar bis März, aber auch im Juni/Juli), von denen die der Jahre 1784, 1817 und 1825 besonders verheerend waren, selbst nach der Kanalisierung des Neckars noch eintreten können, deuten Dämme im Uferbereich unter-

halb von Heidelberg an. Auch in den letzten Jahren standen immer wieder Partien am Neckar, u. a. auch Straßenabschnitte (v. a. bei der Alten Brücke und in Wieblingen) kurzfristig unter Wasser.

Neben Hochwasser behinderten einst auch Kälte und Eisgang die Schifffahrt auf dem Neckar. Eine besonders mächtige Eisdecke gab es im Winter 1783/84, als bei einem Eisgang am 27. Februar 1784 die Holzkonstruktion der jüngsten Vorgängerin der heutigen steinernen „Alten Brücke“, eine gedeckte Holzbrücke, durch das Eis flußab verfrachtet wurde (s. PRÜCKNER in MITTLER 1996, S. 162ff.). Besonders mächtige Eisdecken gab es z. B. 1893, als die Heidelberger am 4. Januar auf dem Neckar spazieren gehen konnten, ebenso im Februar 1929, als die Temperatur auf minus 20 °C sank und im ebenfalls sehr kalten Winter 1946/47 (Eisdecke bis Ende März). Die letzte begehbare Eisdecke bestand auf dem Neckar im Winter 1962/63. Seitdem 1968 das neckaraufwärts bei Obrigheim gelegenen Kernkraftwerk, das älteste der Bundesrepublik, in Betrieb ist und erwärmtes Kühlwasser in den Fluß leitet, ist der Neckar allerdings nicht mehr zugefroren. Durch die Einleitung von Kühl- und Abwasser kann die Wassertemperatur sogar bis auf + 26 °C ansteigen.

Die Schifffahrt auf dem Neckar läßt sich (mit Unterbrechungen) bis in die Römerzeit zurückverfolgen. Die Kähne wurden bis in die 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts hinein flußaufwärts getreidelt, d. h. gezogen von Menschen oder häufig von Pferden, auf denen dann Schiffsreiter saßen. Auf den Heidelberg-Ansichten von Sebastian Münster (1550) Matthaeus Merian (1620) (Abb. 2) und Peter Friedrich von Walpergen (1763) (alle bei E. MITTLER 1996, im Anhang wiedergegeben) kann man sie ausmachen. Zum Treideln wurde bis 1878 (Beginn der Kettenschifffahrt) ein am Nordufer des Neckars verlaufender „Leinpfad“ benutzt. Er ist größtenteils noch heute nahe der Neuenheimer Landstraße erhalten. Zwischen 1878 und dem Beginn der Neckarkanalisierung fuhren mittels einer im Flußbett verlegten schweren Kette sogenannte „Kettenboote“, die meist mehrere Frachtkähne schleppten, flußaufwärts bis ins 113 km entfernte Heilbronn. Auf der Neuenheimer Seite gab es noch zu Beginn des 20. Jahrhunderts am Neckarufer einen großen Wiesestreifen, der den Schiffern und Flößern als Lagerplatz („Lauerplatz“) diente. Am flußwärts gelegenen Rand der Uferstraße wurden 1906 Roßkastanien (*Aesculus hippocastanum*), beliebte Alleebäume angepflanzt, die z. T. noch heute stehen. Die Au Landschaft verschwand dann mit der Kanalisierung und ab 1952 wurde das nördliche Neckarvorland mit dem „Lauerplatz“ in eine bis 50 m breite und 1 km lange Parkanlage umgestaltet, in eine große, im Sommer oft überfüllte Wiesenfläche (Neckarwiese). Dieser zwischen den Nordenden der beiden neueren Brücken liegende Bereich stellt bis heute ein wichtiges Erholungsgebiet innerhalb der Stadtmarkung dar.

Flöße, die man ebenfalls auf den genannten älteren Stadtansichten ausmachen kann, trieben noch bis ins 20. Jahrhundert hinein an Heidelberg vorbei flußab nach Mannheim und z. T. rheinabwärts bis nach Holland. Sie brachten die jahrhundertlang als Bauholz begehrten Tannenstämme aus dem Nordschwarzwald über Enz und Nagold nach Heidelberg ins waldarme Oberrheingebiet. Aus früher am Heiligenberghang bei Neuenheim vorhandenen Steinbrüchen wurden im 18. Jahrhundert Sandsteine vom „Lauerplatz“ per Boot in die damalige Residenzstadt Mannheim verfrachtet, wo sie beim Bau des neuen Schlosses Verwendung fanden.

Mit der Neckarkanalisation und dem Schleusenbau verschwanden auch die bis dahin im Fluß erkennbaren Granitfelsen und Sandbänke im Wasser, etwa im Bereich der verwerfungsbedingten Stromschnellen mit dem bildhaften Namen „Hackteufel“ unterhalb der Staustufe Karlstor oder auch im Flußbett unterhalb der 1877 eingeweihten neuen Brücke, der späteren Friedrichsbrücke und heutigen Theodor-Heuß-Brücke. Dort gab es bis dahin eine ausgedehnte Neckarinsel sowie mehrere große Felsen.

Die Kanalisierung des Flusses brachte das jahrhundertlang bedeutsame Fischereigewerbe fast zum Erliegen. Gefangen wurden einst v. a. Aale, Barben, Weißfische, aber auch Krebse. Aale soll es inzwischen wieder im Neckar geben, aber auch die exotischen Zebramuscheln aus Neuseeland.

Bis zur Eröffnung der „Neuen Brücke“ (1877), die ab 1906 Friedrichsbrücke hieß und ab 1964 den Namen von Theodor Heuß, dem 1. Bundespräsidenten trägt, bzw. bis zur Inbetriebnahme der 1927/28 gebauten, nach einem Heidelberger Bürgermeister benannten Ernst-Walz-Brücke mußte der ganze Nord-Süd-Verkehr über die 1786 - 88 erbaute, vielbesungene „Alte Brücke“ (Karl - Theodor - Brücke), eine 199 m lange und 5 m breite Buntsandsteinbrücke mit einer Tragfähigkeit von 60 t geleitet werden. Sie hatte mehrere „hölzerne“ Vorgängerinnen. Allerdings existierte schon in römischer Zeit (ca. 50 - 260 n. Chr), als es am Nordufer des Neckars, anstelle des späteren Dorfes Neuenheim, sowie am Südufer, im Bereich des heutigen Stadteils Bergheim Lagerdörfer gab, nach zwei „hölzernen“ Vorgängerbrücken, ab etwa 200 n. Chr. zwischen den beiden heutigen modernen Brücken eine hölzerne, 260 m lange Brücke über den Fluß. Der Verkehr auf den Straßen, die vom Mainzer bzw. Frankfurter Raum im Norden nach dem Legionslager Straßburg oder ins Hochrheingebiet (Kaiseraugst, Basel) bzw. ins Voralpenland (Augsburg) im Süden führten und die, wie angedeutet, bei Neuenheim und Bergheim den Neckar querten, war in römischer Zeit wohl so beträchtlich, daß eine solche feste Brücke notwendig war. In den nachfolgenden Jahrhunderten konnte man

nur mit Hilfe von Fährbooten über den Fluß setzen. Im Spätmittelalter und in der frühen Neuzeit kam man dann mit der 1284 erstmals urkundlich bezeugten ersten Vorgängerin der heutigen „Alten Brücke“ aus. Daneben gab es jahrhundertlang (seit 1217 erwähnt) mehrere Fährverbindungen über den Fluß. Einige solcher Fahrzeugfähren sollten dann nochmals eine kurzfristige Bedeutung gewinnen, als in der Nacht vom 29. auf 30. März 1945 die deutschen Truppen alle Brücken über den Neckar sprengten und ihr Wiederaufbau sich über einige Jahre hinzog. Gesprengt wurde Ende März 1945 auch die zwischen April 1913 und März 1914 erbaute Brücke von Schlierbach nach Ziegelhausen. Sie hat die Verkehrsanbindung des bis dahin recht abgelegenen Dorfes Ziegelhausen deutlich verbessert. Nun konnte man den schon länger bestehenden Bahnhof im gegenüberliegenden Schlierbach schnell erreichen. Noch weiter flußauf verbindet seit 1938 eine Straßenbrücke Heidelbergs Nachbarstadt Neckargemünd mit ihrem nördlich des Flusses liegenden Vorort Kleingemünd. Bahnbrücken über den Neckar gibt es seit 1846 bei Ladenburg und seit 1877 bei Neckargemünd. Der Straßenverkehr muß allerdings bei Ladenburg den Neckar noch immer mittels einer Autofähre „überbrücken“. Westlich von Heidelberg-Wieblingen quert die im Abschnitt Heidelberger Kreuz-Darmstädter Kreuz erst 1971 fertiggestellte Autobahn A5 den Fluß. Im Zusammenhang mit dem Ausbau der Verkehrswege und mit der Kanalisierung des Neckars sind in den letzten 150 Jahren die natürlichen Flußuferbereiche weitgehend verändert worden. Gravierende Eingriffe erfolgten v. a. im Bereich des unteren Hanges des Königsstuhls zwischen Karlstor und Schlierbach durch den Straßenbau (1. Chaussee nach Neckargemünd 1763) und v. a. durch den Bau der Odenwaldbahn (1859 - 62 eingleisig, 1914 zweigleisig). Die fast bis ans Ufer vorspringenden Granitfelsen bei der Teufelskanzel wurden stellenweise weggesprengt, der Uferstreifen wurde z. T. bis 5 m hoch aufgeschüttet. Auch das einst flache Ufer im Bereich vor der Altstadt (s. Abb. 2) wurde tiefgreifend umgestaltet. 1847 hatte man vor der Westfront der Altstadt einen Winterhafen anlegen lassen. 1877, beim Bau der neuen Brücke hinüber nach Neuenheim entstand der Bismarckplatz. Im Gebiet der alten Bergheimer Mühle, die die Firma Schifferdecker 1873 aufgekauft hatte, wurde umgehend eine große Zementfabrik erbaut. Sie stellte für das damals v. a. als Universitätsstadt und Wohnstadt wohlhabender Bürger geltende Heidelberg eine große Belastung dar. Nach einem Großbrand im Jahre 1895 nötigten daher Stadtverwaltung und Universität das Heidelberger Portland-Zementwerk seine Produktionsstätte vom Neckarufer in die Nähe der Muschelkalkbrücke bei Leimen zu verlegen. Die Hauptverwaltung der weltbekannten Firma „Heidelberger Zement“, die über eine ganze Reihe von weit verteilten Produktionsstätten verfügt, befindet sich allerdings noch bis zum heutigen Tag in Heidelberg.

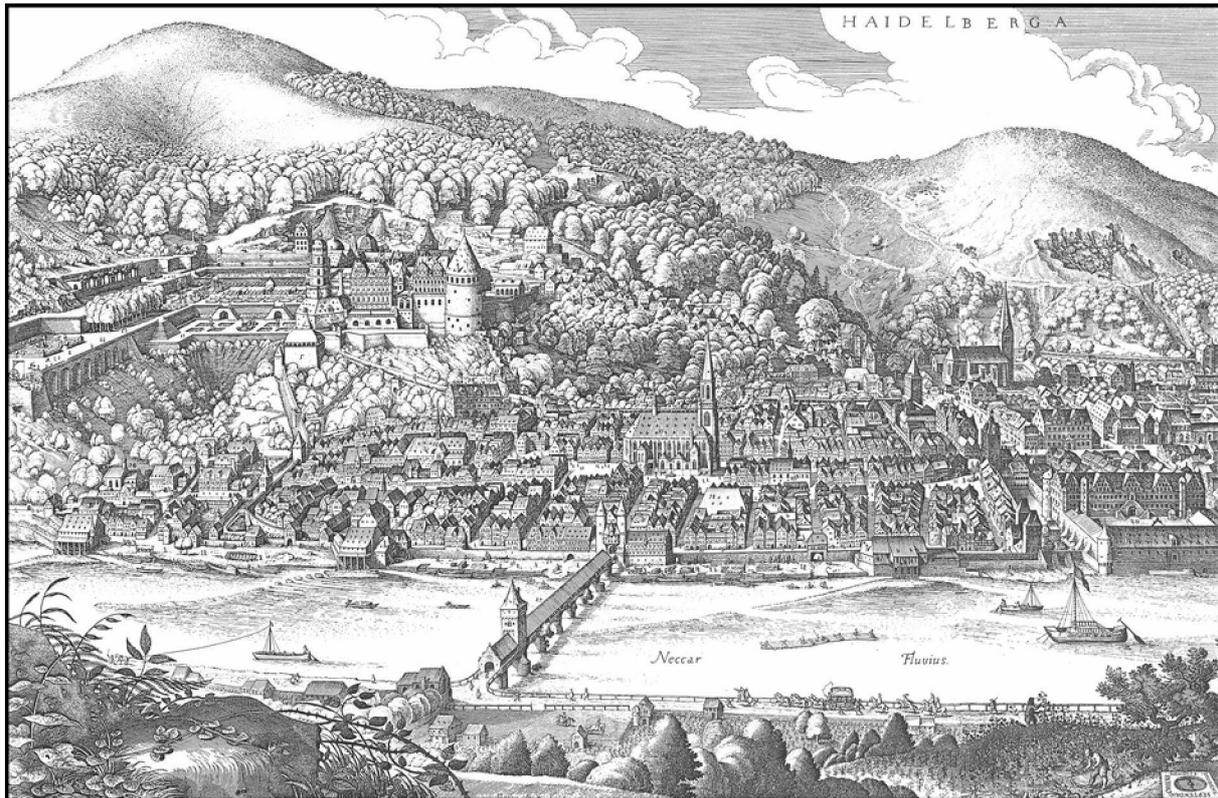


Abb. 2: Ausschnitt aus der großen Stadtansicht von Heidelberg von Matthaeus Merian aus dem Jahre 1620 (s. dazu auch HEPP 1992). Ansicht von Norden (Philosophenweg). Auf dem Neckar sind einige Fischerboote und kleine Schiffe erkennbar. Stadt und Schloß zeigen das Bild, das die Residenzstadt der Kurfürsten von der Pfalz vor der Zerstörung von 1693 bot. Auf dem sanft ansteigenden Bereich des Südufers des Neckar finden sich drei große Mühlen (links die Herrenmühle). Der ausgedehnte „Hortus Palatinus“ (links vom Schloß) war zu Beginn des Dreißigjährigen Krieges noch nicht fertiggestellt. Die großen, erosionsgefährdeten Freiflächen im Bereich von Königsstuhl und Gaisberg sind das Ergebnis von Überweidung und erheblichem Holzeinschlag.

Auf dem Uferstreifen beiderseits des alten kurfürstlichen Zeughauses (heute Marstallhof) wurde aus Gründen des Hochwasserschutzes und der Entlastung des Verkehrs auf der Hauptstraße, der Neckarstaden aufgeschüttet, 1896/97 im Marstallbereich, 1901/03 dann bis hin zum Bismarckplatz. Der Abschnitt zwischen „Alter Brücke“ und der Karlstorschleuse wurde erst in den 1920er Jahren fertiggestellt. Auf einer Freifläche südlich vom Neckarstaden, einem ehemaligen Lauerplatz“, wurde 1901 - 03 eine ansehnliche Stadthalle erbaut. Am Nordufer waren schon 1904 die Neuenheimer und die Ziegelhäuser Landstraße ausgebaut worden.

Ein Fluß mit stellenweise sanft ansteigenden Ufern (s. Abb. 2) wurde durch die Bautätigkeiten seit dem späten 19. Jahrhundert und die Kanalisierung in den 1920er Jahren, v. a. im Bereich des Neckartaltrichters, in eine von Steilufern gesäumten „Bundeswasserstraße“ verwandelt. Die Artenvielfalt bei Tier- und Pflanzenwelt im Fluß und an seinen Ufern wurde dadurch deutlich reduziert. Die Natürlichkeit schwand dahin. Heute kann man nur noch 2 % des Neckarbereichs in Heidelberg als natürlich bezeichnen.

Die Altsiedelgebiete in Bereich von Bergstraße und Oberrheinebene (Randniederung, Neckarschwemmkegel und Niederterrasse)

Die Bergstraße im Wandel

Dem in der erwähnten Bruchstufe endenden Sandsteinodenwald vorgelagert findet sich ein schmaler, klimabegünstigter Gebirgssaum, der Bereich der bis auf etwa halbe Höhe mit kalkreichem Löß oder mit Lößlehm (vgl. Ortsname Leimen = Lehmheim!) überdeckten Randschollen. Er wird zumeist nach der schon seit der Römerzeit bestehenden Bergstraße, der „strata montana“ benannt. Der Neckar teilt unmittelbar westlich der Altstadt von Heidelberg diesen Gebirgsrand in eine nördliche und in eine südliche Bergstraße. Auf die Klimagunst weisen v. a. die von Schriesheim, über Dossenheim, Handschuhsheim, Neuenheim, Rohrbach, Leimen bis Nußloch z. T. seit der Mitte des 8. Jahrhunderts n. Chr. nachweisbaren Weinbergareale im unteren Hangbereich der Bergstraße hin. Im Laufe des 19. und des frühen 20. Jahrhunderts sind allerdings beträchtliche Teile der Weinberge infolge von Reblausbefall (nach 1870) aufgegeben und in Obstgärten verwandelt worden (s. FLOR 1999).

Andere Weinberge sind mit der Anlage bzw. der Erweiterung großer Steinbrüche am Odenwaldrand verschwunden. Oberhalb von Dossenheim und Schriesheim (Ölberg bei 449 m) kann man z. B. auf der Karte, aber auch bei einer Geländebegehung einige große Steinbrüche ausmachen, kann jedoch nur mit Hilfe einer geologischen Spezialkarte (s. Anhang, Beitrag EICHLER) erkennen, daß es sich dabei um Steinbrüche in einem an der Randverwerfung emporgequollenen, aus dem Erdaltertum (Perm) stammenden vulkanischen Ergußgestein handelt, den hellen Quarzporphyr. Nicht erkennbar ist, daß in den Brüchen und mit Hilfe von in Dossenheim um 1900 entstandener Schotterwerke lange Zeit Material für den Straßenbau gewonnen wurde und zwischen 1870 und 1939 die Mehrzahl der Dossenheimer Männer in der Steinbruchindustrie beschäftigt war. Auch im Randschollenbereich östlich von Leimen (ab 1874) und südöstlich von Nußloch (ab 1830) liegen große Steinbrüche. In Leimen wurde bis in die 1960er Jahre hinein im Bereich der gegenüber der Königstuhlscholle zurückhängenden, mit Löß und Lößderivaten bedeckten Gaisbergscholle (ca. 210 m hoch) in großem Stil Muschelkalk abgebaut. Der Leimener Bruch wurde dann stillgelegt, in eine Mülldeponie umfunktioniert und inzwischen renaturiert. Der große Nußlocher Steinbruch wird noch zur Hälfte genutzt. Die andere Hälfte wurde hervorragend renaturiert und in ein inoffizielles Naturschutzgebiet umgewandelt. Der Muschelkalk wurde und wird in dem 1896 vom südlichen Neckarufer (Bergheimer Mühle) an den Nordrand der Gemarkung Leimen verlegten großen Zementwerk der Heidelberger Portland Zement AG verarbeitet.

Die Randsenke

Westlich der Bergstraße zieht eine streckenweise deutlich ausgeprägte, in der Vergangenheit kaum besiedelte Gebirgsrandniederung (Randsenke) entlang, die man v. a. südlich von Leimen und bei St. Ilgen, aber auch (außerhalb der Karte) nördlich von Schriesheim an zahlreichen Entwässerungsgräben bzw. Flurnamen auf -bruch, -brühl, -wiese usw. erkennen kann. Der Neckar floß ursprünglich in nördlicher Richtung in der Randsenke entlang, die heute z. T. die Weschnitz nutzt, und erreichte den Rhein erst in der Gegend von Groß-Gerau und Trebur. Erst in der Spätwürmzeit, vor etwa 20 000 Jahren, brach der Neckar dann zwischen den heutigen Mannheimer Stadtteilen Feudenheim und Seckenheim zum Oberrhein bei Mannheim durch. Heute wird das Gebiet der Randsenke gerade südlich von Rohrbach von der Bahnlinie nach Bruchsal und von einer wichtigen Umgehungsstraße (B 3) durchzogen und z. T. von neueren Wohn- und Gewerbegebieten eingenommen.

Der Neckarschwemmkegel und die Niederterrasse

Im westlichen Vorfeld von Heidelberg wird diese Randsenke von dem großen Schwemmfächer des Neckars überdeckt, der ein Ost-West-Gefälle von etwa

110 auf etwa 100 m aufweist. Der Neckarschwemmkegel ist ein eiszeitlicher, aus sehr kalkreichen Rheinkiesen und -sandten aufgebaute Bereich. Er besteht aus Neckarschottern, die von Schwemmlöß-, Lehm- und Schlickböden überlagert werden. Der einst in nur rund 7 m Tiefe liegende Grundwasserspiegel ist in jüngerer Vergangenheit durch zu starke Wasserentnahme auf mindestens 15 m abgesenkt worden.

Nach Westen dünnt der Schwemmkegel zur darunterliegenden würmeiszeitlichen Niederterrasse aus (s. EICHLER, nachfolgender Beitrag). Aus ihr und der schon vor etwa 12 000 Jahren in sie eingetieften Rheinaue wurde im Spätglazial der Lößstaub nach Osten, aber auch nach Westen ausgeweht. Der schwerere Flugsand wurde weniger weit getragen und lagerte sich u.a. westlich von Sandhausen (Name!) in Form von maximal 23 m, meist 8 - 10 m hohen Dünen ab, die teilweise, z. B. im Bereich Kohlbuckel, auf dem Kartenausschnitt verzeichnet sind.

Die Besiedlung an der Bergstraße und auf dem Neckarschwemmkegel in vorgeschichtlicher und römischer Zeit

Die Besiedlung im Gunstraum von Bergstraße und Neckarschwemmkegel kann bis in die Jungsteinszeit (ca. 5500 - 2200 v. Chr.) zurückverfolgt werden. Bereits im Altneolithikum (5500 - 5000 v. Chr.) ließen sich hier vor den noch Jahrtausende nicht erschlossenen Odenwaldbergen aus dem mittleren Donaauraum zugewanderte „Bandkeramiker“ nieder. Sie bevorzugten bekanntlich Gebiete mit Löß und Lößlehm sowie darauf liegender Schwarzerde. An der Bergstraße und auf dem Neckarschwemmkegel ist daher auch die Funddichte am größten. Besonders zahlreiche Funde wurden bislang jedoch auf dem zweigipfeligen Heiligenberg gemacht, einer rd. 880 m langen Bruchscholle am östlichen Rheingrabenrand. Älteste Funde stammen hier bereits aus der Bandkeramikerzeit. Während Relikte aus der Bronzezeit (ca. 1800 - 1200 v. Chr.) v. a. im Bereich des heutigen Botanischen Gartens im Neuenheimer Feld auftauchten, wurden solche aus der Urnenfelderzeit (ca. 1300 - 800 v. Chr.) wieder auf dem Heiligenberg (1. größere Siedlung) entdeckt. Erneut dicht besiedelt wurde der Heiligenberg erst wieder zwischen ca. 480 und 280 v. Chr., in der Latènezeit, der jüngeren Keltzeit. Damals erlebte die Höhensiedlung auf dem Heiligenberg ihre Blütezeit, scheint aber stets Probleme mit der Wasserversorgung gehabt zu haben. Ein doppelter Ringwall (Gesamtfläche ca. 53 ha), eine heute im Gelände schwer erkennbare Wehranlage, die aber auf topographischen Karten eingetragen ist, sicherte dieses keltische „oppidum“. Es war ein „Fürstensitz“, der damals wohl der zentrale Ort der Lande am unteren Neckar war. „Eisenverhüttung und -verarbeitung sicherten Macht und Wohlstand der Herren auf dem Heiligenberg“ (LUDWIG & MARZOLFF

1999). Die Bewohner der Siedlung, überwiegend wohl Bergleute und Schmiede, waren auf den Abbau und die Verarbeitung von hier in Spalten und Klüften anstehenden Brauneisenstein spezialisiert. Nach 280 v. Chr. büßte das oppidum seine zentrale Funktion allerdings ein. Während es aber auf dem Berg keine dauerhafte Besiedlung mehr gab, blieben die Kelten (der Stamm der Helveter) auf dem Neckarschwemmkegel weiterhin ansässig. Sie bauten v. a. Gerste und Dinkel an, hielten Schweine, Schafe und Ziegen.

Um 50 n. Chr., in der Zeit, als die Römer, die bereits zuvor den linksrheinischen Raum erobert hatten, das Land am unteren Neckar besetzten, ließen sich im damals siedlungsleeren Gunstraum an der Bergstraße und auf dem Neckarschwemmkegel, einem Teil der „helvetischen Einöde“, elbgermanische Neckarsueben nieder. Sie dienten z. T. den Römern als Milizsoldaten. Neuer zentraler Ort der „civitas Ulpia Sueborum Nicrensium“ wurde Ladenburg. Es lag und liegt, verkehrsmäßig günstig, damals direkt am Nordufer des Neckars, in Sichtweite des hoch über der Bergstraße angesiedelten einstigen Zentrums „Heiligenberg“. Spätestens 106 n. Chr. war Ladenburg eine stadtartige Siedlung. Der keltische Name „Lopodunum“ (= Seeburg) dürfte auf eine im 1. Jahrhundert n. Chr. erfolgte Zuwanderung von romanisierten Kelten zurückzuführen sein. Der gesamte Neckarschwemmkegel um die Mittelpunktssiedlung Ladenburg war in keltischer und auch in römischer Zeit, d. h. bis zu den Alamannenvorstößen ab ca. 233 n. Chr., dicht besiedelt. Neben zahlreichen römischen Gutshöfen gab es aber auch einzelne Lagerdörfer (vici), wie erwähnt z. B. das im Bereich von Heidelberg-Neuenheim, beiderseits des Neckars. Sein römischer Name ist bis heute unbekannt geblieben. Die Siedlung war ein als Unterzentrum zu bezeichnender Industriepplatz (v. a. Keramikherstellung). Reste von Töpferöfen wurden bei Ausgrabungsarbeiten entdeckt, die der aktive Heidelberger Archäologe Bernmark Heukemes schon in den 1950er Jahren im damals gerade als Universitätsgelände erschlossenen Neuenheimer Feld durchführte. Im gleichen Teil des Neuenheimer Feldes untersuchte Heukemes auch eines der größten Gräberfelder im römisch beeinflussten Teil Deutschlands, mit über 1500 Gräbern!

Die fruchtbaren Böden auf dem Schwemmkegel wurden auch in der Römerzeit landwirtschaftlich recht intensiv genutzt. Vor allem wurde Dinkel angebaut. Eingeführt wurden in jener Zeit die Weinrebe (*Vitis vinifera*) sowie die Edelkastanie (*Castanea sativa*). Diese bildet noch heute an den sonnenexponierten Hängen um Heidelberg größere Bestände, blüht im Juni gelbgrün und wird zur Festlegung der Obergrenze der naturräumlichen Einheit „Bergstraße“ mit herangezogen. Eingeführt wurden in der Römerzeit ins Oberrheingebiet aber auch Tiere wie Esel, Katze, Gans, Pfau und Taube.

Während der römischen Herrschaft wurde auch in der Provinz Obergermanien, zu der das in ihrem rechtsrheinischen Teil, dem sog. Decumatland, gelegene Gebiet am unteren Neckar gehörte, ein Netz von v. a. militärisch wichtigen Überlandstraßen geschaffen. Während einerseits manche Teile dieser Römerstraßen unter heutigen Fernstraßen liegen, sind andererseits viele im Laufe der folgenden Jahrhunderte verschwunden. Manchmal allerdings haben sich Spuren dieser Straßen im Gelände erhalten oder werden zumindest auf Karten festgehalten. Südöstlich des heutigen Ladenburg läßt sich z. B. ein schnurgerader Weg erkennen, der Richtung Heidelberg und Neckarübergang zieht. Die geradlinige Wegführung und die Bezeichnung „Römerstraße“ lassen die Annahme zu, daß es sich hier um die Überreste einer römische Fernstraße handelt. Ein Teil der Trasse dieser Straße wurde übrigens vor wenigen Jahren beim Neubau eines kleinen Gebäudes direkt nördlich des Chemischen Instituts im Universitätsbereich Neuenheimer Feld angeschnitten, jedoch leider nicht für die Nachwelt konserviert.

Die Besiedlung von Bergstraße und Neckarschwemmkegel in Früh- und Hochmittelalter

Die heute an der Bergstraße aufgereihten Siedlungen, die sich v.a. in den letzten Jahrzehnten beträchtlich ausgedehnt haben, gehen in ihren Anfängen auf das frühe Mittelalter zurück. Im Gebiet von Heidelberg lassen sich zwar schon für die Zeit um 300 n. Chr. alemannische Siedlungsspuren nachweisen, doch überwiegend handelt es sich um Altsiedelorte oder frühe Ausbauorte, die in der Merowingerzeit (ca. 500 bis ca.750 n. Chr.) entstanden sind. Das kann man schon anhand der zumeist auf -heim bzw. -bach, -hausen, -hofen endenden Ortsnamen annehmen. Alle diese Bergstraßenorte werden bereits ab 765 n. Chr. in Schenkungsurkunden des nördlich vom Neckar in der Rheinebene westlich Heppenheim/Bergstraße im Jahre 764 gegründeten Reichsklosters Lorsch erstmals erwähnt.

Die Ortskerne dieser alten Haufendörfer liegen, v.a. an der nördlichen Bergstraße, hochwassergeschützt auf kleinen Schwemmkegeln der aus dem Odenwald mit stärkerem Gefälle herabfließenden Bäche. An den Gefällsstrecken dieser Bäche wurden z. T. schon im Hochmittelalter, Mühlen erbaut, z. B. im Siebenmühlental (Name!) am Rheingrabenrand östlich von Handschuhsheim. Die Mühlen, frühe Vorläufer einer sie erst im Laufe des 19. Jahrhunderts nach und nach ersetzenden Industrie, nutzten die Wasserkraft jahrhundertlang und wurden oft noch bis ins 20. Jahrhundert hinein betrieben.

Auch die auf dem, wie die Bergstraße, klima- und bodenmäßig begünstigten Neckarschwemmkegel liegenden Siedlungen zählen mehrheitlich zu den durch Ortsnamensendungen auf -ingen, -heim, -stadt oder

-bach bzw. häufig durch Reihengräberfunde gekennzeichneten Altsiedelorten aus der Merowingerzeit. Zu diesen Altsiedelorten gehört auch das bereits beschriebene, in die Römerzeit zurückreichende Zentrum Ladenburg. In seinem ehemals ummauerten Kernbereich hat sich in der Merowingerzeit eine allerdings nur kleine, gerade 5 ha große Stadtsiedlung (römische Siedlung 40 ha!) entwickelt, die bereits 765 als civitas publica (= Stadt) Lobdenensis erwähnt wird. Diese gehörte schon früh dem Bischof von Worms, der damals einflussreichsten und bedeutendsten Macht am unteren Neckar. Ladenburg blieb so auch im frühen Mittelalter der wichtigste zentrale Ort dieses Altsiedellandes, das im Frankenreich organisatorisch für lange Zeit im Lobdengau zusammengefaßt war.

Neben dem Bischof von Worms hatte das Reichskloster Lorsch seit dem 8. Jahrhundert auch im Lodengau durch die vielen im sog. Lorsch Codex festgehaltenen Schenkungen erheblich Bedeutung gewonnen. Lorsch erhielt im 9. Jahrhundert von den Karolingerherrschern u. a. auch die auf dem oberen Gipfel des Heiligenberges (ursprünglicher Name „Allerheiligenberg“), inmitten des erwähnten keltischen Doppelringwalls liegende Aberinsburg (genannt 882 n. Chr.). Dort wurde um 870 n. Chr. ein dem St. Michael geweihtes Lorsch Filialkloster gegründet. Um 1090 folgte auf dem niedrigeren Gipfel ein zweites, St. Stephan geweihtes Filialkloster. Ihre Ruinen (s. MARZOLFF in MITTLER, 1996, S. 38ff.) sind, dank vorzüglicher Restaurierung und Erläuterung, heute zu einem gesuchten Ziel von Einheimischen aber auch von Fremden geworden. Das jüngste der von Lorsch beeinflussten Klöster ist das um 1130 aus einer Burg hervorgegangene und ab 1165 zunächst von Benediktinerinnen bewohnte Kloster Neuburg, oberhalb des Nordufers des Neckars östlich von Heidelberg gelegen, d. h. bereits im Odenwaldteil des Neckartaales. Seit 1928 wird es von Benediktinermönchen wieder als Abtei genutzt.

Die Pfalzgrafen bei Rhein und späteren Kurfürsten von der Pfalz und ihre Bedeutung für die Kulturlandschaftsentwicklung in den Landen am unteren Neckar

Der Bischof von Worms, der gegenüber Lorsch zunächst ins Hintertreffen geraten war und an der Bergstraße bzw. auf dem Neckarschwemmkegel nur noch Ladenburg und Kirchheim halten konnte, bekam jedoch Ende des 10. Jahrhunderts vom König die Oberherrschaft über die Wälder im südlichen Odenwald und an dessen Südrand bis hin nach Wimpfen am Neckar. In dem neuerworbenen Bereich südlich des Neckars ließ der Bischof wohl um 1100, als man zunehmend Höhenburgen zu bauen begann, am Nordhang des Königsstuhls, oberhalb des Neckartaltrichters, wahrscheinlich an der Stelle des heutigen Restau-

rants „Molkenkur“ auf dem Kleinen Gaisberg eine Burg, die spätere „Obere Burg“, errichten (vgl. SCHAAB 1998, S. 12). Zu ihren Füßen entwickelte sich im Bereich des Klingenteich-Schwemmkegels eine kleine Siedlung, deren Pfarrkirche St. Peter dem Schutzpatron des Bistums Worms geweiht war. Die Burg trug möglicherweise von Anfang an den Namen „Heidelberg“, obwohl dieser Name dann erstmals 1196 als „Heidelberch“ in einer Urkunde Erwähnung fand².

Noch bis weit ins Hochmittelalter hinein spielte dadurch Ladenburg, das weiterhin ein bedeutsamer rechtsrheinischer Stützpunkt des Bischofs von Worms blieb, die wichtigste Rolle unter den Siedlungen im Land am unteren Neckar. Die größte Erweiterung der Stadtfläche erfolgte aber um erst das Jahr 1200.

Heidelberg - Vom Aufstieg und Fall der langjährigen kurpfälzischen Residenzstadt

Damals hatte der Wormser Bischof bereits, wahrscheinlich vor 1170, mit den ihm einst vom Kaiser übereigneten Gebieten südlich des Neckars Kaiser Friedrich I. (1152 - 90) aus dem Hause der Staufer (Raum Wimpfen und Kraichgau) belehnt bzw. seinen Schutzvogt, den Pfalzgrafen bei Rhein, damals Kaiser Friedrichs Halbbruder Konrad von Staufen (gest. 1195) (Raum Heidelberg südlich des Neckars). Nun geriet Ladenburg, dessen Herrschaft sich bald Bischof und Pfalzgraf teilten, zunehmend in den Schatten der genannten, ursprünglich wormsischen, dann pfalzgräflichen Burg Heidelberg und der östlich einer bereits existierenden Pfarrkirche St. Peter gegründeten Stadt gleichen Namens. Diese neue Stadt, die möglicherweise ab ca. 1180 Pfalzgraf Konrad von Staufen anlegen ließ (s. SCHAAB 1998, S.14ff.), hat eine für Gründungen des 12. Jahrhunderts typische, durch zwei Längsstraßen und zahlreiche senkrecht dazu verlaufende Gassen gekennzeichneten Grundrißform, die sog. Leiterform.

Vermutlich war der Vorgang der Stadtgründung aber noch nicht ganz abgeschlossen (so BENNER & WENDT in Heidelberg Jahrbuch, 1/1996), als Herzog Ludwig I. von Bayern und sein Sohn Otto 1214 von Kaiser Friedrich II. mit der rheinischen Pfalzgrafschaft und 1225 vom Bischof von Worms erstmals mit Burg und Stadt Heidelberg belehnt wurden. Die aus dem später weitverzweigten Geschlecht der Wittelbacher stammenden Pfalzgrafen bei Rhein und späteren Kurfürsten von der Pfalz wurden fortan vom Wormser Bischof bis 1803 immer wieder mit ihrem Besitz am unteren Neckar belehnt, u. a. auch mit Burg und Stadt Heidelberg.

² Beim Namen „Heidelberg“ (1196 als „Heidelberch“ erstmals genannt) handelt es sich also um einen Burgnamen. Mehrheitlich ist man sich in der Fachwelt einig, daß es sich um eine verkürzte Version des Namens „Heidelbeerberg“ handelt (so u. a. DERWEIN 1940). Vgl. dazu SCHEUERBRANDT in MITTLER 1996, S.49f.

Die Burg, bei der es sich damals wohl um die auf einer nach Osten abdachenden schmalen Granitschulterterrasse - dem „Jettenbühl“ - liegende „Untere Burg“ handelte, war bereits eine recht ausgedehnte Anlage. Ab 1329, als sich das Haus Wittelsbach in zwei Linien teilte, wurde Burg Heidelberg Residenz der älteren Linie, die ab 1356 einen der vier weltlichen Kurfürsten, d.h. Königswähler, stellte. Der Kurfürst von der Pfalz war besonders einflußreich. Schon der Pfalzgraf bei Rhein war dies im 13. Jahrhundert als Stellvertreter des Königs, als Erztruchseß (d. h. Vorsteher der Hofhaltung) und oberster Richter gewesen.

Die vier auf der Karte im Altstadtbereich eingetragenen Kirchen weisen auf eine gewisse Größe und Bedeutung Heidelbergs in der Vergangenheit hin. Daß es vom frühen 14. Jahrhundert bis zum Jahre 1685 (bzw. 1720) Residenz des Kurfürsten von der Pfalz war, eines der sieben Wähler des deutschen Königs und Kaisers, kann man dagegen der Karte ebensowenig entnehmen wie Heidelbergs Bedeutung als Universitätsstadt, als Standort der 1386 durch den ersten Kurfürsten aus dem Hause Wittelsbach, Ruprecht I. (1353 - 90), gegründeten ältesten Universität im heutigen Deutschland.

Vor allem unter Kurfürst Ludwig V. (1508 - 44) war die Burg zu einem „Vesten Schloß“ ausgebaut worden. Nach dem Erlöschen der Hauptlinie der Kurfürsten mit dem Tode Ottheinrichs (1559), der in der Kurpfalz die Reformation durchgesetzt hatte, blieb Heidelberg, das im 16. und frühen 17. Jahrhundert seine Glanzzeit erlebte, bis zum Jahre 1685 ständige Residenz der Kurfürsten von der Pfalz aus der seit 1559 zumeist calvinistischen, reformierten Linie Pfalz-Simmern. Die Kurfürsten aus dieser Linie wurden 1605 Führer der Union protestantischer Reichsfürsten und hatten damit zunächst eine recht bedeutsame Stellung in der Reichspolitik inne. Das hatte aber zur Folge, daß im Verlauf des Dreißigjährigen Krieges (1618 - 48), v. a. in Jahren 1622 und 1634, große Teile ihres Territoriums, besonders die „Straßenlandschaften“ beiderseits des Oberrheins und im Kraichgau, durch Truppen der von den Wittelsbacher Verwandten (= jüngere Linie W.) in München geführten katholischen Liga und des Kaisers in Wien besetzt und verwüstet wurden. Besonders litten unter den Kriegseignisse natürlich die kurpfälzische Residenzstadt Heidelberg und die dicht besiedelten Gebiete in ihrem weiteren Umland. Die Bevölkerungsverluste beliefen sich hier bei Kriegsende (1648) verbreitet auf fast 70 %!

Unter Kurfürst Karl I. Ludwig (1649- 80) wurde die weithin entvölkerte Kurpfalz im Rahmen einer damals weithin praktizierten „Peuplierungspolitik“ wiederbesiedelt, in erster Linie durch calvinistische Schweizer. Doch schon ab 1673 kam es erneut zu kriegerischen Auseinandersetzungen im Oberrheingebiet, diesmal zwischen dem Reich und dem expansiven König

Ludwig XIV. von Frankreich. Die Auseinandersetzungen gipfelten schließlich im sogenannten Pfälzischen oder Orléans'schen Erbfolgekrieg (1688 - 97). Truppen des französischen Königs, der erfolglos Erbansprüche für seine Schwägerin Elisabeth Charlotte von der Pfalz, der Letzten aus dem Hause Pfalz-Simmern, gestellt hatte, verwüsteten die kurpfälzische Residenzstadt Heidelberg samt dem nach dem Dreißigjährigen Krieg renovierten Schloß am 2. März 1689 und zerstörten beide dann vollständig Ende Mai 1693. Außer Heidelberg und dessen unmittelbarer Umgebung gehörte auch der ganze Rhein-Neckar-Raum zu den „Totalzerstörungsgebieten“. Mit Ausnahme von Ladenburg fielen hier alle Städte (auch Mannheim) und die meisten Dörfer der Kriegsfurie zum Opfer.

Der Wiederaufbau zog sich über Jahrzehnte hin und mußte mit bescheidenen Mitteln durchgeführt werden. Architektonisch reizvolle, von Fachwerkgebäuden geprägte Ortsbilder finden sich daher im Rhein-Neckar-Raum, abgesehen vom verschont gebliebenen Ladenburg, nicht mehr. Auch in der alten Residenz Heidelberg schleppte sich dieser Wiederaufbau lange Jahre hin. Der neue Kurfürst, Johann Wilhelm (1690 - 1716) aus der seit 1685 in der Kurpfalz regierenden katholischen Linie Pfalz-Neuburg, plante zwar in Heidelberg, im Neckarschwemmkegelbereich westlich der Altstadt, den Bau eines riesigen Barockschlosses mit Front zum Neckar (Abb. bei MITTLER 1996, S. 77), doch unterblieb dessen Realisierung, letztlich wohl auch deshalb, weil die Bürgerschaft Heidelbergs wenig Interesse zeigte. So förderte Johann Wilhelm stattdessen seine alte Residenz Düsseldorf. Auch sein Bruder und Nachfolger, Kurfürst Carl III. Philipp (1716 - 42), wählte zunächst Heidelberg wieder als Residenzstadt. Doch als die calvinistisch gesonnenen Mehrheit der Heidelberger Bürgerschaft erfolgreich seinem Ansuchen widerstrebte, die reformierte Heiliggeistkirche in eine katholische Hofkirche umzuwandeln, da ordnete der erbitterte Kurfürst am 12. April 1719 die Verlegung seiner Residenz ins wiederaufgebaute kurfürstliche Jagdschloß bei Schwetzingen und letztlich nach Mannheim an. Dort wurde dann später das von seinem Bruder für Heidelberg (mit Front zum Neckar) angestrebte Riesenschloß erbaut, nun mit Front zum Rhein, eine der größten barocken Schloßanlagen Deutschlands, die dann allerdings um 1800 während der Kämpfe gegen die französischen Revolutionstruppen und v. a. durch die Bombenangriffe während des Zweiten Weltkrieges schwer beschädigt wurde.

Mit der Verlegung der Residenz nach Schwetzingen und dann nach Mannheim erlitt jetzt, wie Jahrhunderte zuvor schon Ladenburg, das bis 1705 zur kurpfälzischen Landstadt abgesunken war, auch Heidelberg einen beträchtlichen, mit Bevölkerungsschwund und Mittelkürzungen einher gehenden Bedeutungsverlust. Aus der bedeutenden Residenzstadt, dem Standort der bereits 1386 gegründeten, ältesten Universität

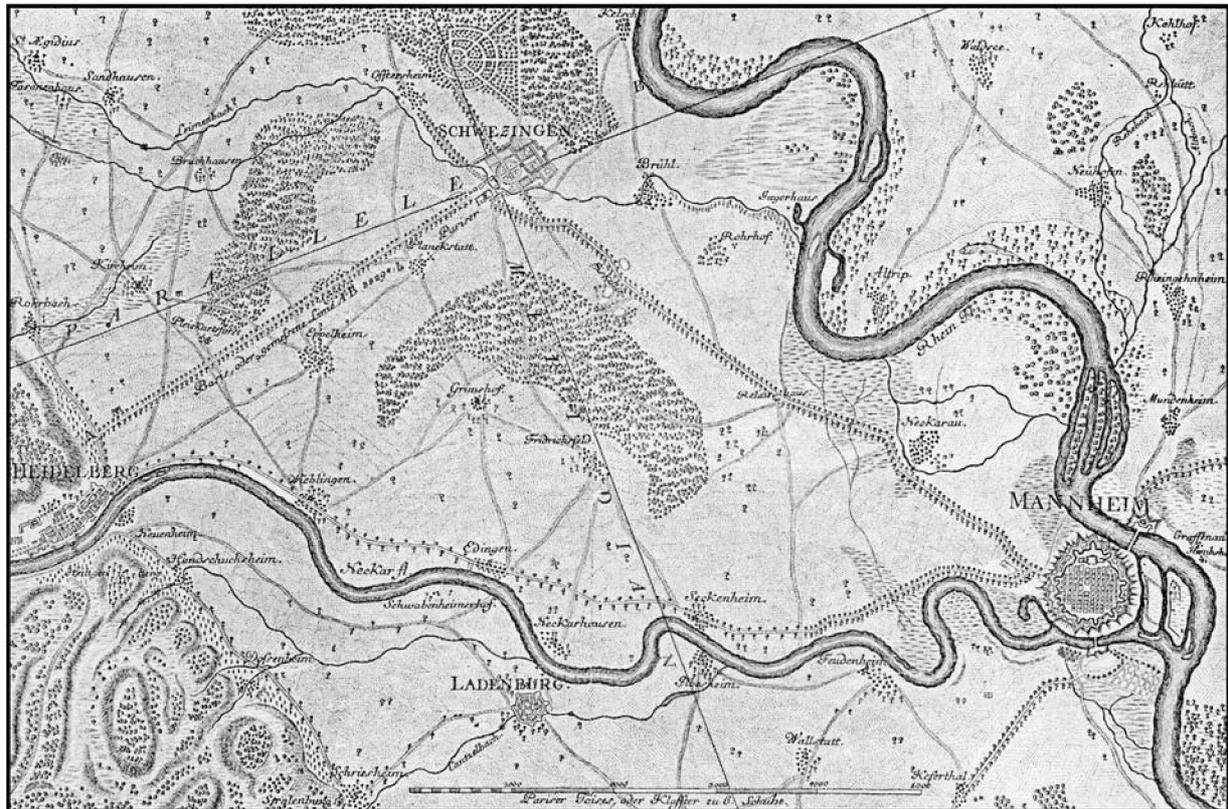


Abb. 3: Karte des unteren Neckarlandes von Christian Mayer, S. J. (1773), Privatbesitz. Ursprünglicher Titel: Schwetzingen und Umgebung mit der Grundlinie der Pfälzischen Vermessung (= Allee zwischen Heidelberg und Schloß Schwetzingen) von Christian Mayer S. J. – Basis novae Chartae Palatinae. Gestochen von C. Verhest (1773), Original 31 x 20,7 cm. (Achtung! Die Karte ist nach Süden ausgerichtet).

Mitteleuropas nach Prag und Wien, der Hochburg des Calvinismus („Heidelberger Katechismus“ von 1563) auf Reichsboden, wurde eine Oberamts- und Industriestadt mit einer von Jesuiten geprägten, wenig bedeutenden kurpfälzischen Landesuniversität.

Die Dominanz von Mannheim (mit Sommerresidenz im nahen Schwetzingen) gegenüber Heidelberg und gar Ladenburg die ja bis zum heutigen Tag besteht, tritt schon auf einer 1772 von bekannten Kartographen und Heidelberger Professor Christian Mayer S. J. entworfenen, recht exakten, allerdings nach Süden ausgerichteten Karte des Rhein-Neckar-Gebietes (Abb. 3) deutlich zu Tage.

Kulturlandschaftswandel auf dem Neckarschwemmkegel und im Bereich der Niederterrasse im 18. und 19. Jahrhundert

Auf den Niederterrassenflächen, den Hardtplatten, finden sich auch heute noch ausgedehnte Wälder, etwa die „Untere Hardt“ südlich von Schwetzingen und südwestlich von Sandhausen. Selbst auf dem Neckarschwemmkegel wurden die Wälder zu einem beträchtlichen Teil erst im Laufe des späten 18. und frühen 19. Jahrhunderts gerodet. Siedlungsnamen wie Neurröth südwestlich von Heidelberg-Kirchheim erinnern

noch an diese dramatische neuzeitliche Entwaldung. Bei den ausgedehnten Wäldern handelte es sich einst fast ausschließlich um Laubwälder (siehe Ortsname Alteichwald südlich von Friedrichfeld), die sehr intensiv als Waldweidegebiete (für Rinder, Schweine usw.) genutzt wurden (Waldnamen auf -weide oder -suhle), so auch der Bereich der Unteren Hardt (Hardt = Waldweide), der heute als Nadelwald forstwirtschaftlich genutzt wird und als Naherholungsgebiet Zuspruch findet (Hütten, Schießstände, Wanderwege).

Obwohl auf dem Neckarschwemmkegel, z. T. noch bis ins 19. Jahrhundert hinein, große Flächen von Laubwald eingenommen waren, wurden stets alle möglichen Getreidearten angebaut und stellenweise auch in Weingärten (z. B. in Heidelberg-Bergheim bis etwa 1870) Reben gepflanzt. In der Oberrheinebene wurde schon im 17. Jahrhundert durch flämische und wallonische Neusiedler erstmals im Deutschen Reich der Tabakanbau in größerem Umfang eingeführt. Bereits in den 1660er Jahren lebte die ärmere Bevölkerung im Raum Mannheim vom Tabakanbau. Im Laufe des 18. Jahrhunderts wurde dann, v. a. auf sandig-humosem Boden, verstärkt Tabak angebaut und im frühen 19. Jahrhundert schließlich „beherrschte im untersten Neckarland der Tabak förmlich das Feld“ (vgl. dazu TUCKERMANN 1953, S.109). In Leimen entstand 1779 sogar eine Tabakmanufaktur, die bis 1812 existierte

und das Monopol für das damalige kurpfälzische Oberamt Heidelberg besaß. Im 19. Jahrhundert wurden in zahlreichen Dörfern, v. a. auf dem fruchtbaren Neckarschwemmkegel, meist kleine Zigarren- und zunehmend auch Zigarettenfabriken gegründet, die vielen Menschen Lohn und Brot gaben. Der Tabakanbau und damit auch die v. a. vor dem 2. Weltkrieg noch recht bedeutsame Tabakindustrie sind dann allerdings ab 1960 infolge Blauschimmelbefalls (*Peronospora tabacina*) deutlich zurückgegangen³. An den Tabakanbau erinnern noch manche älteren Trockenspeicher in den Dorfkernen oder zahlreiche neuere Anlagen bei den Aussiedlerhöfen auf dem Neckarschwemmkegel. Während der Hopfen in der Oberrheinebene, u. a. im Raum Sandhausen/Walldorf/Wiesloch, ebenfalls seit dem 17. Jahrhundert kultiviert wurde und stellenweise noch heute wird, spielt der Zuckerrübenanbau auf dem Neckarschwemmkegel seit Anfang des 19. Jahrhunderts eine gewichtige Rolle (s. TUCKERMANN 1953, S.109ff.).

Im Westen grenzt, außerhalb des Kartenblattes, die Niederterrasse in einer 5-6 m hohen Geländestufe, dem sogenannten Hochgestade, an die hier in etwa 95 m Höhe gelegene Aue des in diesem Abschnitt ab 1826 begründeten Oberrheins. Am Hochgestade, v. a. auf dessen in die bis zur erwähnten Rheinkorrektion feuchte und kaum besiedelte Aue hineinragenden Terrassenspornen, entstanden schon in der Merowingerzeit Siedlungen mit Ortsnamensendungen auf -heim.

Auf der Niederterrasse sind etliche Orte wohl erst viel später angelegt worden. Friedrichsfeld südöstlich Mannheim z. B. erst 1682 von den damals noch calvinistischen Kurfürsten von der Pfalz als Niederlassung französischer Hugenotten (= Calvinisten). Es erhielt jedoch nicht, wie von den Hugenotten gewünscht, den Namen „Neu-Sedan“, sondern wurde nach dem Kurfürsten Friedrich I. („Pfälzer Fritz“) (1451 - 76) benannt. Die Refugies flohen allerdings schon 1688/89 vor den einmarschierenden Truppen Ludwigs XIV., ihres katholischen ehemaligen Herrschers. Der zerstörte Ort wurde dann nach Kriegsende von Einheimischen wiederbesiedelt.

Eine Reihe von Hof-siedlungen, die sich im Bereich der Niederterrasse, v. a. aber auf dem Neckarschwemmkegel finden, sind dagegen wohl frühmittelalterlichen Ursprungs (Namen auf -heim oder -hausen), z. B. Grenzhof (771 Granesheim) oder Bruchhausen. Beide Hof-siedlungen waren ursprünglich wohl kleine Dörfer. Sie gelangten, wie auch der Pleikartsförsterhof westlich von Kirchheim, nach 1150 an das 1142 vom Bischof von Worms im Steinachtal östlich von Heidelberg gegründete Zisterzienserkloster Schönau und wurden in Hofgüter (Grangien) umgewandelt. Die wirtschaftlich sehr aktiven und lange Zeit erfolgreichen Zisterzienser reduzierten ja häufig die ihnen übereigneten Siedlungen zu Hofgütern. Manchmal entstanden in

diesem Zusammenhang auch Ortswüstungen, wie z. B. Lochheim an der A 5 westlich von Sandhausen.

Flurbereinigungen und Aussiedlungen auf dem Neckarschwemmkegel

Nachdem gerade auf dem Neckarschwemmkegel jahrhundertlang Dreifelderwirtschaft betrieben worden war (s. Flurnamen wie z. B. Unterfeld westlich Wieblingen, Oberfeld südlich Ladenburg oder Mittelfeld westlich Eppelheim), wurden hier, im Gebiet mit einer für damalige Zeiten recht fortschrittlichen Landwirtschaft, die zunehmend auch auf den Anbau von Handelspflanzen wie Tabak, Krapp, aber auch Hopfen (u. a. bei Sandhausen) und Spargel setzte, als Maßnahme gegen die zunehmende Flurzersplitterung infolge vorherrschender Realteilung bereits im ausgehenden 18. Jahrhundert erste Flurbereinigungen durchgeführt, z. B. schon ab 1772 in Seckenheim. Weitere folgten, nach dem Erlaß des Badischen Feldbereinigungsgesetzes von 1856, und im frühen 20. Jahrhundert, besonders jedoch nach der Verabschiedung eines neuen, rein ökonomisch ausgerichteten bundesdeutschen Flurbereinigungsgesetzes vom 14.7.1953⁴. In Zusammenhang mit solchen Flurbereinigungen kam es erstmals in den 1930er Jahren zu Aussiedlungen von landwirtschaftlichen Betrieben aus den verbauten Ortskernen in die bereinigte Feldflur (vgl. zu den Aussiedlungen: WEINLEIN 1967, S. 106ff.). Schon 1935/37 war z. B. der Aussiedlungsweiler Neurott im Südwesten der großen, alten, mehrfach flurbereinigten Gemarkung von Heidelberg-Kirchheim angelegt worden. Eine erste Nachkriegsaussiedlung auf Heidelberger Gemarkung erfolgte 1953/55 auf dem Mittelfeld zwischen dem Rangierbahnhof und dem Ostrand der Siedlung Pfaffengrund. Dorthin wurden damals sieben Landwirtschaftsbetriebe aus der Innenstadt (Plöck, Bergheim) verlegt (vgl. WEINLEIN 1967, S.106ff.). Nach 1953 sind auch auf der genannten alten Gemarkung Kirchheim weitere weilerartige Hof-siedlungen entstanden: z. B. die Bauernsiedlung Kurpfalzshof (ab 1952, Name 1961) oder die Kirchheimer Höfe (1957). Auf Kirchheimer Gemarkung wurde westlich der Autobahn A 5 ab 1955 aber auch die am Namen „Patrick Henry“, dem Namen eines der Väter der Verfassung der Vereinigten Staaten von Amerika (1776), und an ihrem durch geschwungene Straßen charakterisierten Grundriß als US-amerikanische Militärsiedlung erkennbare Wohnsiedlung „Patrick-Henry-Village“ errichtet. Auf einer Fläche von 100 ha wurden in kurzer Zeit 88 Wohnblocks und 87 kleine Einfamilienhäuser erstellt (vgl. WEINLEIN 1967, S.111).

Auf anderen Gemarkungen sind damals ebenfalls Aussiedlerweiler entstanden, z. B. die Hessenhöfe östlich

³ Nach WEINLEIN (1967), S.103 wurde 1949 in der Gemarkung Heidelberg auf 114 ha Tabak angebaut, 1965 nur noch 23,3 ha!

⁴ Erst eine Neufassung dieses Gesetzes vom 16.3.1976 berücksichtigt auch ökologische Aspekte wie Landschaftspflege und Naturschutz, u.a. auch Biotopschutz und Biotopvernetzung.

vom Grenzhof (1961), die Birkighöfe im Südwesten der Gemarkung Eppelheim (Name 1961) oder die Siedlung Neubotzheim (ab 1956, 10 Höfe) im Südteil der Gemarkung Ladenburg. Sie liegt im Bereich eines spätestens im 13. Jahrhundert wüstgefallenen Dorfes Botzheim (ab 755 erwähnt), dessen Gemarkung damals mit der nahen Stadt Ladenburg vereint wurde.

Der Schloßpark von Schwetzingen und andere Schloßparkanlagen des 18. Jahrhunderts

Schon im Zeitraum zwischen 1720 und 1803 ließen die Kurfürsten von der Pfalz, v. a. Carl Theodor (1743 - 99), westlich ihres alten Dorfes Schwetzingen (Stadt erst seit 1839) bzw. eines älteren Jagdschlusses, einen insgesamt rund 73 ha großen Schloßpark anlegen. Carl Theodor veranlaßte ab 1748/53 die Anlage von Gartenbereichen, die randlich auch den herrschaftlichen Hardtwald erfaßten. Im Kernbereich westlich vor dem Schloß entstand 1752 - 58 zunächst ein geometrisch gestalteter Barockgarten im französischen Stil mit sog. Zirkel- oder Kreisparterre. Ab 1761 erfolgte die Erweiterung des Gartens nach Vorschlägen des aus Lothringen stammenden Gartenarchitekten Nicolas de Pigage (1723 - 96), der ab 1777 durch den kurpfälzischen Gartenarchitekten Friedrich Ludwig von Sckell (1750 - 1823) in der Gartengestaltung unterstützt wurde. Sie wechselten zum damals in Mode kommenden sog. englischen oder Landschaftsgartenstil. Das Ergebnis dieser Tätigkeit war ein auf der Karte an Hand der geschwungenen Fußwege im westlichen und nördlichen Außenbereich der Parkanlage zu erkennender, unregelmäßig gestalteter Landschaftsgarten, ein englischer Garten. Von Sckell hatte bereits 1774 am Südrand des Dorfes Rohrbach südlich Heidelberg für den Prinzen Carl August von Pfalz- Zweibrücken-Birkenfeld beim nach 1770 erbauten Rohrbacher Schloßchen (heute Teil der Heidelberger Thoraxklinik), einem Land- und Jagdhaus, eine reizvolle Parkanlage mit Teich entworfen. Er wurde aber bald von Carl Theodor, der im Januar 1778 als Nachfolger des letzten bayrischen Kurfürsten, mit dem die jüngere Linie der Wittelsbacher erloschen war, widerwillig nach München hatte übersiedeln müssen, in dessen neue Hauptresidenz an die Isar gerufen, wo von Sckell den „Englischen Garten“ mit gestalten sollte.

Das Schwetzinger Schloß, das seit 1731 Sommerresidenz der nahen Hauptresidenz Mannheim (s. Abb. 3) war, versank nach Carl Theodors Wegzug nach München und, damit verbunden, mit Mannheims plötzlichem Verlust seiner Funktion als Residenzstadt einer der immer noch bedeutenderen Mächte im Mitteleuropas des 18. Jahrhunderts, auf längere Zeit in einen Dornröschenschlaf. Inzwischen sind das Schloß und die Parkanlage, die seit 1952 ein zunehmend waldartiges Landschaftsschutzgebiet war, v. a. ab 1972, ausgiebigst erneuert worden. Heute stellen Schloß und Park, dank der überregional bekannten Schwetzinger Festspiele und des eindrucksvollen zweiteili-

gen Schloßparks, der, samt Schloß, Besitz des Landes Baden-Württemberg ist und eine der bedeutendsten Gartenanlagen Europas, eine wichtigsten touristischen Attraktionen des Rhein-Neckar-Raumes dar.

In Zusammenhang mit der Residenzfunktion wurde im 18. Jahrhundert in Schwetzingen und Umgebung auch der Anbau von Spargel gefördert, der sich in der Folgezeit v. a. im Bereich sandiger Böden ausbreitete und noch heute eine, wenn auch an Umfang abnehmende Rolle unter den in der Rheinebene verbreiteten Sonderkulturen spielt.

Zwischen Jagdschloß Schwetzingen und der damaligen kurpfälzischen Residenz Heidelberg bestand bereits seit 1678 eine geradlinige Straßenverbindung (s. Abb. 3). Ab 1720 wurde sie in eine Maulbeerbaumallee umgewandelt. Die Maulbeerbäume, von denen es damals allein auf Heidelberger Gemarkung rund 1600 gab, sind zumeist längst verschwunden. Die Allee dient seit langem nur noch als Weg, nach dem hier zwischen 1873 und 1966 ein Abschnitt der Bahnlinie Heidelberg-Schwetzingen-Speyer verlaufen ist.

Die Oberrheinebene als aufstrebender Verkehrs- und Siedlungsraum

Im Laufe der letzten Jahrzehnte sind fast alle Orte im der Oberrheinebene und an ihrem Ostrand beträchtlich angewachsen, da sie heute zum Verdichtungsraum Rhein-Neckar gehören und inzwischen häufig sogar Stadtteile der beiden Kernstädte Mannheim bzw. Heidelberg geworden sind. Die Ansiedlung von Industrien läßt sich nur ab und zu anhand der Bezeichnung „Fabrik“ bzw. entsprechend großer Gebäudegrundrisse und auf sie zuführender Bahnlinien erkennen, wie nördlich von Schwetzingen oder im Bereich von Heidelberg-Pfaffengrund. Andererseits können Bahngleise aber auch in militärisch genutzte Gebiete hinein führen. So ist z. B. die bebaute Fläche nordwestlich von Schwetzingen, am Südrand des bewaldeten Dünenbereichs „Hirschacker“, ein US-amerikanisches Kasernengelände. Über die Art der Industrie lassen sich aber auch dann keine Aussagen machen. Es handelt sich zumeist um verarbeitende Industrie verschiedener Sparten, im Heidelberger Gewerbegebiet Pfaffengrund u. a. um metallverarbeitende und chemische Industrie.

Der hier abgebildete Ostteil des Oberrheingrabens ist ein seit altersher wichtiger Verkehrsraum, ein bedeutenderer als der lange Zeit wegen seiner Nähe zur französischen Grenze bis in die ersten Jahre nach Ende des Zweiten Weltkrieges stets benachteiligte linksrheinische Teil des Oberrheingrabens. Wichtig war und ist der rechtsrheinische Bereich, v. a. für den Nord-Süd-Verkehr, aber auch für den West-Ost-Verkehr, so daß im Raum Mannheim-Heidelberg und südlich bis nach Walldorf (Walldorfer Kreuz 1968) eine Verkehrsdrehscheibe ersten Ranges entstanden ist und zwar sowohl

was den Bahn- und den Straßenverkehr, als auch, was die Binnenschifffahrt anbetrifft. Hinsichtlich des Luftverkehrs steht der Rhein-Neckar-Raum allerdings deutlich im Schatten des nicht allzu weit entfernten Flughafens Frankfurt/Main. Die Belastung durch Fluglärm erreicht daher nicht diese Ausmaße wie im Rhein-Main-Gebiet. Der kleine Flugplatz direkt südlich von Heidelberg-Pfaffengrund ist auf der beiliegenden Karte nicht einmal zu erkennen! Heute können dort, aufgrund des kurzen Rollfeldes, nur kleine Maschinen starten bzw. landen. Seit 1945 wird der Platz als „Airfield“ von den Amerikanern und inzwischen auch vom Hauptquartier der NATO in Heidelberg genutzt.

Was die Überlandstraßen anbetrifft, so gab es in der Römerzeit neben der „strata montana“ auch die bereits erwähnte Römerstraße zwischen Heidelberg-Neuenheim (einstige Römersiedlung) und Ladenburg (einstige Römerstadt) sowie weiter nach Worms (ehemalige Römerstadt), daneben eine, die von Heidelberg-Neuenheim bzw. Bergheim nach Speyer führte, im Unteren Hardtwald noch als „Römerstraße“ vermerkt. Beide Straßen wurden übrigens, wie die Bergstraße, noch jahrhundertlang weiter benutzt. Ausgebaute Straßen entstanden erst wieder im Laufe des 18. Jahrhunderts, hier im Rhein-Neckar-Raum u. a. zwischen Heidelberg und der Sommerresidenz Schwetzingen (1720), zwischen Schwetzingen und Mannheim (1740, 1752 erste Chaussee in der Kurpfalz) und zwischen Heidelberg und Mannheim, der neuen Hauptstadt der Kurpfalz (1763 Chaussee) (s. Abb. 3). Im Jahre 1810, als die alten kurpfälzischen Gebiete rechts des Rheins bereits zum von Napoleon neugeschaffenen Großherzogtum Baden gehörten (1802/03), wurde die Verbindung von Schwetzingen zur badischen Residenzstadt Karlsruhe eingeweiht. Ladenburg wurde dagegen erst 1900 an das regionale Strassennetz angebunden.

Inzwischen waren mit der Einführung des in England entwickelten Eisenbahnwesens im Jahre 1835 (Bahnlinie Nürnberg-Fürth) sehr bald auch im Oberrheingebiet etliche Bahnlinien in Betrieb genommen worden. Zuerst die Strecke Mannheim - Heidelberg (1840), kurz darauf die Strecke Heidelberg- Karlsruhe (1843). In der badischen Eisenbahnplanung sollte übrigens Heidelberg anfänglich, v. a. wegen der vielen, auch ausländischen Touristen, die schon damals die Schloßruine und die nach ihrer Wiedereröffnung (1803) durch den neuen Landesherrn von Napoleons Gnaden, den Großherzog von Baden, schnell an Ansehen und Bedeutung gewinnende Universität besuchten, zum „badischen Bahnknoten“ werden. Bereits 1843 erfolgte dann aber im neuen Bahnknotenpunkt Friedrichsfeld der Anschluß an die nach Norden über Ladenburg in Richtung Darmstadt und Frankfurt führende, 1846 eröffnete Main-Neckar-Bahn. 1870 wurde die Strecke Mannheim-Schwetzingen-Graben-Karlsruhe in Betrieb genommen. Eine Verbindung von Heidelberg über

Schwetzingen nach Speyer wurde, wie erwähnt, im Jahre 1873 geschaffen, wurde jedoch seit 1945 (nach Speyer) bzw. 1966 nicht mehr genutzt. Die Gleise wurden inzwischen sogar abgetragen. Die Oberrheinische Eisenbahn-Gesellschaft (OEG) betreibt seit 1891 eine Bahnlinie, die von Mannheim längs des Neckars nach Heidelberg und von dort über Weinheim zurück nach Mannheim führt.

Im Jahre 1935 wurde zwischen Mannheim und Heidelberg eine der ersten Autobahnen des Deutschen Reiches eingeweiht, die A 656. Im gleichen Jahr folgte die heutige A 6 Richtung Darmstadt und Frankfurt. 1936 verlängerte man diese Autobahn (heute A5) bis nach Karlsruhe. Bei Mannheim-Seckenheim entstand ein erstes Autobahnkreuz. Die A 5 zwischen Heidelberger Kreuz und Darmstadt wurde dagegen erst 1971 dem Verkehr übergeben.

Touristische Möglichkeiten im Verdichtungsraum Rhein-Neckar

Im Gegensatz zum dünnbesiedelten, waldreichen und landschaftlich reizvollen Odenwald erweisen sich die Möglichkeiten einer Naherholung und eines Fremdenverkehrs in der dichtbesiedelten, von zahlreichen Verkehrslinien durchzogenen und von vielen Industriekomplexen durchsetzten Oberrheinebene als begrenzt. Am ehesten bieten sich dafür die noch vorhandenen Hardtwälder, die Altarme des Rheins, die aufgelassenen Kiesgruben (Baggerseen), das Schloß und v. a. der Park von Schwetzingen an. Als Naturschutzgebiet findet sich im Bereich der Karte das mit Kiefern bestandene artenreiche Dünengebiet westlich von Sandhausen. Attraktiver für einheimische aber auch fremde Besucher erscheinen, dank ihrer Lage am Westrand des südlichen Odenwaldes, Teile der Bergstraße mit etlichen am Hang liegenden, häufig in den Kriegswirren des 15. - 17. Jahrhunderts zerstörten Burgen und Schlösser. Zu ihnen zählt v. a. natürlich die am nord-exponierten Hang des Königsstuhl, hoch über dem von der Altstadt eingenommen Taltrichter des Neckars, auf einer Terrasse im Granit gelegene Schloßruine Heidelberg. Jahrhundertlang war sie Residenz, der einflußreichen und finanzstarken Kurfürsten von der Pfalz und ist daher eine der größten frühneuzeitlichen Burganlagen Deutschlands. Mit mehr als 3,5 Millionen Besuchern pro Jahr, darunter gut 30 % ausländische Gäste, stellt sie, zusammen mit der ihr zu Füßen sich am flachen Südufer des Neckars erstreckenden Altstadt die bedeutendste Touristenattraktion der Rhein-Neckar-Lande dar, ein internationales Reiseziel.

Das Jungsiedelland im südlichen Odenwald und im Neckartaltrichter

Der Sandstein - Odenwald als Naturraum

Der südliche Sandstein-Odenwald hebt sich, wie angedeutet, als weithin waldbedecktes niedriges Mittelgebirge deutlich von den angrenzenden Naturräumen ab.

Die Wälder an seinem Westrand sind durchweg Laubwälder. Ostwärts einer Linie von Wilhelmsfeld-Ziegelhausen bzw. südlich des Neckars von Mückenloch nach Lobenfeld und Epfenbach nimmt der Nadelbaumanteil dann zu.

Der Neckar hat sich 200 - 300 m tief in das im Schnitt 400 - 500 m hohe, nach ESE bis SE einfallende Gesteinspaket eingeschnitten, dessen höchste Erhebungen sich nahe dem Westrand des Gebirges finden (z. B. Königsstuhl 567 m, Heiligenberg 543 m, Weißer Stein 548 m). Sie deuten an, daß die Hebung im Gefolge der Rheingrabenbildung hier am stärksten war und ist.

Der meist rotfarbene, durchschnittlich um 450 m mächtige Buntsandstein lagert als Deckgebirge auf einem weitgehend kristallinen Untergrund. Stellenweise wird das Grundgebirge (v. a. der 318 - 328 Mio. Jahre alte Heidelberger Granit) im Neckartal angeschnitten und tritt dann oberflächlich zu Tage, etwa die Reste der permischen Rumpffläche mit ihrem wasserreichen Quellhorizont im Schloßgraben zu Heidelberg bzw. im Bereich der „Büchsenäcker“ oberhalb von Stift Neuburg. Granit findet sich u. a. an der „Teufelskanzel“ östlich vom Heidelberger Karlstor oder im nahegelegenen Stromschnellenbereich des „Hackteufel“ unterhalb der Staustufe Karlstor.

Die aufgelassenen Erzabbaustellen (Abraumhalden) nördlich des Neckars (im oberen Mausbachtal westlich Ziegelhausen) können ein Hinweis auf erzhaltiges Kristallin sein. Es wurden hier kurz vor 1900 schwächere Manganerze, die in Dolomiten des Zechsteins vorkommen, untersucht und dann auch, allerdings nur von 1893 - 96, und in bescheidenem Umfang abgebaut. Auf der geologischen Karte sind diese Manganerzvorkommen noch vermerkt. Eisenerz (Brauneisenstein) wurde in vorgeschichtlicher Zeit, wie weiter oben erwähnt, im Gebiet des Heiligenberges abgebaut.

Bedingt durch die Höhendifferenz zwischen Rheingraben bzw. Neckartal (um 100 - 110 m ü. N. N.) und den Odenwaldhöhen (450 - 565 m), liegen im Odenwald die Temperaturen um einige Grade unter denen der Talbereiche (Temperaturabnahme von 0,6 °C auf 100 m), ist die Vegetationsperiode um einiges kürzer, tritt die Baumblüte über drei Wochen später ein als unten im Neckartaltrichter. Mit lediglich 10 - 12 Sommertagen, hohen Niederschlägen (900 bis über 1000 mm/Jahr) und weithin mageren, wenig ertragreichen, sandigen Böden gehört der Odenwald zu den Ungunsträumen Südwestdeutschlands.

Der Odenwald - ein benachteiligtes Jungsedelland

Aufgrund dieser Ungunstsituation wurde der Odenwald erst im Laufe des Hochmittelalters erschlossen. Darauf deuten schon die auf -bach, -brunn, -berg endenden Namen der zumeist kleinen Orte hin, die ver-

breitet in Talweitungen der schmalen Seitentäler des Neckars entstanden oder aber auf im Bereich der Rötone gelegenen Rodungsinseln, wie z. B. Waldhilsbach und Gaiberg. Lediglich im Neckartal gab es schon vor dem 11. Jahrhundert einige kleine Siedlungen, etwa das auf einem flachen Sporn an der Einmündung der aus dem Kraichgau kommenden Elsenz in den Neckar liegende Neckargemünd (988 Gemundi). An dessen Stelle, unterhalb der seit 1330 pfalzgräflichen, 1353 letztmals erwähnten, ursprünglichen Reichsburg Reichenstein, ließen die Staufer dann im frühen 13. Jahrhundert eine Stadt anlegen. Ihr Altstadtgrundriß ähnelt deutlich dem es etwas älteren Heidelberg. Neckargemünd, das 1241 in einem Reichsteuerverzeichnis als Reichstadt aufgeführt wird, sollte wichtige mittelalterliche Überlandverbindungen von Heidelberg über Schlierbach und Wiesenbach nach Mosbach und Würzburg bzw. zur bedeutenden staufischen Kaiserpfalz Wimpfen am Neckar kontrollieren, ebenso wohl den schon in der Römerzeit als Schifffahrtsweg genutzten Neckar. Als Kontrollpunkte am Neckar bzw. dann auch als Verwaltungsmittelpunkte entstanden, zumeist schon im Laufe des 12. Jahrhunderts oberhalb der erst später gegründeten Städte Heidelberg, Neckargemünd, Neckarsteinach und Hirschhorn, über dem Fluß etliche Hangburgen oder auch Gipfelburgen, wie die hoch über dem linken Ufer des Neckars gelegene Hochadelsburg Dilsberg (1208 Dilighesberch), die von der Kurpfalz, die sie ebenfalls 1330 erworben hatte, zum Festungsstädtchen ausgebaut wurde und diese Funktion bis zum Ende des Alten Reiches (1803) erfüllte.

Das einstige Zisterzienser-kloster Schönau und sein Grundbesitz

An das 1142 vom Bischof von Worms im südlichen Odenwald gegründete Zisterzienser-kloster Schönau erinnern, infolge seiner fast völligen Zerstörung im Dreißigjährigen Krieg, nur noch der Name Schöntal und wenige Bauteile. Dieses nach der Zisterzienserregel in abgelegener und wasserreicher Lage im unteren Steinachtal errichtete Kloster sollte ein Wormser Gegenpol zu dem damals noch bedeutenden, v. a. an der nördlichen Bergstraße noch immer einflußreichen Kloster Lorsch werden. Lorsch besaß damals, wie angedeutet, bereits die beiden auf den Gipfeln des Heiligenberges gegründete Klöster St. Michael und St. Stephan. Kloster Schönau wurde schon bald Grablege der sich im späten 12. Jahrhundert in Heidelberg etablierenden Pfalzgrafen bei Rhein, u. a. auch die des Konrad von Staufen (gest. 1195). Der umfangreiche Grundbesitz des Klosters Schönau fiel bei seiner Auflösung durch den lutherischen Kurfürsten Ottheinrich (1558) im Jahre 1559 als „Pfleger Schönau“ an die protestantische Kirche. Diese heute noch existierende „Evangelische Pflieger Schönau“ verfügt daher gerade im Rhein-Neckar-Raum noch immer über zahlreiche Grundstücke (Baugrundstücke, Flurstücke, Waldbereiche) und auch Gebäude, die in der Regel nicht ver-

kauft wurden und werden, sondern zumeist nur in Erbpacht vergeben werden. Im Baugebiet „Langgewann“ in Handschuhheim stellte die Pflege Schönau z. B. Erbpachtgrundstücke als Baugrund zur Verfügung. Die leeren Klostergebäude von Schönau wurden von den ab 1560 calvinistischen Kurfürsten protestantischen Glaubensflüchtlingen aus Wallonien (Spanische Niederlande) überlassen, die schon 1562 eine Stadtgemeinde bildeten und das einstige Herrenrefektorium des Klosters als Gotteshaus nutzten.

Die Waldverwüstungen in der frühen Neuzeit

Im „Holzzeitalter“, das ja erst im frühen 19. Jahrhundert mit der zunehmenden Verwendung von Kohle und Gas als Heizmaterial und der von Ziegel- und Bruchsteinen, Eisen und Stahl sowie von Zement als Baumaterial endete, wurde der Sandsteinodenwald weithin als Brenn- und Bauholzquelle oder auch als Waldweide und z. T. auch durch „Hackwaldwirtschaft“ (mit Buchweizenanbau, z. B. an den Steilhängen oberhalb von Schlierbach) landwirtschaftlich, aber z. T. auch gewerblich genutzt. Die Laubwaldbestände des südlichen Odenwaldes wurden damals verbreitet aber auch übernutzt, devastiert. Besonders seit dem 16. Jahrhundert kam es im Gefolge eines wachsenden Holzbedarfs und einer immer noch praktizierten Waldweide (vgl. Waldnamen wie „Kühruh“ oder „Gaisberg“, d. h. „Ziegenberg“) zu beträchtlichen Waldverwüstungen, v. a. im Umfeld von Städten wie Heidelberg oder Mannheim. Schon auf der großen Heidelberger Stadtansicht von 1620 (Abb. 2) kann der Betrachter im Bereich von Königsstuhl und Gaisberg große, erosionsgefährdete Freiflächen erkennen. Die Verwüstung des Waldes durch ekzessiven Holzdiebstahl beklagt noch ein Visitationsprotokoll aus dem Jahre 1837, in dem vermeldet wird, daß noch im Sommer 1836 ein Viertel des Heidelberger Stadtwaldes „durch Holzdiebstahl devastiert worden sei“, besonders die Waldbereiche oberhalb von Schlierbach (KNOERR 1999). Erst in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts wurden dann die verödeten Flächen aufgestockt, setzten Aufforstungen ein. Der Wald wird heute noch weithin forstwirtschaftlich genutzt. In jüngerer Zeit ist jedoch seine Funktion als Erholungsgebiet verstärkt ausgebaut worden. Das deuten die Wanderwege und Hütten an, die man auf der Karte erkennen kann.

Waldgewerbe und

Waldgewerbesiedlungen der frühen Neuzeit

Gut vierhundert Jahre jünger als die meisten anderen Odenwaldorte ist das in rund 300 m Höhe liegende Wilhelmsfeld. Darauf deutet der Ortsname von 1711 hin. Er geht auf den Kurfürsten Johann Wilhelm (1689 - 1715) zurück, der 1710 den Grund und Boden für die Anlage einer Waldarbeitersiedlung zur Verfügung stellte. An verschiedene noch bis ins 19. Jahrhundert hinein praktizierte Waldgewerbe (Köhler, Aschenbrenner, Glasbläser usw., erinnern noch Siedlungsnamen wie „Kohlhof“ (Hof nach 1706 angelegt, 1890 dann Hotel und

Pension) auf dem Königstuhlplateau oder Flurnamen wie „Kohlplatte“ oder das „Pottascheloch“ (holzverschlingende Pottascheherstellung für die in der frühen Neuzeit aufkommende Glasherstellung) bei Wilhelmsfeld. 1710 wurde im Steinachtal oberhalb von Ziegelhausen, nicht allzu weit südlich von Wilhelmsfeld durch einen Peter Wenzel eine Glashütte in Betrieb genommen. Der Name Peterstal, der damit aufkam, wurde nach 1786 auf eine inzwischen entstandene weitere Tagelöhnersiedlung übertragen. Im südlichen Odenwald wurde damals, im „Holzzeitalter“, auch viel Holz für Heiz- und Bauzwecke geschlagen. Das gefällte Holz wurde manchmal bis ins frühe 20. Jahrhundert hinein über die Bäche in den Neckar und zum Rhein abtransportiert, ebenso der in Steinbrüchen am Neckar, u. a. bei Neuenheim, Schlierbach und Neckargemünd gewonnene, als Baumaterial geeignete mittlere Buntsandstein. Für die Bauten des Heidelberger Schlosses konnte man allerdings auf in Schloßnähe erschlossene Steinbrüche zurückgreifen, die z. B. auf dem Merianstich von 1620 (Abb. 2) zu erkennen sind.

Die Veränderung der Verkehrssituation im Odenwald

Die Verkehrssituation war im südlichen Odenwald, abgesehen vom Neckartal, bis weit ins 19. Jahrhundert hinein ausgesprochen ungünstig. Alte Wege führten bis dahin weder ins Neckartal oberhalb von Neckargemünd noch in die Odenwaldtäler. Die wichtigste Verbindung von Heidelberg nach Osten war, neben dem Neckar, die Straße über den Königstuhl, eine Altwegelandschaft im Bereich des Steigerwegs in Heidelberg, und später oberhalb des südlichen Neckarufers nach Neckargemünd und von dort über Wiesenbach nach Langenzell, Waldwimmersbach, Mosbach und Würzburg (Chaussee 1765) bzw. von Langenzell über Lobenfeld (ehemaliges Kloster) und Helmstadt nach Wimpfen am mittleren Neckar (1765). Die von Heidelberg über Wiesenbach, Mauer und Meckesheim (am unteren Kartenrand rechts) nach Sinsheim und Heilbronn führende Chaussee existierte ebenfalls seit 1765. Die Straße von Neckargemünd durchs Neckartal nach Eberbach wurde dagegen erst 1857 in Betrieb genommen, eine Straßenverbindung von Schriesheim an der Bergstraße hinein in den südlichen Odenwald (Wilhelmsfeld und Altneudorf) 1861 und eine Straße ins Steinachtal nach Schönau 1863. Eine heute besonders wichtige Straße ist die ab 1959 durch das unterste, bis dahin verkehrsfreie Elsenzthal führende B 45, die die alte, durch Neckargemünd nach Wiesenbach, Mauer, Meckesheim und Sinsheim ziehende Überlandstraße ersetzte. Die von Waldhilsbach und über den Königstuhl nach Heidelberg laufende Straße ist lediglich ein Verbindungsweg.

Verbessert hat sich in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts in einigen Teilen des Odenwaldes die Verkehrssituation durch den Bau der Bahnlinien von Heidelberg neckartalaufwärts nach Neckargemünd und dann

durch das flachwellige Kraichgauer Hügelland, wo man keine Tunnel schaffen mußte nach Meckesheim (1862) und weiter über Aglasterhausen nach Obrigheim am Neckar und nach Mosbach bzw. von Meckesheim über Sinsheim zur badischen Saline in Rappenaun (1868) und weiter nach Bad Friedrichshall und Heilbronn. Die tunnelreiche Strecke durchs Neckartal von Neckargemünd (1877) nach Eberbach, Mosbach und Würzburg konnte erst 1879 in Betrieb genommen werden, die Stichbahn durch das untere Steinachtal nach Schönau gar erst im Jahre 1928.

Erst das v. a. nach 1960 noch weiter verbesserte Verkehrsnetz hat dann in den näher zu Heidelberg gelegenen Odenwald- und Kraichgauorten zu einer teilweise beträchtlichen Bevölkerungszunahme und Siedlungserweiterung geführt. Besonders stark war die Zunahme, wenn man entsprechende Statistiken zu Rate zieht, zwischen 1970 und 1987 in Gaiberg (33 %), Mauer (28 %), Heiligkreuzsteinach (25,6 %), und Bammental (22,3 %), weniger deutlich im hoch im Odenwald gelegenen Wilhelmsfeld (9,6 %). Das immer noch abgelegene Städtchen Schönau mußte sogar einen leichten Bevölkerungsrückgang (- 2,5 %) in Kauf nehmen.

Ausflugs- und Fremdenverkehr im Odenwald-Neckartal

Der Neckar wird seit der Kanalisierung des Flusses zwischen 1922 und 1935 v. a. in dem Abschnitt zwischen Heidelberg und Neckarsteinach von den Schiffen der „Weißen Flotte“ im Ausflugsverkehr genutzt. Die Burgen und Burgruinen im landschaftlich reizvollen Durchbruchstal des Odenwald-Neckars stellen nicht nur für die Naherholung, sondern auch für einen schon seit dem späten 19. Jahrhundert festzustellenden Fremdenverkehr Attraktionen dar. Auf dem vorliegenden Kartenausschnitt sind nur die Ruine Schadeck (Mitte 13. Jahrhundert) hoch über dem nördlichen Neckarufer westlich Neckarsteinach und die nahe Steinacher Hinterburg auszumachen.

Heidelberg - Bemerkungen zu Geschichte, Gestalt und Funktionen

Die in dem vorliegenden Band über den „Heidelberger Tag der Artenvielfalt 2000“ behandelten Bearbeitungsgebiete 1 - 8 (s. S. 10) liegen allesamt im Bereich der heutigen Stadtgemarkung Heidelberg. Die Gemarkung hat Anteil an den ausführlich geschilderten naturräumlichen Haupteinheiten (s. EICHLER und Abb. 4):

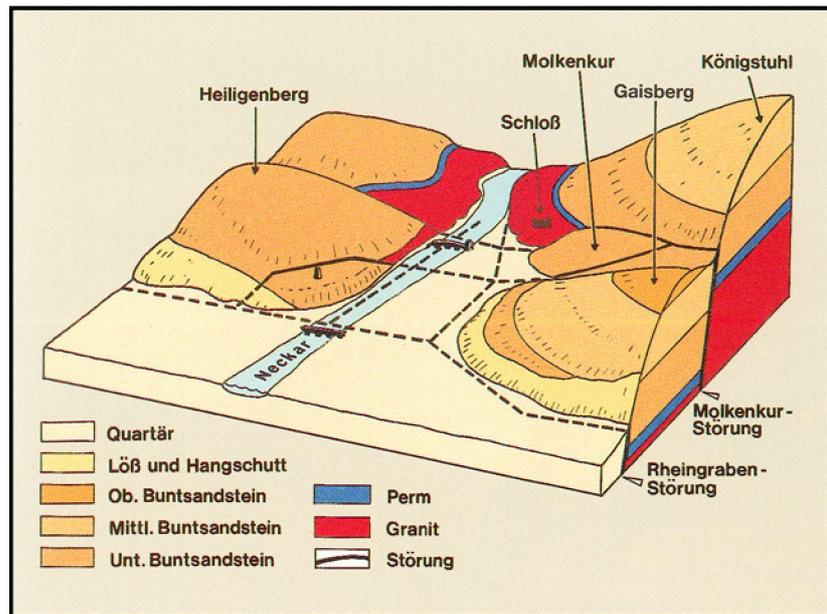
- 1.) an der Bergstraße und an dem dazu gehörenden, tief in den Westrand des Sandsteinodenwaldes eingeschnittenen Neckartaltrichter.
- 2.) an der westlich davon gelegenen Neckar-Rheinebene mit dem Neckarschwemmkegel und der Randeinwanderung.
- 3.) am südwestlichsten Teil des Sandsteinodenwaldes.

Die Gemarkung der Stadt Heidelberg beschränkte sich bei der Gründung der Stadt um 1200 auf den Bereich des Neckartaltrichters südlich des Flusses. Der östlich der Altstadt am Neckarsüdufer gelegene, wohl schon 1245, sicher aber 1344 erstmals erwähnte Weiler Schlierbach (slier = Lehm), gehörte allerdings vermutlich seit der Gründung von Heidelberg zur Stadtgemarkung, ebenso ein Teil des Heidelberger Waldes, der sog. „Alte Heidelberger Wald“. Im Bereich des Heidelberger Taltrichters war zunächst nur dessen südöstlicher Teil bebaut, bis etwa hin zur Kirche St. Peter und zur heutigen Sandgasse bzw. Schiffgasse.

Die erste Eingemeindung: Bergheim 1392

Die westlich angrenzende heutige Voralstadt gehörte zur ursprünglichen Stadtgemarkung. Sie wurde jedoch erst 1392, also rund 200 Jahre nach der Stadtgründung, besiedelt. Der damals regierende Kurfürst, Ruprecht II. (1390 - 98), hatte 1391 die durch seinen Onkel, Kurfürst Ruprecht I., 1362 aufgenommenen Juden wieder vertrieben, um in den von ihnen bewohnten bzw. genutzten Gebäuden Einrichtungen und Angehörige der jungen, erst 1386 gegründeten Universität unterzubringen. Man benötigte aber auch Bauland für die im Gefolge der Universitätsgründung zunehmende Zahl der Stadtbewohner. Dadurch ging die kleine Feldflur der ursprünglichen Gemarkung verloren. Daher veranlaßte der Kurfürst 1392 mit der Anlage einer Vorstadt (der sog. Speyerer Vorstadt) zugleich eine Vergrößerung der Stadtgemarkung auf Kosten des im Westen angrenzenden, gut 800 Jahre alten Dorfes Bergheim. Damals wurde die gesamte, recht große Gemarkung des auf dem Neckarschwemmkegel, am Südufer des Flusses gelegenen Dorfes, auf der bereits etliche Heidelberger Bürger Ausmärkerbesitz hatten, mit der noch verhältnismäßig kleinen Gemarkung der aufstrebenden Residenz- und auch Universitätsstadt Heidelberg vereint. Die Bergheimer Bauern mußten in die neuentstehende, im westlichsten Teil der alten Stadtgemarkung gelegene Speyerer Vorstadt (heute Voralstadt) umsiedeln, v. a. wohl in den Bereich der unteren Plöck (St. Anna-Gasse, Neugasse), wo es, wie erwähnt, bis 1954 noch einige Bauernhöfe gab. Die Bergheimer Feldflur samt Weingärten, die es bis ca. 1870 im Gebiet des heutigen Altklinikums gab, machte fortan den größten Teil der erweiterten Heidelberger Flur aus. Der Bergheimer Wald, der bis weit auf den Gaisberg hinauf gereicht hatte, wurde nun mit dem östlich angrenzenden alten Heidelberger Wald zum neuen, noch bis Ende des 19. Jahrhunderts auf das Gebiet südlich des Neckars beschränkten Stadtwald zusammengefaßt. Erst ab 1861 entstand im Gebiet des ehemaligen Dorfes Bergheim, vor der damaligen Westgrenze der Stadt, ein neues Viertel gleichen Namens, in dem 1876 - 86 der Komplex des heutigen Altklinikums errichtet wurde. Im Westteil des neuen Bergheim ließen sich mehrere Fabriken (u. a. Landfried-Tabakfabrik, Schloßquell-Brauerei, Schnellpresse, Zementwerk am Neckar, im Bereich der alten Bergheimer

Abb. 4: Geologie und Tektonik im Stadtgebiet von Heidelberg. Geologisches Blockbild von V. SCHWEIZER (aus V. SCHWEIZER in E. MITTLER 1996, S. 15).



Mühle) sowie der Schlachthof (1893) und die Stadwerke nieder. Der Stadtteil Weststadt entwickelte sich ab 1861, z. T. als gutbürgerliches Wohnviertel, südlich der 1840 in Betrieb genommenen Bahnlinie nach Mannheim und des 1846 eröffneten alten Bahnhofs (beim heutigen Menglerbau).

Jüngere Eingemeindungen und neue Stadtteile 1891 - 1975

Die alte Gemarkung Heidelberg, die noch 1838 erst 3308 ha umfaßt hatte, vergrößerte sich ab 1891 (Neuenheim) infolge mehrerer, z. T. allerdings auf Widerstand stoßender Eingemeindungen beträchtlich (s. dazu Tab. 1). Das alte Dorf Rohrbach, das 1920 eine Eingemeindung abgelehnt hatte, stimmte ihr dann 1927 zu, wenn auch widerstrebend. Ein neuer Stadtteil namens Pfaffengrund entstand bereits ab 1919 am Westrand der alten Stadtgemarkung von Heidelberg. Nördlich dieser Arbeiterwohnsiedlung mit Gartenstadtcharakter entwickelte sich ein neues Industriegebiet, mit 80 ha, bis heute das größte der Stadt. Mit dem Baubeginn von Wehrmachtskasernen im Grenzbereich zwischen den alten Gemarkungen Heidelberg (Weststadt) und Rohrbach wurde hier 1935 der neue Stadtteil Südstadt mit einem rechtwinkligem Straßennetz geschaffen. Im gleichen Jahr wurde die bis 1925 selbständige, dann zu Heidelberg gekommene Gemarkung Grenzhof mit dem bei der Eingemeindung 1920 gegründeten Stadtteil Wieblingen vereint.

Durch die am 1. Januar 1975 erfolgte Eingemeindung von Ziegelhausen mit Peterstal, das 1805 - 1936 eine eigene kleine Gemarkung (375 ha) innerhalb der Gemarkung Ziegelhausen gebildet hatte, ist die Stadtgemarkung Heidelberg auf heute 10 883 ha Fläche angewachsen. Davon sind inzwischen 27,6 % besie-

delt (mit wachsender Tendenz). Der Wald, der heute fast 41 % der Gemarkungsfläche ausmacht, liegt ausschließlich im östlichen Teil der Gemarkung, der, wie erwähnt, zum Sandsteinodenwald gehört. Auf der Westseite des Königsstuhlmassivs gibt es südwestlich vom Speyrershof seit der Mitte des 19. Jahrhunderts Bestände von exotischen Bäumen: Arboretum I (= Baumsammlung I) mit 40 Arten und Arboretum II mit 45 Arten (vgl. HAYN & KÜHN 1988).

Erst seit den Eingemeindungen von Neuenheim (1891) und Handschuhsheim (1903) gehören der Südhang- bzw. Westhangbereich des Heiligenberges (ursprünglich „Allerheiligenberg“) sowie der Gipfel dieses geschichtsträchtigen Berges zur Gemarkung der Stadt Heidelberg.

Selbständig blieben dagegen bis heute Dossenheim im Norden (1412 ha)⁵, Leimen im Süden (848 ha), das inzwischen stolz den Titel „Stadt“ trägt, Sandhausen im Südwesten⁶ sowie Eppelheim im Westen (570 ha), obwohl sie im Zuge der Suburbanisierung seit den 1960er Jahren baulich mit Heidelberg fast zusammengewachsen sind (s. Kartenbeilage).

⁵ 1412 ha einschließlich der 1838 (siehe Karte) noch selbständigen kleinen Gemarkung von Schwabenheimer Hof (242 ha).

⁶ 1455 ha einschließlich von Teilen der bis 1927 selbständigen Gemarkung Bruchhausen. 138 ha (= 37,2 %) dieser Gemarkung kamen damals zur Gemarkung Heidelberg, der Rest mit dem Hofweiler Bruchhausen fiel an Sandhausen (207,1 ha = 49 %) bzw. an die Gemeinde Oftersheim (58,1 ha = 13,8 %). Das Hofgut wurde 1935 zu einem Weiler mit 13 Bauernstellen ausgebaut (vgl. WEINLEIN 1967).

Heidelberger Tag der Artenvielfalt

Tab 1: Die Ausweitung der Stadtgemarkung Heidelberg 1392 bis 1975.

Gemeinde- bzw. Stadtteilname	Gemarkungsgröße bzw. Stadtteilfläche		Ersterwähnung	Eingemeindung bzw. Stadtteil
	1838	1999		
Heidelberg (Altstadt)	3308 ha	1486 ha	1196	
Schlierbach		906 ha	1245 bzw. 1344	immer Teil von Heidelberg
Bergheim		126 ha	766	1392/1861
Weststadt		265 ha		ab 1861
Pfaffengrund		264 ha		1919
Südstadt		171 ha		1950
Boxberg		232 ha		1968
Emmertsgrund		274 ha		1975
(Bruchhausen)	422 ha	-	1152 viculus B. 1180 an Kloster Schönau	z. T. 1927, 157 ha Ort B. zu Sandhausen
Grenzhof	445 ha	-	Gernesheim 771	zu Heidelberg 1925 zu Wieblingen 1.4.1935
Handschuhsheim	1546 ha	1598 ha	Hantscuhesheim 765	1.1.1903
Kirchheim mit Patrick-Henry-Village (PHV)	1375 ha	1375 ha	Chirichheim 767	1.4.1920 (100 ha) 1957
Neuenheim	515 ha	488 ha	Niuenheim/-hofen 765/782	1.1.1891
Rohrbach	1140 ha	1140 ha	Rorbach 766	1.4.1927
Wieblingen	966 ha	1436 ha	Wibilinga 767	1.1.1920
Ziegelhausen mit Peterstal	1472 ha	1472 ha	Oberes Ziegelhus 1399 (Unteres Z. = Haarlass) Ziegelh. gehörte bis 1835 zur Gemarkung Neuenheim! Peterstal 1710 gegründet als Glashütte	1.1.1975 Peterstal 1805 - 1936 eigene Gemeinde, dann nach Ziegelh. eingemeindet

Bemerkungen zum Kulturlandschaftswandel auf der heutigen Gemarkung der Stadt Heidelberg

Kernaltstadt und Voralstadt

Die Altstadt mit dem sie überragenden, 1689 und v. a. 1693 weitgehend zerstörten Schloß und einem östlich angrenzenden Park, dem „Schloßgarten“⁷, liegt, wie erwähnt, auf einer knapp 2 km langen und etwa 400 m breiten Granitschulter oberhalb des Neckartaltrichters, kurz vor dem Austritt des Flusses auf den Neckarschwemmkegel. Die Ostgrenze der Altstadt kann man beim barocken Karlstor (erbaut 1775 - 81) und bei

⁷ Der heutige Garten wurde 1616 - 19 im Auftrag des mit der englischen Königstochter Elisabeth Stuart vermählten jungen Kurfürsten Friedrich V. (1613 - 19, †1632) angelegt. Aus England kam damals der französische Gartenarchitekt Salomon de Caus nach Heidelberg und leitete Planung und Bau des „Hortus Palatinus“. Die z. T. in den Fels gesprengte Anlage, ein frühes Beispiel von italienisch orientierter Gartenbaukunst am Übergang von der Renaissance- zur Barockzeit, die als achties Weltwunder galt, wies u. a. fünf übereinander angeordnete Terrassen sowie zahlreiche Teiche und Wasserspiele auf. Er wurde wegen des Beginns des Dreißigjährigen Krieges jedoch nicht vollendet, nach dem Krieg wiederhergestellt, nicht jedoch nach seiner erneuten Zerstörung im Jahr 1693.

der Karlstor-Schleuse, ihre Westgrenze im Bereich des um 1875 fertiggestellten Bismarckplatzes und der 1877 erbauten heutigen „Theodor-Heuß-Brücke“ ausmachen. Die knapp unterhalb der Schleuse Karlstor gelegene „Alte Brücke“ stellte, wie angedeutet, bis 1877 die einzige Straßenverbindung zwischen beiden Neckarufern dar. Von hier bzw. noch besser vom gottlob infolge eines bereits 1909 mit Hilfe der Bauordnung der Stadt erlassenen Bauverbots (Sperrbezirk zur Erhaltung des Landschaftsbildes) immer noch fast unbebauten, oft sonnenbeschienenen Südhang des Heiligenberges, an dem auf halber Höhe der berühmte, klimabegünstigte Philosophenweg entlang zieht, kann der Besucher den schönsten Blick, den „Merianblick“ (s. Abb. 2), auf die Altstadt und die darüber thronende Schloßruine genießen. Daß es sich bei Heidelberg, wie schon beschrieben, um eine gegründete Stadt handelt, ist an dem recht großen und regelmäßigen Altstadtgrundriß mit einer deutlichen Längsachse zu erkennen. Die Kernaltstadt mit ihren recht regelhaften Gassenmuster reicht vom Karlstor bis zum auf der Karte gut erkennbaren Universitätsplatz und zur angrenzenden Grabengasse. Die größere Voralstadt mit ihrem weitmaschigem Netz von Straßen die, wie erwähnt, erst ab dem Jahre 1392 besiedelt wurde, war

übrigens bis ins späte 19. Jahrhundert hinein recht locker bebaut⁸. Es gab dort, im Gegensatz zu der dicht bebauten Kernaltstadt, eine Reihe z. T. recht großer Gärten, etwa den im frühen 16. Jahrhundert angelegten Herrengarten Ottheinrichs, beiderseits der heutigen Märzgasse. Von der auf der Meriansicht von 1620 (Abb. 2) wiedergegebenen alten Bausubstanz ist, aufgrund der erwähnten Zerstörungen im Dreißigjährigen Krieg, v. a. aber im Pfälzischen Erbfolgekrieg, nur wenig übriggeblieben, etwa die Kirchen St. Peter und Heiliggeist, das heutige Hotel „Ritter“ mit seiner Renaissancefassade von 1592 und einige wenige Bürgerhäuschen am Schloßberg. Das alte Heidelberg ist heute eine „Barockstadt auf gotischem Grundriß“. In der Vorstadt dominieren Gebäude aus der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts. Seit 1972 ist ein Teil der Voralstadt (Sanierungsgebiet I) bzw. der Kernaltstadt (Sanierungsgebiet II) erneuert worden. Gerade im Bereich der Kernaltstadt sind durch die Maßnahmen der Stadterneuerung (z. B. Blockentkernungen) auch einige kleine, begrünte Freiflächen entstanden.

Industriegebiet Bergheim, Villenviertel im Bergstraßenbereich, Schaffung von Grünflächen

Die Ausdehnung der Stadt erfolgte erst seit der Mitte des 19. Jahrhundert, zunächst über die alten, heute nur stellenweise noch erkennbaren Stadtmauern hinaus, beiderseits des 1956 abgebrochenen neogotischen Kopfbahnhofes von 1846, im Bergheimer Viertel (Kliniken v. a. ab 1873) und in der südlich davon entstehenden Weststadt (Ortsbauplan 1861, bes. seit Ortsbauplan 1891/92). Bald erfolgten, wie erwähnt (Tab. 1), die ersten Eingemeindungen alter Dörfer auf dem Neckarschwemmkegel. Gegen die alte Bergstraße hin gelegene Teile von Neuenheim und Handschuhsheim, der Hangfuß des Heiligenberges im Bereich von Neuenheimer und Ziegelhäuser Landstraße, das Gebiet am Schloßberg mit Neuer Schloßstraße, der in der östlichen Verlängerung der Schloßterrasse gelegene Schloßwolfsbrunnenweg, der Hang oberhalb des alten Weilers Schlierbach und das Gebiet am Gaisbergwesthang von Rohrbach wurden schon ab Ende des 19. Jahrhunderts zu Villenvierteln mit z. T. großen Gärten (500 - 1000 m²), artenreichen Ziergärten, umgestaltet (s. FLOR 1999), die jedoch häufig zu viele exotische Bäume oder Sträucher aufweisen. Wegen seiner gerade in diesen Villenvierteln im Gebiet des Neckartaltrichters und der Bergstraße lebenden zahlreichen wohlhabenden Rentiers und Pensionäre wurde Heidelberg um 1900 scherzhaft „Pensionopolis“ genannt.

Früh geplante Grünbereiche waren auch die Friedhöfe, die seit etwa 1840 aus den alten Orten hinaus an den Ortsrand oder in die Feldmark verlegt wurden. Nach den Friedhofsordnungen jener Zeit sollten sie nördlich

der Siedlungen angelegt werden. Das geschah z. B. in dem damals noch selbständigen Bauern- und Gärtnerdorf Handschuhsheim bereits 1842, im Fischerdorf Neuenheim ab 1876. Leider gibt es in dem in Richtung Dossenheim angelegten neueren Teil des Handschuhsheimer Friedhofs, des zweitgrößten Friedhofs auf Gemarkung Heidelberg, heute zu viele nicht einheimische Gewächse. Anders beim 1844 eröffneten Heidelberger Bergfriedhof (s. RUUSKANEN in MITTLER 1996, S. 426ff.). Er zeichnet sich durch große Artenvielfalt in Flora und Fauna aus. Da das Gebiet nördlich des Neckars zum Zeitpunkt der Einrichtung des Bergfriedhofs noch nicht zur Gemarkung Heidelberg gehörte, mußte der Bergfriedhof im Süden der alten Gemarkung, südlich der Bahntrasse der Odenwaldbahn, nahe der alten Steige aufs Gaisberg- und Königsstuhlgebiet angelegt werden. Oberhalb des in darauffolgenden Jahrzehnten mehrmals vergrößerten Bergfriedhofs wurde auf einem Sporn des Gaisberges im Jahre 1934 der Ehrenfriedhof eingeweiht. In ihn wurden zahlreiche Opfer des 1. Weltkrieges umgebettet. Sie waren zuvor auf einem im März 1914 weit außerhalb der Stadt im westlichen Neuenheimer Feld eröffneten neuen Zentralfriedhof (23,5 ha/davon 12 ha ausgeführt) bestattet worden waren. Dieser Zentralfriedhof mußte jedoch nach dem Bau des Neckarseitenkanals (1928) wegen des gestiegenen Grundwasserspiegels aufgegeben werden. Das Gelände wurde umgehend von einem ab 1932 angelegten, 1934 eröffneten Kurpfälzischen Tiergarten genutzt, in dem man bevorzugt einheimische Tiere und Vögel hielt. Nach Bombenschäden im 2. Weltkrieg wurde er v. a. ab 1972 vergrößert und unter neuer Leitung in einen Zoo umgewandelt, eine Stätte der Erholung, aber auch der Belehrung, Forschung sowie des Naturschutzes.

Industrieansiedlungen

Eine geplante Wohnsiedlung mit Gartenstadtcharakter war, wie erwähnt, bereits 1919 - 28 im Kernbereich des heutigen Stadtteils Pfaffengrund (Flurname!) errichtet worden. Nördlich davon entwickelte sich das größte der wenigen Industrie- und Gewerbeviertel der Stadt. Die Industrieansiedlung nördlich der Wohnsiedlung Pfaffengrund war notwendig geworden als im Jahre 1920 die Steuergesetze reformiert wurden. Nun entfiel die Vermögenssteuer für die Gemeinden als wichtigste Einnahmequelle, während die Gewerbesteuer jetzt größere Bedeutung für eine Gemeinde besaß. Heidelberg als Wohnort vieler begüterter Leute hatte bis zur Steuerreform zu den wohlhabendsten Städten des Kaiserreichs gehört und daher einer Industrieansiedlung wenig Interesse entgegengebracht. Nun mußte man seitens der Stadtverwaltung, um das Gewerbesteueraufkommen zu steigern, versuchen, zu den recht wenigen bestehenden Industriebetrieben neue innerhalb der inzwischen durch Eingemeindungen erweiterten Stadtgemarkung anzusiedeln. Das geschah zunächst im Industriegebiet Pfaffengrund, dem mit rund 80 ha Fläche größten Gewerbegebiet Heidelbergs. Weitere

⁸ Gesamte Altstadt: 66,2 ha; davon Kernaltstadt 17,8 ha, Voralstadt 33,6 ha, Burgberg 7,6 ha, Jakobsvorstadt 3,1 ha (vgl. SCHEUERBRANDT 1972, S. 399).

Industrie- und Gewerbegebiete entstanden in Rohrbach/Kirchheim und in Rohrbach-Süd sowie am Westrand von Wieblingen (60 ha). Sie alle ließen jedoch Heidelberg nicht zu einer Industriestadt werden. Es ist immer eine Dienstleistungsstadt geblieben, in der 1998 fast 80 % der Erwerbstätigen im Dienstleistungssektor beschäftigt waren.

Bahnlagen und Bahnhöfe

Der alte Bahnhof konnte, aus finanziellen Gründen und wegen der Belastungen durch die zwei Weltkriege, erst 1955 an seinen heutigen Platz verlegt werden. Am 5. Mai jenes Jahres wurde er durch den 1. Bundespräsidenten, Theodor Heuß, der zuvor viele Jahre lang in Handschuhsheim gewohnt hatte, eingeweiht und galt damals als modernster Bahnhof Deutschlands. Der Bau eines neuen Bahnhofs war schon vor dem 1. Weltkrieg (1873, 1901) angestrebt worden. In Zusammenhang mit dieser Bahnhofsverlegung war bereits 1910 der alte Bahntunnel in Richtung Neckartal durch einen weiter unter den Königsstuhl verlaufenden, fast 2,5 km langen neuen Tunnel ersetzt worden. Seit 1965 nutzt die südlich der Altstadt entlangziehende Umgehungsstraße den einstigen Bahntunnel. Im Bereich der alten Gleisanlagen entstand nach deren Abriß (1956ff.) die bis zum neuen Römerstraßen-Verkehrskreis reichende Kurfürstenanlage, an der Heidelbergs einziges Hochhaus, der Menglerbau (1961) sowie eine Reihe neuer Behördenbauten (v. a. Gerichte) liegen. Zwischen Kurfürstenanlage und dem Südrand der Bebauungsfläche Bergheims wurde, nahe der Stadtbücherei, nach 1956 eine größere Parkanlage mit Teich geschaffen.

Von der Altstadt über Bergheim ins Neuenheimer Feld - die „Westwärtswanderung“ der Universität

In den östlichen Teil von Bergheim und in den Bereich am neuen Bismarckplatz wurden bereits nach der Mitte des 19. Jahrhunderts einige Kliniken und Universitätsinstitute aus der Altstadt bzw. der Voralstadt verlegt, z. B. anstelle der heutigen Post bzw. des Kaufhauses Horten das Botanische Institut mit Garten (schon 1833) und das Zoologische Institut bzw. im angrenzenden Teil des neuen Bergheimer Viertels das heutige Altklinikum (1876ff.). 1911 entstand als erste Universitätseinrichtung nördlich des Neckars am Beginn des Philosophenweges ein modernes Physikalische Institut. Der Botanische Garten⁹ war bereits 1880 nach Bergheim in den Bereich der heutigen, Ludolf-Krehl-

Klinik verlegt worden (25 000 m²) und schon 1911 in den Bereich des Neuenheimer Feldes. Dort befindet sich der 1915 eröffnete Garten (zunächst 39 000, dann 29 000 m²), dessen Forschungs- und Schutzsammlungen zu den artenreichsten Pflanzenbeständen der Botanischen Gärten Europas zählen, samt seiner inzwischen veralteten Gewächshäuser (4000 m²) noch immer. Nachdem die ursprünglichen Pflanzenbestände durch Bombenabwürfe während des Zweiten Weltkrieges, die übrigens auch den Tiergarten trafen, weitgehend verloren gegangen waren, wurde der Garten erneuert, besteht jedoch seit 1969 infolge von verstärkter Neubautätigkeit der Universität und anderer Institutionen am Nordrand des Gartens nur noch in einer reduzierten Form (2,7 ha statt 3,9 ha). Im Freibereich (2,3 ha) findet sich eine große Baumsammlung, ein Arboretum, daneben eine Farnschlucht und ein Alpinum. Im Gewächshausbereich (4000 m²) gibt es über 1500 verschiedene Arten von Blütenpflanzen, eine bedeutende, auf Dr. Senghas zurückgehende Orchideensammlung (über 4250 Arten) sowie eine weltbekannte, von Prof. Rauh begründete Sukkulentsammlung (altweltliche S. rd. 2890 Arten, neuweltliche Kakteen gut 1880 Arten) und eine Bromeliensammlung (rd. 1450 Arten). In absehbarer Zukunft soll, nachdem einer Vorplanung seitens des Ministeriums bereits 1992 zugestimmt wurde, am Nordwestrand des Neuenheimer Feldes bei den Tennisplätzen östlich der Sportanlagen einer neuer Botanischer Garten entstehen, der, rund 10 ha Fläche umfassen soll. Ein Versuchsfeld (im Bereich „Hühnerstein“) besteht schon. Botanischer Garten und Zoologische Garten tragen zum angestrebten Erhalt der Vielfalt in Pflanzen- und Tierwelt bei.

Der Botanische Garten, der v. a. der Forschung und Lehre dient, ist aber zugleich eine Erholungsfläche für die im Neuenheimer Feld Beschäftigten, eine grüne Oase zwischen Universitätsbauten. Diese werden zwar z. T. noch immer durch großzügige Freiflächen voneinander getrennt (s. DOMES 1999), doch läßt der bestehende Raumbedarf der Universität, v. a. der medizinischen Einrichtungen, diese Grünflächen weiter schrumpfen. Schon 1993 war infolge einer verbreitet monotonen Bepflanzung der Außenanlagen des Universitätsgeländes mit fremdländischen Arten und einer ökologisch nicht zweckmäßigen Pflege der Biotopwert eines großen Teils der unversiegelten Fläche des Neuenheimer Feldes herabgesetzt worden (vgl. ZIEGLER 1993). Die Bebauung greift inzwischen auf das nördlich ans Neuenheimer Feld (ca. 140 ha) angrenzende Handschuhsheimer Feld (ca. 320 ha) über, das bislang zum großen Teil noch von intensivem Gartenbau mit ökologisch grenzwertigem Chemieinsatz (EICHLER, nachfolgender Beitrag) genutzt wird. Es handelt sich weitgehend bei ihm, wie auch bei dem südlich angrenzenden, inzwischen weithin verbauten Neuenheimer Feld, um ein bodenklimatisch hochwertiges Gartenbaugebiet. In Handschuhsheim läßt sich übrigens, ziemlich einmalig in Deutschland, der Erwerbsgarten-

⁹ Der erste Botanische Garten entstand 1593 als hortus medicus südlich vor dem Markbronner Tor (heute Bereich Kettengasse/Zwingerstraße, bis 1645). Es war nach Leipzig (1542) und Jena (1586), der älteste Botanische Garten Deutschlands. 1679 - 1693 befand er sich bei dem Kapuzinerkloster (heute Theaterstraße). 1705 - 1805 lag der Garten im Bereich des heutigen Friedrich-Ebert-Platzes (3000 m²), 1804 - 1834 hinter dem ehem. Dominikanerkloster (7000 m²), 1834 - 1880 vor dem damaligen Mannheimer Tor im Bereich der heutigen Post an der Sophienstraße (17 500 m²). Dort befand sich auch das 1878 gegründete Botanische Institut. (siehe: <http://www.botgart.uni-hd.de>)

bau, v. a. der Anbau von Feldgemüse, bis ins späte 18. Jahrhundert zurückverfolgen. Er wurde durch den aus Bretten stammenden, in Handschuhsheim als erfolgreicher Landwirt tätigen Stephan Guggenmus begründet, der die Handschuhsheimer Kleinbauern von seinen Vorstellungen über eine moderne Landwirtschaft überzeugen konnte (s. WEINLEIN 1967)

Der Botanische Garten der Universität wurde infolge seiner frühen Verlegung in einen damals noch landwirtschaftlich genutzten Raum zum „Vorreiter einer Westwärtswanderung“ von Teilen der Universität, einer Wanderung, die v. a. naturwissenschaftliche Institute und Kliniken betraf. Pläne für die Errichtung eines neuen Universitätszentrums im Neuenheimer Feld gab es schon 1912. Doch erst nach dem Bau der Ernst-Walz-Brücke (eröffnet 1928) entstanden nördlich des Neckars neue Universitäts- und Forschungseinrichtungen, zunächst 1928/30 ein Forschungsinstitut der 1911 gegründeten Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft (heute Max-Planck-Gesellschaft), das erste südlich des Mains! Es folgten ab 1933 die Bauten der im Sommer 1939 eröffneten Chirurgischen Klinik. Die Anlagen des Sportinstituts der Universität wurden 1936 ebenfalls im Neuenheimer Feld verlegt. 1964 wurden dann die neuen Sportanlagen im NW-Eck des Neuenheimer Feldes eingeweiht. Infolge der Kriegsereignisse konnten weitere Institutsverlegungen zunächst nicht mehr erfolgen. Ab 1951 setzte dann aber im bis dahin weithin noch als Gartenland genutzten Neuenheimer Feld eine rege Bautätigkeit ein, um in den Neubauten, wie längst beabsichtigt, zahlreiche Universitätseinrichtungen aus dem Altstadtbereich und dem Bergheimer Viertel unterzubringen.

Im Jahre 1956 beschloß dann der Große Senat der Universität, entgegen ursprünglichen Plänen, die geisteswissenschaftlichen Institute doch nicht ins Neuenheimer Feld zu verlegen, sondern in der Altstadt zu belassen, wo dann allerdings nicht allzu viele neue Gebäude errichtet werden konnten. 1968 stimmte der Senat erneut für ein Verbleiben der Geisteswissenschaften im Altstadtbereich. Im Laufe der 1960er und 1970er Jahre haben dann alle naturwissenschaftlichen und viele medizinische Institutionen im Campus von Neuenheim neue, größere Wirkungsstätten erhalten: Als erstes war schon 1951 das Chemische Institut teilweise ins Neuenheimer Feld verlagert und dort bis 1962 vollständig erweitert worden. Es folgten das Botanische Institut (1955)¹⁰ das Mathematische Institut (1955), das Institut für Angewandte Mathematik (1957), das Zoologische Institut (Nov. 1964)¹¹ sowie das Geologisch-Paläontologische Institut und das Mineralogische Institut (beide 1967)¹². Im Gebäude des Geologischen Instituts wurden im 5. Geschoß bald verschiedene Dekanate der Naturwissenschaftlichen Gesamtfakultät angesiedelt, u. a. die Fakultät für Biologie und die Fakultät für Geowissenschaften. Zu dieser Fakultät kam auch die bis dahin zur Philosophi-

schen Fakultät gehörende und in der Neuen Universität in der Altstadt untergebrachte Geographie (Physio- und Anthropogeographische Abteilung). Das Geographische Institut wurde 1978 in einem Bau des 1970-78 errichteten Gebäudekomplexes der theoretischen Medizin, des Theoretikums, untergebracht, direkt neben der großen Zweigstelle der weiterhin inmitten der Altstadt gelegenen alten Universitätsbibliothek. Im Sommer 1999 wurde die Anthropogeographie in das an der Berliner Straße gelegene ehemalige Max-Planck-Institut für Völkerrecht verlegt. Physische Geographie mit Laboreinrichtungen sowie Institutsbibliothek und Kartensammlung verbleiben zunächst noch im alten Gebäude, das zu einem großen in den 1970er Jahren fertiggestellten Gebäudekomplex der theoretischen Medizin, des Theoretikums gehört. Am NW-Rand des Theoretikums hat die weiterhin in der Altstadt befindliche Universitätsbibliothek eine große Zweigstelle erhalten. Die Kopfklinik ist inzwischen aus dem Bereich des Bergheimer Altklinikums ins Neuenheimer Feld umgezogen (Grundsteinlegung 1979, Inbetriebnahme 1988), in einen nahe dem Theoretikum gelegenen flachen Neubau. Das 1962 gegründete Südasiens-Institut (SAI) ist seit 1970 in einem hohen Turmbau unweit der Universitätsbibliothek untergebracht. Das 1964 gegründete Deutsche Krebsforschungszentrum hat sich in der Nähe der Chirurgischen Klinik zwischenzeitlich beträchtlich erweitert. Der Neubau der noch in Bergheim untergebrachten Medizinischen Klinik entsteht zur Zeit (Grundsteinlegung 2000) südlich der Kopfklinik. Auch für diese Klinik mußte der Botanische Garten wieder Gelände abtreten. Erweiterungsbauten des Theoretikums werden zur Zeit östlich der 1975 fertiggestellten Mensa Academica, ebenso direkt nördlich der Universitätsbibliothek errichtet. In den nördlichen Bereich des einstigen Gartenlandes ist bereits in den 1970er ein Neubaukomplex der Pädagogischen Hochschule entstanden, östlich davon in den 1990er Jahren der Neubau des Max-Planck-Institut für Internationales und Völkerrecht (eingeweiht September 1996). Dieses Institut ist eines von fünf in Heidelberg ansässigen Forschungsinstituten der renommierten Max-Planck-Gesellschaft.

Auf diese nationale bzw. internationale wissenschaftliche Bedeutung Heidelbergs deuten auf der Karte allerdings lediglich die auf der Königsstuhlscholle nahe dem Königsstuhl (566 m) gelegene Landessternwarte (564 m, Observatorium seit 1897) und das beim bereits 1442 erwähnten Bierhelder (Beerhelder!) Hof seit 1967 bestehende Max Planck-Institut (für Kernphysik) hin sowie die östlich von Schlierbach am

¹⁰ Das Botanische Institut, gegründet 1878, befand sich zunächst beim damaligen Botanischen Garten nahe dem Bismarckplatz.

¹¹ Gegr. 1837, ab 1893/94 an der Sophienstraße beim heutigen Kaufhaus Horten.

¹² Westlich der Mineralogie finden sich ein für Deutschland einzigartiger Tertiärgarten sowie ein Eiszeitgarten.

Südufer des Neckars zwischen 1919 und 1926 errichtete und inzwischen erweiterte Orthopädische Klinik (erste Bauten 1922 fertig). Auf der Gaisbergscholle entstand, nahe dem Max-Planck-Institut für Kernphysik eine weitere internationale Forschungsinstitution, das Europäische Molekularbiologische Laboratorium (EMBL).

Die Bautätigkeit im Neuenheimer Feld ist, wie bereits erkennbar wurde, seit 1980, als die beiliegende Karte entworfen wurde, weiter vorangeschritten. Auf der Karte von 1984 noch erkennbare Freiräume mit Obstbäumen sind inzwischen weitgehend verschwunden. Die großflächige Bebauung erfolgt oft ohne Rücksichtnahme auf lokale Windfelder. Zum Beispiel entsteht gerade am NE-Rand des Campus-Geländes ein Neubaukomplex des 1984 von Stadt und Universität gegründeten Technologiezentrum, der die Klimasituation im Bereich des Handschuhsheimer Feldes, v. a. die Luftzirkulation, negativ beeinflussen wird (s. Beitrag EICHLER).

Die Universität mit ihren rund 25 000 Studenten und beinahe 11 000 Beschäftigten, zu denen noch mehrere tausend Beschäftigte in anderen wissenschaftlichen Einrichtungen dazukommen, ist heute der größte und wichtigste Arbeitgeber Heidelbergs.

Mark-Twain-Village und Patrick-Henry-Village - Die Amerikaner in Heidelberg

Die Bedeutung Heidelbergs als amerikanischer Militärstützpunkt (US-Hauptquartier Europa) und als NATO-Hauptquartier Europa Mitte (LANDCET) läßt sich aus beiliegender Karte ebenfalls kaum herauszulesen. Die Zentrale ist, auf der Karte nicht erkennbar, westlich der Römerstraße und nördlich des Ortskerns von Rohrbach, in der ab 1935 erbauten ehemaligen Großdeutschlandkaserne (heute Campbell Barracks) untergebracht. Nördlich und östlich davon entstand 1949-52, trotz Protestes der Rohrbacher Bauern, die dadurch einen weiteren erheblichen Teil ihrer Feldflur einbüßten, die Wohnsiedlung „Mark-Twain-Village“, benannt nach dem bekannten US-amerikanischen Schriftsteller, der sich auf Reisen durch Europa auch in Heidelberg aufgehalten hat. Die südlich von Rohrbach erbaute Nachrichten-Kaserne der deutschen Wehrmacht wurde 1945 in ein US-Hospital umgewandelt. Ein gewisser Hinweis auf die Präsenz der Amerikaner ist lediglich die auf dem Neckarschwemmkegel westlich von Kirchheim, jenseits der A 5 gelegene, amerikanische „Patrick-Henry-Siedlung“ (ab 1955) mit einem für US-Siedlungen typischen Grundriß (geschwungene Straßen, z. T. Sackgassen). Der kleine Heidelberger Flughafen direkt am Südrand von Pfaffengrund wird nur vom US- und NATO-Militär genutzt. Er läßt sich allerdings auf der Karte nicht erkennen. Infolge der Konzentration von Hauptquartiersfunktionen seit 1948 lebten und arbeiteten in Heidelberg zeitweise fast 30 000 Amerikaner (s. JUNG 1999).

Großwohnsiedlungen am Gaisberghang - Boxberg und Emmertsgrund

Als Großwohnsiedlungen, wie sie für die Jahre zwischen 1960 und 1975 typisch waren, kann man, wenn man die Grundrisse und Namen (Flurnamen!) betrachtet, die „Waldparksiedlung“ Boxberg (1961 ff.) und die von der Neuen Heimat geplante und begonnene, aber nie ganz im Sinne der ursprünglichen Konzeption als Kompaktsiedlung fertiggestellte Siedlung Emmertsgrund (1970 ff.) bezeichnen. Beide Stadtteile sind, auf unsicherem Baugrund (s. EICHLER, nachfolgender Beitrag) auf der Gaisbergscholle oberhalb von Heidelberg-Rohrbach, auf dem ehemaligen Übungsgelände der in den 1930er Jahren in Rohrbach stationierten Wehrmachtsverbände (v. a. Infanterieregiment 110) erbaut worden. Der ursprünglich hier stehende Wald war erst kurz vor der Anlage des Übungsgeländes gerodet worden. Die bauliche Erschließung und Gestaltung der bei SW-Wind im Einflußbereich der noch in den 1960er Jahren deutlich meßbaren Emissionen des Zementwerkes von Leimen gelegenen neuen Stadtteile veränderte das Landschaftsbild, z. T. aber auch die Klimasituation am Westhang des Gaisberges in negativer Art und Weise (vgl. EICHLER, nachfolgender Beitrag) auch im vor dem Gaisbergfuß gelegenen Stadtteil Rohrbach. Erst ab 1967 ist der neue Siedlungsbereich durch eine Straße, die quer durch das alte Rohrbacher Weinberggelände zieht, einigermaßenzufriedenstellend an den städtischen Verkehr angebunden. Am Südrand von Heidelberg-Rohrbach wurde damals (1968) zwischen dem US-Hospital und der Gemarkungsgrenze zu Leimen (heute Gewerbe- und Industriegebiet Rohrbach-Süd) das größere Wohngebiet „Hasenleiser“ fertiggestellt, in dem sich auch die Internationale Gesamtschule befindet.

Die Dynamik der Flächeninanspruchnahme war in den 1980er Jahren weitaus stärker als nach 1990. Danach setzte eine deutliche Verlangsamung ein. Die neuen Wohngebiete Kirchheim-West, Langgewann, Wieblingen-Süd, Emmertsgrund-Süd, Gewinn See und das Gewerbegebiet Rohrbach-Süd waren zu diesem Zeitpunkt bereits realisiert.

Der Heidelberger Stadtwald

Boxberg und Emmertsgrund liegen beide am Westrand des Stadtwaldes, der größere Teile des Königsstuhlgebietes bedeckt. Zusammen mit den Waldbereichen nördlich des Neckars auf den ehemaligen Gemarkungen Handschuhsheim, Neuenheim und Ziegelhausen, nimmt der Wald, wie erwähnt, fast 41 % der Stadt-gemarkung ein. Er ist weitgehend ein Landschaftsschutzgebiet. Der Stadtwald wird durch viele Steillagen gekennzeichnet. Etwa 30 % der Fläche haben eine Neigung von mehr als 40 %. Die steilsten Partien finden sich am Schlierbachhang. Je zur Hälfte handelt es sich bei den Beständen heute um Laub- bzw. Nadelwald. Von einer Erzeugung von Brennholz, wie noch im frühen 19. Jahrhundert, hat man hat man, begin-

nend mit gezielten Aufforstungsmaßnahmen seit etwa 1840 seitens der städtischen Forstverwaltung auf eine Erzeugung von Nutzholz umgestellt. Die Umtriebszeit verlängerte sich von 36 auf 120 Jahre. Bedingt durch Heizmaterialmangel zwischen 1945 und 1947 wurde infolge verstärkten Holzeinschlags der Baumbestand nochmals in Mitleidenschaft gezogen. Es kam dann seit den 1970er Jahren infolge zunehmender Motorisierung zu neuartigen, auf Autoabgase zurückzuführenden Waldschäden, auch im Heidelberger Stadtwald. 1990 und 1994 wurden durch die Orkane Vivian (26.2.1990, Wiebke (1.3.1990) und Lore (29.1.1994) große Baumbestände, u. a. am Schlierbachhang und am Westhang des Königsstuhls umgeworfen, die zehnfache Menge des normalen Holzeinschlags.

Seit langem, in manchen Teilen schon seit dem späten 19. Jahrhundert, stellt der beiderseits des Neckars gelegene Stadtwald ein besonders wichtiges Naherholungsgebiet dar. Im seinem nördlichen Teil findet sich auf dem isolierten, doppelgipfeligen Rücken des Heiligenberges die auf der vorliegenden Karte noch erkennbare, bereits erwähnte doppelte Ringwallanlage (Gesamtfläche 53 ha) aus der späten Keltenzeit, liegen zwei mittelalterliche Klosterruinen sowie eine unterhalb davon, aber oberhalb der Promenade des Philosophenweges gelegene, in den Heiligenberghang gebaute Freilichtbühne (Thingstätte) aus dem Jahre 1935. Sie zählen neben der Altstadt und der sie überragenden Schloßruine, die man über steile Wege ab 1890 aber auch mit einer zum Gasthaus Molkenkur führenden und 1904 bis zum Gipfelbereich des Königsstuhls verlängerten Zahnradbahn (Bergbahn) erreichen kann,

zu den wesentlichen Fremdenverkehrsattraktionen der weltbekannten Universitätsstadt am unteren Neckar, die durch einen Beschluß der Kultusministerkonferenz vom 23.10.1998 in die deutsche Vorschlagsliste für das UNESCO-Weltkulturerbe aufgenommen worden ist.

Ausblick vom Königsstuhl in eine ungewisse Zukunft

Vom Fernsehturm auf dem Königsstuhl hat man bei guter Fernsicht einen eindrucksvollen Blick über die weithin bewaldeten artenreichen Odenwaldhöhen, hinunter auf den Saum der Bergstraße mit ihren manchmal schon Ende März blühenden Bäumen und Sträuchern, auf das durch Wasserbauten eingeengte Band des gen Mannheim fließenden Neckars, dessen Altarm, wie eingangs angedeutet, bei Wieblingen Heidelbergs größtes Naturschutzgebiet darstellt, und auf den erschreckend dicht besiedelten, von Verkehrslinien durchzogenen von Starkstromleitungen überquerten Neckarschwemmkegel, der eindeutig zum Verdichtungsraum Rhein-Neckar gehört. In dieser fruchtbaren, klimatisch begünstigten und daher seit gut 7500 Jahren vom Menschen intensiver genutzten größten und zugleich „naturfernten“ Raumeinheit im Bereich von Heidelberg ist, bedingt durch eine deutliche Übernutzung und Überbelastung seitens des Menschen die einstige Artenvielfalt vor allem in den letzten Jahrzehnten verbreitet ausgelöscht, zumindest aber bedroht worden. Das haben zahlreiche jüngere Untersuchungen von engagierten Biologen und Geographen gezeigt, die beim Thema Umweltschutz und damit auch beim Thema Schutz der Artenvielfalt besonders gefordert sind.

Literatur

Aufgeführt werden aus der Fülle der Veröffentlichungen neben einigen zitierten Spezialarbeiten, v. a. Arbeiten, denen weiterführende Literatur zu entnehmen ist. Auf Angabe von Anmerkungen muß aus Platzmangel weitgehend verzichtet werden.

- DOMES, U. & JÄKEL, L. (1999): Gehölze im Neuenheimer Feld. Ein dendrologischer Leitfaden mit Plänen und einer Luftaufnahme. Guderjahn, 56 S. Heidelberg.
- EICHLER, H., HEINEMANN, G., MUSALL, H. & SCHEUERBRANDT, A. (Hrsg.) (1984ff.): Stadtatlas Heidelberg. Folgen 1 und 2 erschienen.
- FLOR, T. (1999): Die floristische Bioindikation und ökologische Bewertung urbaner Flächennutzungen in Heidelberg. Diss., 442 S. und Anhang (Tabellen und Karten). Heidelberg.
- HAYN, H.-U. & KÜHN, R. (1988): Die ausländischen Baumarten im Heidelberger Stadtwald. Guderjahn, 79 S. Heidelberg.
- Heidelberger Geschichtsverein (Hrsg.) (1996): Heidelberg - Jahrbuch zur Geschichte der Stadt (ab 1996). Kurpfälzischer Verlag, Jg. 1 (1996). Heidelberg. Darin zahlreiche Spezialaufsätze! (u. a. Artikel von BENNER, M. & WENDT, A.; GOETZE, J., MERZ, L., MUMM, H.).
- HEPP, F. (1993): Matthaues Merian in Heidelberg - Ansichten einer Stadt. HVA, 96 S. Heidelberg (mit Literatur).
- Kommission für geschichtliche Landeskunde in Baden-Württemberg und Landesvermessungsamt Baden-Württemberg (Hrsg.) (1972): Historischer Atlas von Baden-Württemberg. - Stuttgart. Zahlreiche einschlägige Karten zu verschiedenen Themenbereichen (jeweils mit Beiwort), v. a. von MUSALL & SCHEUERBRANDT (Karte VI. Siedlungszerstörungen und Festungswerke, 1674 - 1714) und SCHEUERBRANDT (Karte IV. 6: Stadtplan von Heidelberg 1773/74).
- JUNG, P. (1999): Amerikanische Soldaten in Heidelberg: Integration oder Segregation? Diplomarbeit bei Prof. Gebhardt. Geographisches Institut Universität Heidelberg, 124 S. Graph. Darstellungen u. Karten.

Heidelberger Tag der Artenvielfalt

- KNOERR, K. H. (1999): Schlierbach. Geschichte und Geschichten. Guderjahn, 187 S. Heidelberg.
- KOENEMANN, F.-F. (1987): Der Heidelberger Stadtwald. Seine Geschichte vom 17. bis 20. Jahrhundert. HVA, 152 S. Heidelberg.
- Landesarchivdirektion Baden-Württemberg (Hrsg.) (1976): Das Land Baden-Württemberg: Amtliche Beschreibung nach Kreisen und Gemeinden, Bd V. Regierungsbezirk Karlsruhe. Stuttgart.
- LUDWIG, R. & MARZOLFF, P. (1999): Der Heiligenberg bei Heidelberg. Führer zu archäologischen Denkmälern in Baden-Württemberg, Bd. 20: 119 S. (mit viel Literatur)
- LURZ, M. & VOGT, D. (1990): Neuenheim im Wandel. Eine Sozialgeschichte in Bildern von 1870 bis 1950. Stadtteilverein Neuenheim (Hrsg.), 288 S. Heidelberg.
- MITTLER, E. (Hrsg.) (1996): Heidelberg - Geschichte und Gestalt. HVA, 579 S. Heidelberg. Mit zahlreichen Aufsätzen u. a. zur Geologie (SCHWEIZER), zur Geschichte (BECHERT, MARZOLFF, SCHEUERBRANDT) und zu Stadtgeographie (FRICKE). Dort ausführliche Literaturhinweise.
- PFEIFER, G., GRAUL, H. & OVERBECK, H. (Hrsg.) (1963): Heidelberg und die Rhein-Neckar-Lande. Festschrift zum 34. Deutschen Geographentag in Heidelberg, 292 S. Heidelberg - München. Mit mehreren relevanten Aufsätzen, v. a. die von OVERBECK, SCHAAB, TICHY.
- Ruprechts-Karl-Universität Heidelberg (Hrsg.) (1997): Heidelberg - Stadt und Universität. Carl Winter, 228 S. Heidelberg. Mit mehreren relevanten Aufsätzen, u. a. von P. MEUSBURGER zur Stadtgeographie von Heidelberg (mit ausführlichen Literaturhinweisen), M. SCHAAB (Anfänge der Stadt) und E. WOLGAST (Universität).
- SCHAAB, M. (1988/1992): Geschichte der Kurpfalz. Kohlhammer, Bd. 1 (1988): 244 S., Bd. 2 (1992): 322 S. Stuttgart.
- SCHEUERBRANDT, A. (1972): Südwestdeutsche Stadttypen und Städtegruppen bis zum frühen 19. Jahrhundert. Heidelberger Geographische Arbeiten, 32: 440 S. Heidelberg.
- SCHULTIS, J. (1996): Heidelberg 2010 - Siedlungsentwicklung und Wohnungsbau. In: Badische Heimat 76: 381 - 390.
- Staatliche Archivverwaltung Baden-Württemberg (Hrsg.) (1966 - 1970): Die Stadt- und Landkreise Heidelberg und Mannheim. Amtliche Kreisbeschreibung. Bd. 1 (1966) Allgemeine Darstellung, Bd. 2 (1968) Stadt- und Landkreis Heidelberg, Bd. 3 (1970) Stadt- und Landkreis Mannheim. Karlsruhe.
- Stadt Heidelberg/Amt für Stadtentwicklung und Statistik (Hrsg.) (1992): Schützenswerte Flächen. Schriften zur Stadtentwicklung. 7 Pläne.
- Stadt Heidelberg/Amt für Stadtentwicklung und Statistik (Hrsg.) (1997): Stadtentwicklungsplan Heidelberg 2010. Leitlinien und Ziele. Schriften zur Stadtentwicklung, 32 S.
- Stadt Heidelberg/Stadtplanungsamt (Hrsg.) (2000): Heidelberg. Stadt der Zukunft. Modell Räumliche Ordnung.
- Stadt Heidelberg/Stadtplanungsamt (Hrsg.) (2000): Heidelberg. Stadt der Zukunft. Siedlungsstrukturkonzept, 76 S., Zahlreiche Pläne, 58 S. Zahlreiche Farbabbildungen.
- Stadt Heidelberg/Stadtplanungsamt (Hrsg.) (2000): Heidelberg. Stadt der Zukunft. Freiflächenstrukturkonzept. 105 S., 12 Farbkarten.
- Stadt Heidelberg/Amt für Umweltschutz (Hrsg.) (1991): Stadtbiotopkartierung Heidelberg. 84 S., 8 Farbkarten, zahlreiche Farbabbildungen. (Bearbeiter BECKER, R., OPPELT, A., OTT, H.)
- Stadt Heidelberg/Amt Für Umweltschutz (Hrsg.) (1999): Heidelberg. Stadt der Zukunft. Umweltplan.
- TUCKERMANN, W. (1953): Das altpfälzische Oberrheingebiet von der Vergangenheit zur Gegenwart. 2. Auflage von E. PLEWE (1. Auflage 1935). Abhandlungen der Wirtschaftshochschule Mannheim, Bd 1: 166 S. Mannheim. (viel ältere Literatur)
- WEINLEIN, D. (1967): Die kulturräumliche Entwicklung der Heidelberger Flur. Examensarbeit (bei Prof. Pfeifer) Geograph. Institut Universität Heidelberg, 185 S., 10 Karten, 8 Diagramme, 20 Abb., 27 Tab. (u. a. Waldrodungen, Flurbereinigungen u. Aussiedlungen, Struktur u. Zustand der Landwirtschaft 1965).
- ZIEGLER, S. (1993): Ökologische Bewertung von urbanen Flächennutzungen: Fallstudie Heidelberg Universitätsgelände „Im Neuenheimer Feld“. Diplomarbeit (bei Prof. Karrasch) Geograph. Instsitut Universität Heidelberg. 128 S. (Literatur!), Karten, Photos, Tabellen.
- ZIENERT, A. (1981): Geographische Einführung für Heidelberg und Umgebung. 112 S. Mit Exkursionsvorschlägen. 105 S., 12 Farbkarten.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Arnold Scheuerbrandt, Geographisches Institut der Universität Heidelberg, Berliner Str. 48, 69120 Heidelberg.

Zusätzliche Informationen im Internet zu den Themen:

Stadtentwicklung: <http://www.heidelberg.de/stadtentwicklung>

Stadtinformation: <http://www.heidelberg.de/stadtinf/datufakt.htm>

Anstelle dieser Seite Karte 1 einfügen

Anstelle dieser Seite Karte 1 einfügen

Lebensräume

HORST EICHLER

Landschaft als Lebensraum

Das definitorische Landschafts-Problem

Landschaften sind Räume der Erde, die sich durch charakteristische physiognomische Merkmale voneinander unterscheiden, die ursächlich mit den jeweils eigenständigen klimatischen, petrographischen, tektonogenetischen sowie morphodynamischen und bodenkundlichen - also edaphischen - Verhältnissen vor Ort verknüpft sind. Im Idealfall ist das auf diesen Faktoren beruhende biotische Potential letztlich auch für die ortstypische und damit ebenfalls landschaftscharakteristische Artenvielfalt und Artenzusammensetzung eines geographischen Raumes verantwortlich.

Mit dem Auftreten des Homo sapiens sapiens als die (in der Gegenwart wichtigste und folgenschwerste) auf die Erde und somit auch auf ihre landschaftlichen Teilräume einwirkende Gestaltungskraft haben wir ein landschaftsdefinitorisches Problem: nämlich die Frage nach der Natürlichkeit einer Landschaft und/oder ihrer Teile. Durch das Kulturschaffen des Menschen (Agrar- und Forstwirtschaft, Industrie, Siedlung und Verkehr) haben sich in historischer Zeit nicht nur starke physiognomische Veränderungen von Landschaftsbildern ergeben. Auch landschaftliche Grenzen sind durch kulturbedingte Überlagerungen vielfältiger Art verwischt, wenn nicht sogar völlig ausgelöscht worden. Wesentlicher allerdings sind die anthropogen bedingten biotischen und abiotischen Umwelt-Modifikationen (wie edaphische, meso- und mikroklimatische sowie lufthygienische oder wasserchemische Faktoren, aber auch Artenverschleppungen zählen hierzu), die die natürlichen Habitatverhältnisse für die unterschiedlichsten faunistischen oder floristischen Lebensgemeinschaften bis an letale Grenzbedingungen hin zu verschlechtern - oder aber auch neue Nischen für landschaftsfremde Arten zu schaffen - im Stande sind. In der geographischen Literatur - der „Landschaftsbegriff“ war in der Geographie lange Zeit das zentrale interne Streitobjekt - finden sich zahlreiche Landschaftsbezeichnungen zur Charakterisierung des unterschiedlichen anthropogenen Überformungsgrades. Die drei häufigsten, heute verwendeten Fachtermini sind die der Natur-, Kultur- und der Urlandschaft.

¹ In Anlehnung an W. TOMASEK (1979) wie folgt definiert: „Ein Ökosystem ist ein Wirkgefüge aus Lebewesen, unbelebten natürlichen Bestandteilen und technischen Elementen, die untereinander und mit ihrer Umwelt in energetischen, stofflichen und informativischen Wechselwirkungen stehen. Die drei Hauptbestandteile können auch eigene Subsysteme (im Sinne integrierter Einzelelemente) darstellen“.

Als Naturlandschaft wird in der Regel eine vom Menschen nicht wesentlich beeinflusste Raumeinheit verstanden, während der Begriff der Kulturlandschaft einen vom Menschen zwar in Anspruch genommenen und nach seinen Bedürfnissen geformten Landschaftsraum beschreibt, in dem sich aber dennoch ein Gleichgewicht zwischen menschlichem Raumanspruch (im weitesten Sinne) und der ökologischen Potenz (Leistungsfähigkeit) des (nun nicht mehr natürlichen) Naturraumes eingestellt hat. Den Zustand einer vom Menschen mehr oder weniger unberührten Naturlandschaft versucht der Begriff Urlandschaft zu beschreiben.

In der Landes- und Landschaftsplanung sowie im Umwelt- und Naturschutz werden Landschaftsattribute wie „natürlich“, „naturnah“, „halbnatürlich“, „naturbetont“ und „naturfern“ (mit Ausnahme des letzteren) häufig ohne tieferen ökosystemaren Sinn und in verwirrender Bedeutungsschwammigkeit verwendet (zudem in allen Kulturräumen der Erde das Wissen um das „natürliche“ faunistische und floristische Landschaftsinventar in den meisten Fällen ohnehin nur lückenhaft ist). Was wäre, wenn der Mensch die heutige von ihm stark veränderte Landschaft sich selbst überließe, ist ungewiß. Zur Beschreibung des mutmaßlich sich einstellenden Zustandes behelfen sich die Botaniker mit dem Begriff der „potentiellen natürlichen Vegetation“ (die aber wegen der zwischenzeitlich eingetretenen anthropogenen Umweltveränderungen keinesfalls mehr die „ursprüngliche natürliche“ Vegetation widerspiegeln würde).

Landschaft als Ökosystem

Zwischen „ursprünglicher natürlicher“ und „potentieller natürlicher“ Vegetation steht die heute vorkommende, die „reale Vegetationsgesellschaft“. Sie darf - auch wenn die planende Hand des Menschen bei ihrer Verbreitung im Spiel war - in den meisten Fällen als standorttypisch oder standortgebunden angesehen werden. Pflanzen - in viel stärkerem Maß als dies für den Faunenbestand gilt - haben ganz bestimmte, physiologisch genau definierbare Ansprüche an ihren Standort (Wärme, Wasser, Wurzelraum) und können folglich auch ökologische Zeigerfunktionen übernehmen.

In der heutigen Landschaftsforschung werden Landschaften (wegen der oben genannten anthropogenen Verwischung landschaftlicher Grenzen) nicht mehr vorrangig nach physiognomischen Kriterien bestimmt und abgegrenzt, sondern vielmehr als Ökosysteme¹ aufgefaßt (vgl. Abb. 1) und nach ökosystemaren Gesichtspunkten nach ihrem inneren geosphärischen

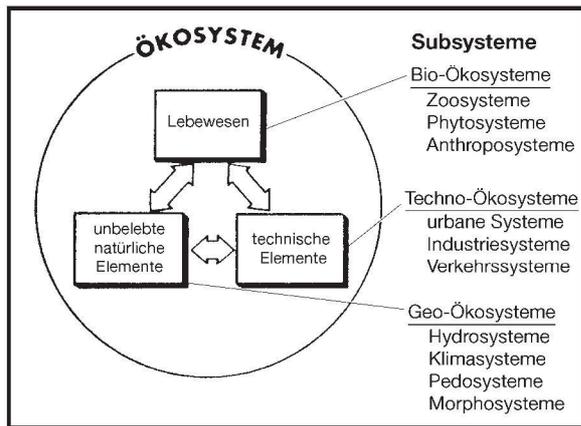


Abb. 1: Schematische Darstellung eines Ökosystems und seiner Hauptkomponenten, die selbst wiederum als aus Einzelelementen zusammengesetzte und vernetzte Subsysteme aufgefaßt werden können.

Wirkgefüge (also biotischer Wirkungskomplex in Relief-Klima-Boden-Wasser-Technik-Vernetzung) untersucht und in absteigender Reihung von Landschaftsgürteln (oder Großökosystemen) bis hin zu den landschaftlichen Kleinst- oder Kerneinheiten, den Ökotopten, hierarchisch gegliedert (EICHLER 1993).

Ökotoptop - Geotop - Biotop

Danach werden auf der Mikroebene ökosystemare Landschaftszellen der untersten Ordnungsstufe (von wenigen bis zu einigen hundert Metern horizontaler Erstreckung) als Ökotope bezeichnet. Diese stellen die kleinsten denkbaren landschaftlichen Funktionseinheiten bei gleichzeitig größter Einheitlichkeit ihrer abiotischen und biotischen Systemelemente dar.

In räumlicher Sicht bilden innerhalb des als Raumeinheit aufgefaßten Systems „Ökotoptop“ die unter dem Terminus Geo- oder Physiotop zusammengefaßten abiotischen Gegebenheiten (pedologische, mikroklimatische, hydrologische und morphologische Kenngrößen) die auf das Leben bezogenen und deshalb als Biotop² bezeichneten Standortbedingungen der charakteristischen pflanzlichen und tierischen Ortsrepräsentanten des Ökotopts (vgl. Abb. 2).

Wegen der im Vergleich zu einer größeren Landschaft nur geringen Artenvielfalt besitzen Ökotope auch eine dem entsprechende geringe ökologische Stabilität und zeichnen sich - im Gegensatz zu landschaftlichen Ökosystemen höherer Ordnung - auch durch

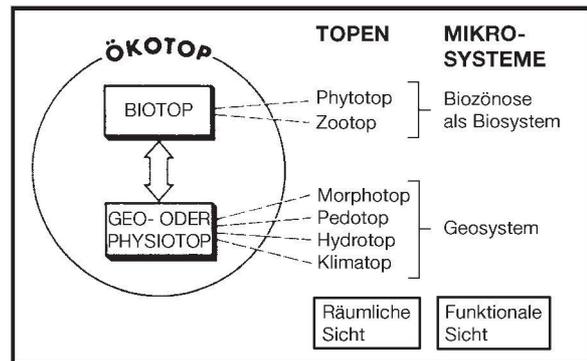


Abb. 2: Die Merkmalelemente eines Ökotopts: In räumlicher Sicht bilden innerhalb des Systems „Ökotoptop“ die zum „Biotop“ zusammengefaßten „Phyto-“, und „Zootopen“ die Ortsrepräsentanten der jeweils für diesen Raumausschnitt charakteristischen pflanzlichen und tierischen Gemeinschaften. Diese wiederum stellen in funktionaler Sicht als „Biosphäre“ ein Subsystem (Biosystem) der niedrigsten Integrationsstufe dar. Das „Geo- oder „Physiotop“ ist die räumlich verstandene Gesamtheit der abiotischen Ökotoptopausstattung, die in ökosystemarer Sicht als mit dem Biosystem in Wechselwirkung stehendes Sub- oder Mikrosystem fungiert und deshalb die Bezeichnung „Geosystem“ trägt (ebenefalls auf der niedrigsten Integrationsstufe).

eine höhere Sensitivität gegenüber externen Beeinflussungen aus. Selbst wenn sich zuweilen einzelne Biosphären in Nischensituationen länger als die sie umschließenden Systeme höherer Ordnung zu halten vermögen, können sie ohne diesen ökologischen Rahmen ihre Funktionstüchtigkeit auf Dauer nicht aufrecht erhalten. Der Ökotoptop- oder Biotopsschutz, bedarf deshalb auch eines peripheren Begleitschutzes.

Die hohe Anzahl der in der Folge des Biotopsschutzgesetzes in unserem Raum ausgewiesenen so genannten „schützenswerten Biotop“ (im Rhein-Neckar-Kreis auf einer Gesamtfläche von ca. 500 Quadratkilometern sind es rund 5000, auf der Gemarkung des Stadtkreises Heidelberg 555) vermag eine Vorstellung von der ökologischen Vielfalt und landschaftlichen Kammerung der Heidelberger Umgebung zu vermitteln. In ihrer Gesamtheit stellen diese Schutzbiotop durch ihre faunistische und floristische „Trittsteinfunktion“ theoretisch zwar ein dichtes, ökologisch sicher wirksames Vernetzungsmuster zwischen gleichen, ähnlichen oder auch verschiedenen Klein-Lebensräumen dar, werden diese Funktion innerhalb des Großraumes Rhein-Neckar aber bei weiter um sich greifenden negativen Umweltveränderungen auf Dauer nicht erfüllen können³.

2 In der „Biotopkartierung“ nach dem am 01.01.1992 in Baden-Württemberg in Kraft getretenen sog. Biotopsschutzgesetz werden in der Regel die Begriffe „Ökotoptop“ und „Biotop“ synonym verwendet.
3 Besondere Aufmerksamkeit gebührt dabei (neben den bekannten negativen anthropogenen Umweltmodifikationen) der Vielzahl heute noch weitgehend unbekannter chemischer Stoffverfrachtungen (z. B. in Grund- und Bodenwasser) oder den bislang wenig beachteten, sich als „Schadstoffsenken“ darstellenden Sedimenten diverser Still- und Fließgewässer und ihrer biotisch unbekannteten Folgewirkungen. Allein in der Europäischen Gemeinschaft wurden vor Inkrafttreten eines einheitlichen Chemikaliengesetzes

(1981) über 100 000 verschiedene chemische Verbindungen vertrieben, die heute als sogenannte „Alllasten“ wegen ihrer z. T. hohen chemischen Reaktivität hochreaktive Verbindungen eingegangen sind oder wegen sehr langer Reaktionszeiten erst in den nächsten Jahrzehnten eingehen werden, ohne dass ein Chemiker auch nur annäherungsweise in der Lage wäre, ihr Schädigungspotential für die Biosphäre angeben zu können. Die hohen, in urbanen Ökotoptop auftretenden Schadstoffbelastungen werden z. B. in den extrem hohen Bleibelastungen der städtischen Vegetation von bis zu 21,1 mg/kg Trockensubstanz aus Blattproben in Heidelberger Straßenzügen ersichtlich (DÄUBLER 1990).

Die naturräumlichen Einheiten

Kleinere geographische Raumeinheiten - Landschaften niederer Ordnung also - die sich aus ähnlich gearteten Biotopen zusammensetzen und in denen mehr oder weniger einheitliche natürliche Faktoren die Systemstruktur und demnach auch ihren ökologischen Charakter bestimmen - was sich nicht zuletzt auch wieder in der floristisch bestimmten Physiognomie ausdrückt - werden als sog. naturräumliche Einheiten bezeichnet. In der Bundesrepublik sind diese Einheiten sogar amtlicherseits in einem hierarchischen Ordnungsschema numerisch im „Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands“ erfaßt (MEYNEN & SCHMITHÜSEN 1953 - 1962) und bilden eine wichtige Grundlage der Raumplanung.

Die Lebensräume der Heidelberger Landschaft

Geökologische und landschaftliche Vielfalt

Wenige Gegenden Deutschlands können sich solch einer mannigfaltigen physiogeographischen Raumausstattung und eines darauf beruhenden bunten Spektrums landschaftlicher Vielfalt rühmen, wie sie die Umgebung Heidelbergs bietet (vgl. hierzu auch den Beitrag von SONNBERGER).

Landschaftliche Mannigfaltigkeit - wiewohl normalerweise von Tausenden von Faktoren beeinflusst und gesteuert - ist im Heidelberger Raum vorrangig in geologisch-tektonischen Gegebenheiten begründet (vgl. hierzu „Geologische Karte von Heidelberg“ im Anhang). Ohne Kenntnis der kräftigen, mit der Rheingraben-Entstehung einhergehenden und heute noch andauernden Krustenbewegungen (bis zu 0,7 mm/ Jahr im Bereich der nördlichen Bergstraße) und der sich daraus ergebenden Bruchtektonik ist die Heidelberger Landschaft nur schwerlich zu begreifen. Entlang kräftiger N-S verlaufender Verwerfungslinien herausgehoben oder abgesunken, bestimmen geologisch bedeutsame Schollenstrukturen (Königstuhl- und Gaisbergscholle südlich und Heiligenberg- und Heidenknörzelscholle nördlich des Neckars) nicht nur das Reliefbild des Heidelberger Landschaftsrahmens. Der zwischen Rheinebene und Königstuhl tektonisch bedingte Höhenunterschied von nahezu 470 Metern bewirkt auch die dazwischen liegende, für die floristische Artenvielfalt nicht unbedeutende Spanne der thermischen Verhältnisse: Macht doch die Differenz der Jahresmittel der Temperatur beider Bezugslokalitäten immerhin 3,1 °C oder einen gegenüber der Rheinebene auf dem Königstuhl um runde dreieinhalb Wochen verspäteten Frühlingseinzug aus (RIPPBERGER 1992).

In diesem Zusammenhang ist es erstaunlich, dass sich für die Heidelberger Gemarkung trotz zahlreicher hier ansässiger geo- und bio- und umweltwissenschaft-

licher Institute und Institutionen kaum brauchbare gemarkungsdeckende geländeklimatologische Daten und Datenreihen finden lassen⁴.

Ein Bild der sommerlichen (allerdings nur relativen) Temperaturverhältnisse Heidelbergs mit all ihren urbanen Überhitzungsphänomenen und der sich aus den topographischen Einflußgrößen von Hoch- und Tieflagen ergebenden Differenzierungen läßt sich allerdings sehr anschaulich aus Satelliten-Thermalaufnahmen gewinnen (vgl. Abb. 3).

Der westliche Steilabfall des Odenwaldes, in seiner Höhe aber nur etwa einem Zehntel der gesamten, unter tertiären und pleistozänzeitlichen Sanden und Schottern versteckten Grabentiefe entsprechend, fungiert als orographische Regenfalle (Steigungsregen) für die aus Westen heranziehenden atlantischen Luftmassen. Und wiederum ist letztlich in der Tektonik der Grund für die im Vergleich zur Ebene um bis zu 45 Prozent höheren Niederschläge (KREUTZ & SCHUBACH 1952) auf den Randhöhen des Odenwaldes (Königstuhl und Weißer Stein) zu suchen. Liegt das hundertjährige Jahresmittel des Niederschlags im Stadtgebiet Heidelbergs im Beobachtungszeitraum von 1891 bis 1990 bei 758,8 mm (SCHUSTER 1991), so liegen die Angaben für den mittleren Niederschlag im Gebiet Königstuhl/Kohlhof zwischen 928 und 976 mm (Deutscher Wetterdienst 1964). Bemerkenswert ist dabei die Tatsache, daß die Stauwirkung des Odenwaldes nördlich des Neckars wegen der hier viel stärkeren Heraushebung relativ weit in die Ebene hinausreicht (vgl. die „Karte der naturräumlichen Gliederung“ im Anhang). Anders die Situation am Gaisbergfuß, wo die nach Süden hin kräftig in die Kraichgaumulde abtauchende, dem Königstuhl vorgelagerte Gaisbergscholle anscheinend stärkere Steigungsregen nicht zu initiieren vermag (KREUTZ & SCHUBACH 1952).

West-Ost verlaufende tektonische Störungen (vgl. „Geologische Karte“ im Anhang), sind nicht nur für die Breite und die Richtung des Neckar-Taltrichters, sondern auch für eine ganze Reihe steiler, von den Odenwaldrändern in die Ebene hinabführenden (tektonisch gesteuerten) Taleinschnitte verantwortlich. Diese wiederum fungieren als Abflußbahnen nächtlicher, von den Odenwald-Hochflächen herabfließenden Kalt-

⁴ Eine Vielzahl von im Geographischen Institut der Universität Heidelberg vorhandenen gelände-klimatologischen, im Rahmen von Diplom-, Magister- und Staatsexamensarbeiten, aber auch als Dissertationen durchgeführten Untersuchungen befaßt sich mit urbanen Klimamodifikationen des Heidelberger Stadtgebietes. Aus dem umfangreichen Datenmaterial ist es aber wegen mangelnder Harmonisierung der Datenerhebung oder wegen „Datenlöchern“ dennoch nicht möglich, gemarkungsdeckende Klimakarten oder Karten der einzelnen Klimaelemente (wie z. B. mittlerer Jahresniederschlag, Jahresmitteltemperaturen u. ä.) zu entwerfen. Über das Stadtgebiet gleichmäßig verteilte und klimatisch interessante Sonderstandorte dokumentierende Klimastationen fehlen in Heidelberg (vgl. hierzu auch SCHUSTER 1991).

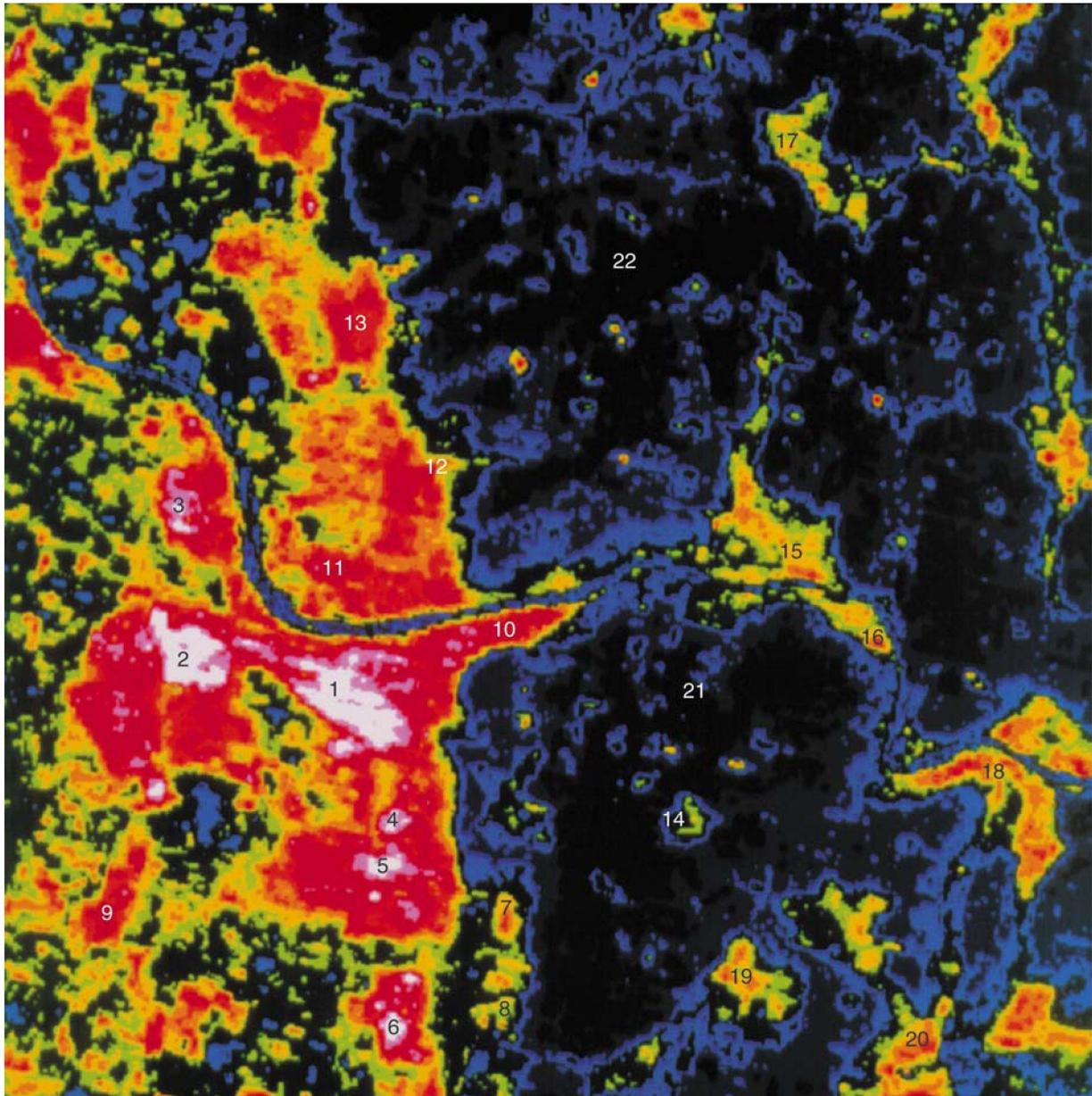


Abb. 3: Satelliten-Thermalbild Heidelberg (ca. 120 Quadratkilometer) Aufgenommen am 7.7.1984 um 9.30 Uhr bei wolkenlosem Strahlungswetter. Die Wärmeuntersuchungen wurden mit Landsat Thematic Mapper Daten (Kanäle 5 und 6) durchgeführt. Digitale Bildverarbeitungsmethoden erlauben eine Auflösungsgenauigkeit der Thermalsituation von 30 m x 30 m. Die acht deutlich erkennbaren Farbstufen zeigen von tiefblau und blau über grün, gelb, hellrot und dunkelrot über rosa bis weiß zunehmende Temperaturwerte an. Die einzige für diesen Zeitpunkt über Thermographen-Streifen mit zeitgenauen Daten zur Verfügung stehende Referenzstation war die nur sporadisch mit Meßgeräten belegte Wetterstation der Pädagogischen Hochschule Heidelberg (Gebäudenaher Freiland-Standort zwischen PH und Südasieninstitut im Neuenheimer Feld). Das im Thermalbild mit der Nummer 11 bezeichnete Areal (dunkelrot) zeigt den für das Baugelbiet von PH und Theoretikum bei klarem Strahlungswetter anscheinend repräsentativen Temperaturwert (Wetterhütte) von 16 °C. Die mit 1 und 2 bezeichneten Flächen repräsentieren zweifelsfrei die für Heidelberg erstaunlich weitflächigen, stark durch urbane Klimamodifikationen aufgeheizten „Bahnhofs“- und „Industriepark-Klimate“. Das aus dem Thermalbild ablesbare maximale städtische Überhitzungsphänomen dürfte bei dieser Wetterlage und zu diesem Zeitpunkt (nach verschiedenen Temperaturinterpolationen) fast auf der gesamten überbauten Fläche bei etwa 1,5 bis 3 °C gelegen haben. Die anthropogen induzierten, thermisch bedingten Ökotoptomodifikationen sind enorm, in ihren Folgen jedoch kaum faßbar.

Zur Orientierung werden die im Thermalbild eingeblendeten Nummern folgenden Lokalitäten zugeordnet:

- | | | | |
|----|--|----|--|
| 1 | Bahnhofsgelände mit anschließendem Gewerbegebiet um die Carl-Benz- und die Hebel-Straße | 11 | Neuenheimer Feld |
| 2 | Pfaffengrunder Industrie- und Gewerbegebiet | 12 | Handschuhsheim |
| 3 | Wieblinger Gewerbegebiet | 13 | Dossenheim |
| 4 | Kasernengelände der Südstadt | 14 | Kohlhof (Königstuhl thermisch unauffällig) |
| 5 | Ehemaliges Industriegelände „Fuchs'sche Waggonfabrik“ zwischen Fabrik- und Heinrich-Fuchs-Straße | 15 | Ziegelhausen |
| 6 | Gewerbegebiete Rohrbach-Süd/Familia Center | 16 | Orthopädische Klinik / Schlierbach |
| 7 | Boxberg-Siedlung | 17 | Wilhelmsfeld |
| 8 | Emmertgrund-Siedlung | 18 | Neckargemünd |
| 9 | Patrick-Henry-Village | 19 | Gaiberg |
| 10 | Altstadt | 20 | Bammental |
| | | 21 | Königstuhl |
| | | 22 | Weißer Stein |

(Das Thermalbild wird mit Genehmigung der DLR (Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt e. V.) in Oberpfaffenhofen veröffentlicht. Herrn Dr. R. Winter sei an dieser Stelle herzlich für die Bildbeschaffung gedankt.)

luftströme (besonders in Strahlungs Nächten). Als klimatisches Regional-Phänomen ist dabei der bis zu 200 Meter Mächtigkeit erreichende „Heidelberger Talwind“ (eigentlich ein „Bergwind“) zu nennen, dessen bioklimatische Wirkung sich nicht nur auf die Durchlüftung der Heidelberger Altstadt beschränkt, sondern über den Neckarschwemmkessel weit in die Ebene reicht (FEZER et al. 1974).

Wiewohl die Bedeutung von Windbahnen und Windfeldern im human-klimatologischen Kontext hinreichend - bei Planungsfragen zuweilen in entwicklungs-hemmender Überbewertung - berücksichtigt wird, scheint ihre floristisch-phänologische Relevanz oft vergessen zu werden. Luftbewegungen, Winde also, sorgen nicht nur für einen rascheren Wärmetausch (Wärmezu- und -abfuhr). Sie beschleunigen auch die Abkühlung bestimmter Standorte als Folge verstärkter Transpiration der in bestimmten Windfeldern liegenden Vegetation. Diese erleidet bei kräftiger Durchlüftung eines Standorts (Ökotopts) durch die windbedingt erhöhte Evaporation unbewachsener Bodenstellen noch zusätzliche Wasserverluste. Und lokale Windfelder werden fast durch jede bauliche Veränderung im Umfeld betroffener Ökotope - zuweilen auch durch solche in der ferneren Peripherie - mehr oder weniger stark beeinflusst.

Neben den in der Heidelberger Landschaft morphologisch dominant hervortretenden Taleinschnitten des Odenwaldrandes und den ebenfalls tektogenetisch bedingten Talkerben des Stein- und des Schweinsbachs (Hirschgassental) sorgen sowohl tektonisch (z. B. die auffallende Hangschulter am Bismarckturm) wie petrographisch bedingte Hangrelieferungen (besonders ausgeprägt im Granit der unteren Hangbereiche der nördlichen Flanke des Neckartales zwischen Hirschgasse und der Abtei Stift Neuburg) für ein breites Spektrum von Hangneigungsklassen und Expositionsunterschieden. Beide Faktoren - Hangneigung und Exposition - bestimmen im wesentlichen die strahlungsenergetischen Habitatbedingungen des jeweiligen Standorts. Nach RIPPBERGER (1992) soll die optimale phänologische Gunstsituation in der Heidelberger Landschaft in einer Kombination von 11 - 15 Grad Neigung und westexponierter Lage gegeben sein. West-Expositionen sollen sich bei vergleichbaren Randbedingungen der Ökotope (Höhenlage, Neigung) gegenüber den strahlungsenergetisch am stärksten benachteiligten Nordost Expositionen durch eine im Schnitt 13 - 14 Prozent betragende phänologische Begünstigung abheben.

Aussagen über die edaphischen Verhältnisse lassen sich auf größere Flächen bezogen kaum in befriedigender Weise machen, finden sich doch im Bodenmosaik der Heidelberger Gemarkung (mit wenigen Ausnahmen) kaum noch Bodenprofile, die einer der Klimasituation und dem geologischen Untergrund entsprechenden Pedogenese zuzuordnen wären. Zu stark

hat sich der Eingriff des wirtschaftenden Menschen im Rahmen des Kulturlandschaftlichen Wandels gerade auch in unserem Raum auf die ursprünglich hier entwickelt gewesene nacheiszeitliche Bodendecke ausgewirkt (zum Kulturlandschaftlichen Wandel vgl. den Beitrag SCHEUERBRANDT und die entsprechenden Hinweise in den folgenden Ausführungen).

Der Verlust der Natürlichkeit der Heidelberger Landschaft

Nachweislich schon vor mindestens 2500 Jahren sind sogar die klimatisch und edaphisch benachteiligten Sandsteinhöhen des Heiligenbergs von Kelten besetzt gewesen (zwei und drei Kilometer lange Ringwälle auf dem Heiligenberg) und somit ihrer „Natürlichkeit“ beraubt worden (hierzu ausführlich MARZLOFF 1996), während sich frühgeschichtliche Bauern bereits seit der Jungsteinzeit des Naturpotentials der fruchtbaren Böden sowohl der klimabegünstigten Ebene als auch der unteren Odenwaldhänge der Bergstraße durch frühbäuerliches agrarisches Wirtschaften (Ackerbau und Viehhaltung) reichlich bedienten (hierzu BECHERT 1996).

Fast kontinuierlich über Römer, Alemannen und Franken setzen sich die durch zahlreiche Funde und diverse Bodenzuzeugnisse belegten „Kulturlandschaft“ schaffenden Aktivitäten bis in die Gegenwart fort (vgl. hierzu den Beitrag von SCHEUERBRANDT). Nicht nur in der Ebene werden die natürlichen Waldbestände seit dem späten Mittelalter bis zum 18. und frühen 19. Jahrhundert (hauptsächlich durch Bauholz-Einschlag, Waldweide, Köhlerei u. ä.) vernichtet und die ihres schützenden Vegetationsmantels beraubten spätglazialzeitlichen Dünensande auf den Niederterrassen-Flächen der Rheinebene wieder mobilisiert und zum neuerlichen Wandern veranlaßt. Bodenerosionsschäden in Form von Ausblasung und Übersandungen sind als pedologische Katastrophe allenthalben morphologisch und sedimentologisch dokumentierbar (LÖSCHER 1994; LÖSCHER & HAAG 1989).

Auch in den Odenwaldtälern, an den Hängen des Heidelberger Taltrichters und oben auf den plumpen Sandsteinrücken verschwindet das natürliche Waldkleid durch die bis ins 19. Jahrhundert hineinreichende extensive Waldnutzung oder - wie für Heidelberg und die Umgebung des Schlosses typisch - auch durch strategisch vom 16. bis zum 18. Jahrhundert für notwendig gehaltenen Kahlschlag (hierzu besonders KOENEMANN 1987). Der berühmte und häufig reproduzierte Kupferstich von MERIAN („Großes Panorama von Norden“, 1620, vgl. hierzu SCHEUERBRANDT, Abb. 2 vorhergehender Beitrag) zeigt photographisch genau das ganze bis zur Mitte des 17. Jahrhunderts schon eingetretene ökologische Elend der Heidelberger Landschaft: Wo einst dichter Laubmischwald, jetzt nurmehr schwache

Reminiszenzen an vormalige Natur. Königstuhl und Gaisberg sind kahle, von Erosionsrinnen durchzogene Glatzen. Verschwunden sind mit dem Waldkleid nunmehr auch die in nahezu 10 000 Jahren gewachsenen Böden, hinausgespült in die Ebene von den an den nackten Hängen nach heftigen Niederschlägen nagenden Sturzwässern. Die heutige, forstlich angelegte Walddecke verschleiert das Faktum des großflächigen Fehlens der auch auf den Buntsandstein- und Grundgebirgshängen in guter Entwicklungstiefe vorhanden gewesenen Böden - und damit eigentlich auch die anthropogen bedingte, ökologisch bedeutsame Standortverarmung und der mit ihr zusammenhängenden Probleme des floristischen Artenschwundes.

Die gleiche Feststellung gilt auch für die ausgedehnten, sicherlich mehr „naturfern“ denn „naturnah“ zu nennenden Kiefernforste der draußen in der Ebene liegenden Hardtflächen. Sind doch auch sie das ökologische Erbe vom Hochmittelalter bis in die Neuzeit hineinreichender dramatischer Walddevastierungen. Wie sich die Heidelberger Landschaft seit der im ersten Drittel des 19. Jahrhunderts einsetzenden, gesetzlich geregelten Forstwirtschaft (Badisches Forstgesetz von 1833) langsam zu erholen scheint (z. B. Erosionsrückgang und Wiederbelebung pedogenetischer Prozesse durch Hangstabilisierung, Dämpfung der Abflußamplituden der zahlreichen kleineren Fließgewässer), so beanspruchen andererseits nunmehr die rasant wachsenden Siedlungsflächen immer mehr „Landschaft“ und damit faunistische und floristische Lebensräume.

Waren im Jahre 1840 nur runde 225 Hektar der heutigen, 10883 Hektar großen Heidelberger Gemarkungsfläche durch Siedlungsflächen beansprucht (RIPPBERGER 1992), so hatte sich dieser Nutzungsanteil bis Anfang der 90er Jahre bereits auf 2970 Hektar (Stadt Heidelberg 1991) vergrößert, was einem Zuwachs von „Landschaftsverbrauch“ (oder extremer Landschaftsumgestaltung in Richtung „absoluter Naturferne“) um runde 1320 Prozent entspricht.

Die naturräumlichen Einheiten der Heidelberger Landschaft

In landeskundlichen Übersichtsdarstellungen werden üblicherweise drei Landschaftseinheiten - nämlich Odenwald, Rheinebene und Bergstraße - genannt, an denen die Heidelberger Landschaft Anteil hat. Wenn allerdings Flora und Fauna sowie das Ökotoptop/Biotop-Inventar Gegenstand einer kleinräumigen (also großmaßstäblichen) Untersuchung und Kartierung sind, so bedarf es notwendigerweise einer feineren landschaftlichen Analyse und naturräumlichen Gliederung.

Die im Anhang beigegebene „Karte der naturräumlichen Gliederung der Heidelberger Gemarkung“ dient

diesem Zweck. Sie zeigt die in der amtlichen Kartierung im Maßstab 1 : 20 000 (SCHMITHÜSEN 1952) ausgewiesenen Einheiten in einer vom Verfasser nach eigener Orts- und Faktorenkenntnis vorgenommenen Raumbegrenzung⁵ auf der Maßstabbasis 1 : 35 000.

Dabei werden - im Gegensatz zu den oben genannten Landschaftsnamen - die übergeordneten Einheiten amtlicherseits mit den Bezeichnungen Sandstein-Odenwald (Haupteinheit Nr. 144), Neckar-Rheinebene (Haupteinheit Nr. 224) und Bergstraße (Haupteinheit Nr. 226) belegt und die nur randlich angeschnittenen Oftersheimer Dünensande als Hardtebenen bezeichnet. Die Haupteinheiten wiederum werden - durch die ihnen beigegebenen Dezimalstellen - in naturräumliche Subsysteme und damit in Lebensräume ähnlichen oder gleichen Ökotoptopcharakters gegliedert.

Nach diesem naturlandschaftlichen Gliederungsverfahren werden im Folgenden die 8 den Heidelberger Raum (s. anliegende Karte) charakterisierenden naturräumlichen Einheiten in ihren wesentlichen physiogeographischen Kenngrößen dargestellt und damit die wesentlichen, die faunistischen und floristischen Habitatbedingungen bestimmenden physischen Faktoren aufgezeigt. Es sind dies:

- Westlicher kleiner Odenwald als Einheit 144.1
- Odenwald-Neckartal als Einheit 144.3
- Zertalter Sandstein-Odenwald als Einheit 144.6
- Neckarschwemmkegel als Einheit 224.2
- Gaisbergfuß als Einheit 226.1
- Heidelberger Taltrichter als Einheit 226.2
- Nördliche Bergstraße als Einheit 226.3
und als flächenmäßig nur von randlicher Bedeutung die
- Hockenheimer Hardt als Einheit 223.9

Der westliche kleine Odenwald

Der Name bezeichnet den durch den Neckar abgeschnittenen südlichen Teil des Odenwaldes. Die Einheit wird von dem insgesamt etwa 350 - 400 Meter mächtigen Schichtkomplex des mittleren Buntsandsteins aufgebaut, der wiederum durch eine grabenparallele Verwerfungslinie (vgl. „Geologische Karte“) in die beiden nach Süden in die (geologische) Kraichgaulmulde abtauchenden Schollen des Gaisbergs (Gaisbergscholle) und des Königstuhls (Königstuhlscholle) gegliedert wird. Aus dieser tektonischen Situation heraus und aus der Tatsache des tief eingeschnittenen Neckars ergibt sich das Gesamtbild einer leicht nach Süden geneigten, im Norden steil in das Neckartal abfallenden und im Westen stufenartig über die Zwi-

⁵ Wie bei allen derartigen ökologisch relevanten Kartierungen handelt es sich eigentlich nur um die Darstellung von Übergängen, also Grenzsäumen, die im Gelände selbst als definierbare Linie weder erlebt noch kartiert werden können. Je größer der Maßstab, desto problematischer in der Regel auch die kartographische Linienfestlegung.

schenverebnung der maximal 296,4 m hohen Gaisbergschulter vom Rheingraben abgesetzten, bei maximal 567,8 Höhenmetern liegenden Hochfläche.

Geologisch und morphologisch bemerkenswert sind die sich in der Hanggestaltung bemerkbar machenden petrographischen Eigenschaften der 30 - 40 m mächtigen Schichtgruppe des auch Haupt- oder C₂-Konglomerat genannten Oberen Geröllhorizontes. Dieses stark verkieselte, also quarzhaltiges Bindemittel enthaltende Gesteinspaket zeichnet sich durch eine sowohl extreme physikalische als auch morphologische Härte aus und bildet das bandartig die Königstuhlscholle im Norden und Westen umgürtende Liefergebiet der für die unterhalb dieses petrographischen Leithorizontes⁶ liegenden Hänge so charakteristischen, durch pleistozänzeitliche Frostsprengungs- und Solifluktionsprozesse dorthin verfrachteten Fels- und Blockschuttmassen. Sie bilden in besonders dichter Packung die so genannten „Felsenmeere“ (nach geomorphologischer Terminologie eigentlich „Blockströme“) oberhalb von Ziegelhausen, von denen eines wegen seiner besonderen geologischen Bedeutung und Ökotoptqualität als „flächenhaftes Naturdenkmal“ ausgewiesen ist.

Während die ins Neckartal und nach Westen hin steil abfallenden Hänge der Königstuhlscholle wegen der starken anthropogenen Bodenschädigungen (vgl. hierzu die oben gemachten Ausführungen) mineralarme Sandsteinböden nur geringer Entwicklungstiefe aufweisen, liegen den verwitterungsanfälligen Platten-sandsteinen und den Röttonen des oberen Buntsandsteins im südlichen Hochflächenteil z. T. mehrere Meter mächtige pleistozänzeitliche Löß- und Lößlehmdecken unterschiedlichen Alters (auch aus älteren Eiszeiten stammend) auf, die zusammen mit den meist wassersperrenden Röttonen besonders bei Fichtenbestockung (flachgründige Tellerwurzeln) zu lokalen Vernässungen und Versauerungen neigen.

Ganz anders dagegen die übergeordneten Ökotoptverhältnisse der westlich an die hier 200 Meter steil zum Rheingraben hin abbrechende Königstuhlscholle angelegerten Gaisbergscholle. Innerhalb des oben beschriebenen Staffelbruchsystems bildet sie als weniger stark hochgeschleppte Einheit zwischen Heidelberg und Leimen eine morphologisch deutliche, 1 bis 1,5 Kilometer breite, mit der Hochfläche des Königstuhls gleichsinnig nach Süden abtauchende Hangschulter. Im konkaven Übergangsbereich zwischen Fläche und Rückhang sind periglaziale (pleistozänzeitliche) Hangschuttmassen und verschieden alte Löss- und Lößderivate (Lößlehme, Fließlöss, Schwemmlöss) in einer Mächtigkeit von über 40 Metern in z. T. auffälliger Verschuppung und Verzahnung zur Ablä-

gerung gekommen (EICHLER 1974). Als viele Meter mächtige Schürze ziehen sich insbesondere die Löss- und lößartigen Sedimente bis zum Fuß der Gaisbergscholle hinab und geben auch hier - wie oben auf der Schulter der Gaisbergscholle selbst - das Substrat für fruchtbare Lößböden ab. Eine Besonderheit des West-Abfalles des kleinen Odenwaldes bilden die am Fuße der Bruchstufe zwischen Königstuhlscholle und Gaisbergverebnung austretenden, stark schüttenden Stauquellen (Forstquelle, Schweinsbrunnen u. a.), die nicht nur die Existenz kleinerer Feuchtbiopte bewirken, sondern auch für das seltene Phänomen der auf subkutane Ausspülvorgänge (in den mächtigen, stark verlehmtten Blockschuttmassen) beruhenden Erdfälle verantwortlich sind. Diese hier entlang des so genannten „Dolinenweges“ (oberhalb der Emmertsgrundsiedlung) sehr zahlreichen, heute immer wieder plötzlich nachsackenden Einbruchskrater sind nachgewiesenermaßen keine auf Kalklösung zurückzuführenden (und nur dann „Dolinen“ zu nennende) Sackungserscheinungen (EICHLER 1974).

Starke, anthropogen bedingte Veränderungen des biotischen und abiotischen Milieus sind indessen für den gesamten Westanstieg des kleinen Odenwaldes (Gaisbergscholle und Königstuhlabhang) zu beachten. Nicht nur dass hier eine seit der Römerzeit über das Mittelalter bis in die frühe Neuzeit benutzte, zwischen Wimpfen und Worms (bzw. Ladenburg) über die Gaisbergverebnung und durch das Steigerweg-Tälchen in die Ebene hinabführende Wege- bzw. Straßenverbindung im Bereich des Steigerweges eine noch heute gut erkennbare Altwegelandschaft mit tiefen parallel laufenden Wegekerben hinterlassen hat, das Hofgut „Bierhelderhof“ große Flächen unter landwirtschaftlicher Nutzung hält und die Siedlungen Boxberg und Emmertsgrund riesige Flächenareale belegen. Ökologisch bedeutsam sind insbesondere die durch die mehrstaffelige hangparallele Scheibehausbebauung der Emmertsgrundsiedlung bewirkte Störung des Hangwindsystems und die dadurch verursachte thermische Belastung weiter Hangbereiche durch die Unterbindung hangab fließender Kaltluftströme, was sich an Strahlungstagen im Baugebiet selbst in einer baukörperbedingten Überhitzung von 9 °C (gegenüber dem benachbarten Freiland) bemerkbar macht (EICHLER 1977, 1984).

Anthropogene Habitatmodifikationen - obgleich in ihren Auswirkungen auf Flora und Fauna ähnlich schwer abschätzbar wie die der thermischen Veränderungen - betreffen auch und ganz besonders den edaphischen Bereich der Gaisbergscholle und der West-Flanke des Königstuhlmassivs. Beide Gebiete liegen bei den hier vorherrschenden Südwestwinden in der Staub- und Abgasfahne des Zementwerkes Leimen (EICHLER 1975), dessen drei bis 1994 in Betrieb gewesenen Kamine (seit diesem Jahr durch einen mit Elektrofiltern ausgestatteten Zentralkamin ersetzt) bis Mitte

⁶ Erkennbar an seinen zahlreichen Quarzgeröll-Bändern und seiner „Verquarzung“, die bei der Bearbeitung mit dem Geologenhammer zum „Funktensprühen“ führt.

der 60er Jahre des vorigen Jahrhunderts für enorm hohe Immissionsbelastungen und Zementkalk-Depositionen der zur Diskussion stehenden Hangbereiche verantwortlich waren. Zementstaubablagerungen⁷ in der Größenordnung von 1,4 g/m²/24 Stunden hatten dazu geführt, dass immissionsexponierte Baumstämme dicke Kalkkrusten in der Zentimeterdimension aufwiesen und Maiglöckchen-Rasen (als Kalkzeiger) lößfreie Buntsandsteinflächen überzogen. Depositionsmessungen im Einwirkungsbereich des Zementwerkes haben wegen der dabei festgestellten hohen Konzentrationen von Blei und Bleiverbindungen, Cadmium und Thallium regelmäßig zu behördlicherseits ausgesprochenen Anbaubeschränkungen in den betroffenen Gebieten geführt.

Die Frage, inwieweit die „Waldparksiedlung“ Boxberg und der am Rand des geschlossenen, als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesenen südlichen Stadtwaldes gelegene Emmertsgrund durch starke nächtliche Lichtemissionen den Faunenbestand (etwa durch nächtliche Ausdünnung von bestimmten Fluginsekten) negativ beeinflusst, wird hier - im Zusammenhang mit Lebensraumbeschreibungen - aufgeworfen.

Der zertalte Sandstein- Odenwald

Anders als im südlich des Neckars gelegenen Odenwaldgebiet ist hier die gesamte Gesteinsabfolge vom paläozoischen Grundgebirge (besonders Granite und Porphyre) bis hin zum oberen Hauptbuntsandstein (mittlerer Buntsandstein) vertreten (vgl. „Geologische Karte“). Wegen der stärkeren Heraushebung und der darauf beruhenden stärkeren Abtragung fehlen hier auf den bis 548 Höhenmeter erreichenden Hochflächen um den Weißen Stein und den Hohen Nistler allerdings auch der obere Buntsandstein sowie die für die Königstuhlscholle so charakteristischen C₂-Bänke mit ihren Blockschutthalden. Löss sind hier - außer an den unteren, zur Bergstraße hinabführenden Hangpartien wegen der im Vergleich zum südlich des Neckars gelegenen Verbreitungsgebiet größeren Höhenlage nicht vertreten. Saure, in der Regel nährstoffarme, aber wegen des Fehlens der tonigen Schichten des oberen Buntsandsteins trockene und flachgründige Böden können als typisches Standortmerkmal der Höhen angesehen werden.

Auch hier trennen in rheinischer Richtung ziehende Störungslinien (Hirschgassenverwerfung und die vom Peterstaler Bach nachgezeichnete Peterstaler Störung) einzelne Schollen (Heiligenberg- und Heideknörzelscholle), die - ebenfalls im Gegensatz zum Königstuhl- und Gaisberggebiet - durch kräftig eingetieft

Täler (deshalb der Name der naturräumlichen Einheit) bis zu ihren paläozoischen Sockeln zerschnitten werden. Infolge dessen ergibt sich besonders in den unteren Hangpartien von Mühlbach-, Hirschgassen-, Mausbach- sowie Steinbach- und Peterstaler Bach-Tal zusammen mit den aus höheren Hangpartien stammenden Schuttschürzen oft nicht nur ein kleinräumiges petrographisches, sondern auch ein edaphisch meist buntes Mosaik.

Tiefgreifende anthropogene Eingriffe in den floristischen Bestand und das Kleinrelief sind allenthalben nachweisbar. Flurnamen wie etwa Brandplatte, Kühruh, Kohlplattenhang, Viehtrieb und ähnliche Bezeichnungen für heute geschlossene Waldgebiete lassen ihre ehemalige wirtschaftliche Nutzung erkennen. Starke, wegen der Walddevastierung besonders gesteigerte mittelalterliche bis neuzeitliche Abflußereignisse und Bodenerosionsprozesse haben die natürlichen Tiefenlinien und schmalen Talböden vieler Talkerben in vielfältiger Weise - auch durch z. T. nicht unbedeutende Verschüttungen - umgestaltet. Neben den schon geschilderten Heiligenberg-Anlagen fallen im Gelände besonders die aus dem Jahre 1849 stammenden Freischärler-Schanzanlagen (badische „Freiheitskämpfer“ gegen preußische Bundestruppen) im Bereich Zollstock, Heideknörzel und östlicher Philosophenweg auf.

Die aus der Zechsteinzeit stammenden, im oberen Mausbachtal angeschnittenen Dolomitvorkommen (vgl. „Geologische Karte“) enthalten schwächliche Manganzlager, die zwischen 1893 und 1896 durch die Röchling-Stahlwerke (Völklingen) in einem 460 Meter langen Stollen bergmännisch abgebaut wurden. Spuren dieser Bergbautätigkeit sind im Gelände in Form von Abraumhalden konserviert.

Das Odenwald-Neckartal

Innerhalb der Heidelberger Gemarkung zeichnet sich diese naturräumliche Einheit durch ihre scharf in das Sandsteingebirge eingeschnittene Kerbtalform aus, die (mit Ausnahme der Ziegelhäuser Talweitung) östlich der Karlstorschleuse nur einen schmalen Talboden aufweist und nicht nur als Hauptentwässerungsbahn des Neckareinzugsgebietes, sondern auch als Windgasse für die nächtlichen, aus den Odenwaldhöhen in die Ebene abfließenden Kaltluftmassen dient. Die Beantwortung der Frage nach der oberen Grenze dieser Einheit ergibt sich aus eben dieser meteorologischen Funktion: Die landschaftsökologische Grenze zwischen Tal und Gebirge wird vom Verfasser dort gesehen, bis wohin die Obergrenze der als kräftiger „Bergwind“ abfließenden maximal 200 Meter mächtigen Kaltluftmasse (des so bezeichneten „Neckartalwindes“) reicht. Dies ist bei rund 300 Metern ü. N. N. der Fall. Diese Höhenlage kann auch als phänologisch bedeutsame Obergrenze der so genannten „kalten Hangzone“ angesehen werden (VOGT et al. 1977).

⁷ Von der Stadtverwaltung Heidelberg in Auftrag gegebenes Gutachten des Deutschen Wetterdienstes (Agrarmeteorologische Versuchs- und Beratungsstelle Gießen) vom 26.3.1956: Zementstaubablagerungen im Süden der Gemarkung Heidelberg, insbesondere des Stadtteils Rohrbach durch das Zementwerk Leimen, in Abhängigkeit von der Strömungsrichtung des Windes.

Anders als dieses beide Talseiten gleich stark beeinflussende Talphänomen muß im Odenwald-Neckartal die expositionsbedingte Modifikation des Mikro- und Lokalklimas durch strahlungsenergetisch begünstigte Süd- oder Südwestlagen (und ebensolche Benachteiligungen der Nordlagen) berücksichtigt werden, wofür die gegensätzliche Situation des feucht-schattigen Schloß-Wolfsbrunnen-Hanges und die sonnenwarmen, trockenen Ziegelhäuser Büchsenäcker als Beispiele dienen mögen.

Besondere Hangverhältnisse stellen sich auch im Kontaktbereich zwischen granitischem Grundgebirge und dem jüngeren Deckgebirge (Rotliegendes und Buntsandstein) ein, wo in der Regel die als StauhORIZONT wirkende Granitoberfläche das tiefsitzende Buntsandstein-Grundwasser entlang wasserreicher Quellschichten (wie z. B. im Schloßgraben oder unterhalb des östlichen Philosophenweges zwischen Hirschgasse und Haarlaß) zum Austritt zwingt.

Morphologisch wirkt sich dieser petrographische Unterschied zwischen Ober- und Unterhang - wie auf jeder topographischen Karte durch die „knittrig“ erscheinenden Höhenlinien ersichtlich - so aus, dass die granitischen Unterhänge im Gegensatz zu den aus Sandstein aufgebauten, wenig gegliederten und deshalb relativ glatten Oberhängen eine starke, auf aquatische Runsenbildung zurückgehende Kleinreliefierung und damit für Ökotoptkartierungen vielfältige Expositionsmuster aufweisen.

Überdeckt wird das anstehende Gestein im Gebiet der Ziegelhäuser Büchsenäcker und im Hangfußbereich des nördlichen Neckarufers zwischen der Abtei Neuburg und dem Haarlaßweg von mächtigen Löß-Paketten⁸.

Eine für Stadt, Schloß und Landschaftsbild maßgebliche petrographische Besonderheit bildet die dem Schloß als natürliches Fundament dienende Granitschulter. Sie erklärt sich aus der gegenüber dem kristallinen Sockel viel rascheren Erodierbarkeit der zwischen Grundgebirge und Buntsandstein lagernden, morphologisch sehr weichen Sedimente des Rotliegenden, die von den hier zahlreich vorhandenen Quellaustritten relativ leicht ausgewaschen und über der granitischen Basis - diese vor sich als „Schloßterrasse“ freigeblieben - zurückverlegt wurden.

⁸ Der Name „Löß“ wurde 1824 durch den Heidelberger Geowissenschaftler Karl Cäsar von Leonhard in seinem Werk „Charakteristik der Felsarten. III. Abteilung“ in die geologisch-mineralogische Terminologie eingeführt. Dem wissenschaftlichen Terminus „Löß“ liegt der mundartliche Ausdruck „Loesch“ zugrunde, mit dem im Oberheingebiet ein leicht zu bearbeitender gelblicher Boden bezeichnet wurde. Der „Haarlaß“, der heutige Unternehmenssitz der Firma SAS, ist der weltweit gültige „locus typicus“ des äolischen Lockersedimentes „Löß“.

Der Neckar - als Hauptelement dieser naturräumlichen Einheit - von Natur aus einer der wildesten Zuflüsse des Rheins (wovon heute noch die Bezeichnung „Hackteufel“ für eine verwerfungsbedingte Schnellenbarriere unterhalb der Karlstorschleuse spricht), hat mit dem 1922 begonnenen Ausbau zur damaligen Reichswasserstraße (und heutigen Bundeswasserstraße) durch die 27, seinen Lauf begleitenden Staustufen, Kanäle und die sich an den Bedürfnissen der Schifffahrt, des Hochwasserschutzes und der Wasserkraftgewinnung orientierenden Uferbefestigungen seine Natürlichkeit weitgehendst verloren. Und damit im Auen- und Uferbereich auch viele Lebensräume für Fauna und Flora eingebüßt.

Trotz vieler ökologischer Verbesserungsmaßnahmen werden heute nur 2 % der Gewässerstruktur und des morphologischen Zustandes des Neckars als „naturnah“, dagegen aber 64,7 % als „naturfern“ und 33,3 % als „beeinträchtigt“ eingestuft (Gewässerdirektion Neckar 2000).

Die Wasserführung des Neckars bei Heidelberg zeigt eine Amplitudenweite von 12 m³/s bei Niedrigwasser, über 140 m³ bei Mittelwasser und bis zu 3000 m³ bei Hochwasser. Die jahreszeitliche Temperaturspanne des Neckarwassers - durch zahlreiche Kühl- und Abwasserleitungen thermisch beeinflusst - beträgt 3 - 26 °C und ist neben der immer weiter zurückgehenden chemischen Belastung ein wesentlicher Habitatfaktor für die im Neckar anzutreffenden Lebensgemeinschaften. Diese erfreut sich allerdings kurioser „Fremdlinge“: so auch der in Neuseeland beheimateten Zebremuschel, die wahrscheinlich im Ballastwasser von Schiffen ihren Weg nach Europa gefunden hat.

Der Heidelberger Taltrichter

Er bildet das nach Westen zur Ebene hin geöffnete, durch tektonische Vorgaben jetzt breitsohlig entwickelte Schlußstück des flußaufwärts größtenteils nur als antezedente Talenge in Erscheinung tretenden Neckartales. Die asymmetrische Belegung des Talbodens (nähere Angaben hierzu bei SINN 1997) durch Stadt (auf der Südseite) und Fluß (auf der Nordseite) mag zweierlei Ursachen zugeschrieben werden: 1.) Der Neckar kann durch den Klingenteich-Schwemmkegel auf die gegenüberliegende Seite abgedrängt worden sein. 2.) Der in den Eiszeiten schotterüberladene Rhein kann für die Nordverschleppung (des in der letzten Eiszeit noch in der Darmstädter Gegend in den Rhein mündenden) Neckars verantwortlich gemacht werden.

Die breite Talweitung ist besonders auf den südexponierten Hängen der nördlichen Talseite einer hohen Strahlungsgunst ausgesetzt und soll entlang des westlichen Philosophenweges nach TISCHER (1992) mit einem Jahresmittel der Lufttemperatur von 11,5 - 12 °C (und extremen Winterminima von nur -12 °C) als die „wärmste Klimainsel“ Deutschlands gelten. Sie gleicht

damit dem Jahresmittel von Lugano und liegt nur um 1 °C unter dem von Meran. Die lokalen meteorologischen und die wiederum darauf basierenden floristischen Besonderheiten der hier weitgehend künstlich angesiedelten Mediterran-Gesellschaften werden ausgiebig bei TISCHER diskutiert.

Der Weinbau hat diese Lagen schon seit dem Hochmittelalter genutzt und hierzu die Südabdachung des Michelsberges kultiviert und terrassiert. Westlich der heutigen Hölderlin-Anlage ist die Existenz einer kleinen Kirche („Engelskirche“) nachgewiesen, die einer für das Jahr 1286 letztmals bezeugten und später aufgegebenen Siedlung „Dagersberg“ (am unteren Ende der Hirschgasse) zuzuordnen ist.

Der durch die Entwaldung geringere biotische Hangwasserverbrauch bei gleichzeitig schlechter Drainage ist wohl der Grund für die Instabilität der gesamten nördlichen Flanke des Neckartales. Sich in der Millimeter-Dimension vollziehende jährliche Absatzbewegungen zum Neckar hin sind nachgewiesen, enorme Bauschäden und kostspielige bauliche Sanierungsmaßnahmen im unteren Hangbereich bekannt.

Wie die Asymmetrie des Talbodens, so ist auch der klimatische Gegensatz der beiden sich gegenüberliegenden Hänge des Heidelberger Taltrichters zu vermerken: Zu den trocken-warmen, oben beschriebenen Südhängen bilden die schattig-feuchten nordexponierten Hanglagen über der Heidelberger Altstadt das ökologische Kontrastprogramm, während sich die Altstadt selbst als urbanes, naturfernes Ökosystem einer naturräumlichen Beschreibung entzieht.

Hauptsächlich die thermische und damit auch phänologische Sondersituation des das ganze Jahr über irgendwelche blühenden Pflanzen zeigenden Philosophenwegs ist der Grund dafür, dass der Heidelberger Taltrichter nicht der Einheit „Neckartal“, sondern der naturräumlichen Einheit „Bergstraße“ zugeordnet wird. Letztere kann nach oben hin mit Obergrenze des geschlossenen Vorkommens der Edelkastanie begrenzt werden. Physiognomisch am besten Mitte Juni zu erkennen, wenn sich die auffällig gelbgrün blühenden Kastanien als ein heller, bis in etwa 300 Meter Höhe reichender Kragen im dunkleren Grün des Stadtwaldes zu erkennen geben.

Der Gaisbergfuß

Das auch als „südliche Bergstraße“ bezeichnete Gebiet zwischen Römer- bzw. Karlsruher Straße in der Ebene und der oben schon beschriebenen Gaisbergscholle ist im nördlichen Bereich nur als schmaler, gänzlich durch die Siedlungsgebiete Südstadt und Rohrbach belegter Geländestreifen ausgebildet und durch den etwa 150 - 180 Meter hohen östlich gelegenen, zur Gaisbergschulter führenden Steilanstieg begrenzt. Der südliche, unterhalb der Boxberg- und der Emmerts-

grund-Siedlung liegende Teil bildet eine nur flach ansteigende, ohne scharfe Grenze in die (hier viel tiefer liegende) Gaisbergschulter übergehende, mehr als doppelt so breite Hangzone.

Obgleich die Obergrenze der winterlichen, sich im Rheingraben bildenden Inversionslagen bis etwa 250 Meter Höhe reicht, gehört die etwa zwischen 120 und 230 Metern Höhe liegende Hangzone der (nördlichen und südlichen) Bergstraße im langjährigen Mittel dennoch zur meteorologisch so benannten „warmen Hangzone“. Sie liegt einerseits über den Früh- und Spätfröste verursachenden herbstlichen und frühjährlichen Kaltluftseen der Ebene, profitiert andererseits aber auch von eben diesen meist nächtlich sich bildenden Kaltluftpolstern, die die Warmluft der Ebene unterströmen und in höhere Hangbereiche der Bergstraße anheben. Die Einheit Bergstraße ist besonders bei niedrigem Sonnenstand (im Herbst und im Frühjahr) gegenüber der flachen Ebene durch die dann fast senkrecht auf die Hänge auftreffenden Sonnenstrahlen strahlungsenergetisch bevorzugt, was sich in einer insgesamt höheren Wärmesumme und einer im Vergleich zur nicht urban überhitzten Ebene um mindestens 1 - 2 Wochen verlängerten Vegetationsperiode bemerkbar macht.

Mächtige mehrgliedrige Lößdecken und daraus entwickelte Lößderivate (vor allem mehrere Meter dicke Fließlöß-Lagen am Hangfuß) sowie die besondere wuchsklimatische Gunstlage (Wärmestufen I bis II nach ELLENBERG 1974, vgl. auch Karte der naturräumlichen Gliederung) sind hier die Voraussetzungen für den bis über 200 Meter - in südexponierten Lagen (z. B. beim Dormenackerhof) auch bis 280 Meter - reichenden Weinbau.

Eine an der südlichen Gemarkungsgrenze unter Lößdecken liegenden Muschelkalkscholle wurde in einem zwischenzeitlich stillgelegten, dann als Mülldeponie benutzten und heute „renaturierten“ Steinbruch als Rohstoffquelle für die Zementherstellung des Leimener Zementwerkes genutzt. Die bezüglich der Immissionsbelastungen der Gaisbergscholle durch das Zementwerk gemachten Aussagen gelten uneingeschränkt auch für den gesamten südlichen Bereich der Einheit „Gaisbergfuß“.

Die nördliche (oder Weinheimer) Bergstraße

Wie bei der südlichen Bergstraße sind auch hier die durch die westexponierte Hanglage bewirkte Klimagunst und die edaphische Ausstattung die charakteristischen naturräumlichen Merkmale. Eine Modifikation erfahren sie hier allerdings durch eine Vielzahl von kleineren, am Ausgang der zahlreichen Tälchen und Täler flach in die Ebene auslaufenden Schwemmkegel, die hier - wenn sie nicht unter Bebauungsflächen zu liegen kommen - sehr trockene, meist dem Obstbau vorbehaltene Standorte abgeben.

Die auf den ersten Blick recht einheitlich erscheinende Naturausstattung der schon von den Römern als Bergstraße („strata montana“) bezeichneten Hangfußregion zeigt starke lokalklimatische Differenzierungen. Während sich die Talausgänge einer fast dauernden Durchlüftung und damit weitgehenden Nebel- und Frostarmut erfreuen, sind die dazwischen liegenden Hangabschnitte durch nachmittägliche Sommerhitze, Dunst und Schwüle charakterisiert (SEITZ et al. 1977).

Im Unterschied zur südlichen Bergstraße treten hier im nördlichen Bereich die mächtigen paläozoischen Quarzporphyre in den als dominante Kulturlandschaftselemente geltenden Dossenheimer Steinbrüchen zutage. Die starke kulturlandschaftliche Überprägung dieses Raumes und die damit einhergehenden, in ihren Folgewirkungen kaum abschätzbaren, aber ökologisch sicher bedeutsamen Milieuveränderungen lassen sich allein schon durch die im Thermalbild dieser Region (vgl. Abb. 3) überdeutlich hervortretenden urbanen Klimamodifikationen erahnen.

Der Neckarschwemmkegel

Er stellt die größte zusammenhängende Einheit der Heidelberger Landschaft dar (vgl. hierzu die „Geologische Karte“ und die „Karte der naturräumlichen Gliederung“), wohl aber auch die „naturfernste“, weitgehend von urbanen Technosystemen und „agrarinindustriellen“ Landschaftseingriffen bestimmte „Kulturlandschaft“.

Der natürliche Bauplan dieses Gebietes zeigt den Neckarschwemmkegel als einen den pleistozänzeitlichen, sehr kalkhaltigen Rheinkiesen und -sand aufgesetzten und sich teilweise mit ihnen verzahnenden Schotterkörper gleichen oder in weiten Teilen jüngeren Alters. Nur an wenigen Stellen treten indes die an ihrem hohen Sandsteinanteil kenntlichen Neckarschotter offen zutage. Mächtige spät- bis postglazial vom Neckar und den vielen, heute nicht mehr existenten, (damals aber wegen des durch den Frostboden verstärkten oberflächlichen Abflusses kräftig fließenden) Odenwald-Randbächen herangeführten Lehm-, Schlick- und Schwemmlößdecken überlagern sie.

Eingetieft in diese lehmigen Deckschichten sind wiederum die den ehemals hier aktiven Gewässern zuzuordnenden Gerinnebetten, die sich (wie die geologische Karte deutlicher als das Gelände selbst zeigt) besonders südlich des Neckars oft in einem verwirrenden Netzwerk feuchter bis anmooriger Tiefenlinien darstellen.

Wo fleckhaft aufgeblasene Flugsande in der Nachbarschaft dieser alten Rinnensysteme auftreten, ergeben sich auf kleinstem Raum nicht nur sehr kleingekammerte Bodenverhältnisse höchst unterschiedlicher Bodengüte. Auch die mikroklimatischen Verhält-

nisse würden - hätte der Mensch nicht die gesamte Ebene durch sein „Kulturschaffen“ mehr oder weniger „egalisiert“ - einen außerordentlichen Reichtum an natürlichen Ökotypen hervorgebracht haben.

Der gesamte, früher sehr grundwasserhöffige Neckarschwemmkegel ist durch zahlreiche - auch illegale - Wasserentnahmestellen hydrologisch verarmt. Das in den 50er Jahren des vorigen Jahrhunderts im östlichen Schwemmkegelbereich in etwa in 7 Meter Tiefe vorhanden gewesene Grundwasser ist stellenweise auf über 15 Meter Tiefe abgesunken.

Starke Evaporationsverluste auf den landwirtschaftlichen Flächen führen leicht zu Bodenaustrocknung und folgender Windverblasung. Allenthalben wird in der Landwirtschaft mit kräftiger Bewässerung der z. T. sehr infiltrationsstarken Sand- und Kiesböden gearbeitet.

Die Hockenheimer Hardt

Die auf der Karte der naturräumlichen Gliederung nur randlich vertretene Einheit liegt bereits außerhalb des Neckarschwemmkegels und stellt die letzteiszeitliche Aufschüttungsfläche (oder Niederterrasse) des Rheins dar. Die spät- bis postglazial aufgeblasenen Düensande waren einstmals bewaldet und sind dort, wo sie heute als trocken-warme Standorte steppenartiger und deshalb schutzwürdiger „Dünenökotope“ dienen, eigentlich das Beispiel einer über Jahrhunderte hinweg betriebenen, zur Devastierung ehemaliger Laubwaldflächen führenden Mißwirtschaft anzusehen. Vergleichbar dem Problem der Lüneburger Heide.

Die Neckar-Rheinebene als denaturierte Gesamtheit

Großflächige Überbauungen - oft ohne Rücksichtnahme auf lokale Windfelder (wie z. B. die im Jahre 2001 errichteten Gebäude des Heidelberger Technologiezentrums im Neuenheimer Feld) - intensiver Gartenbau mit ökologisch grenzwertigem Chemieeinsatz und ein dichtes Netz von Autobahnen, Straßen, Wegen, Schienensträngen, Starkstromleitungen, nächtlichen Lichtbändern, Fluglärm und anderen technologischen Elementen sind hier die tiefgreifendste Form des ökosystemaren Eingriffs in einen Naturraum. Das Satelliten-Thermobild (vgl. Abb. 3) legt davon ein beredtes Zeugnis ab.

Mit Spannung und wissenschaftlicher Neugier wird deshalb das Bemühen der Neckaranrainer begleitet, eine „nachhaltige Entwicklung des Landschaftsraumes am Neckar“ durch das „Entwicklungsprojekt Neckar“ herbeizuführen (Stadt Heidelberg 1998). Das Ziel soll sein, die Erholungsqualität und den Naturschutz der Neckarauen im Bereich des Neckarschwemmkegels über die schon heute entlang der Wieblinger und Handschuhsheimer Neckarufer bestehenden Landschafts-

und Naturschutzgebiete hinausgehend auszuweiten. Ob es gelingen kann, die Entwicklung einer heute noch nicht - oder eben nicht mehr - vorhandenen Neckar-Hartholzaue durch die Pflanzung von Eichen, Eschen,

Linden und Ulmen zu initiieren und in diesem neu zu schaffenden Lebensraum auch wieder den Biber anzusiedeln, ist bei den geschilderten ökologischen Rahmenbedingungen eine spannende Frage.

Literatur

- BECHERT, T. (1996): Die Frühzeit bis zu den Karolingern. In: MITTLER, E. (Hrsg.): Heidelberg. Universitätsverlag C. Winter: 20 - 37. Heidelberg.
- DAEUBLER, R. (1990): Herbstphänologische Beobachtungen an der Roßkastanie/*Aesculus hippocastanum* L. im Gemarkungsgebiet von Heidelberg sowie blattanalytische Untersuchungen hinsichtlich der Schwermetallbelastung durch bleihaltige Immissionen. Mag. Arbeit. Geographisches Institut der Universität Heidelberg.
- Deutscher Wetterdienst (Hrsg.) (1964): Das Klima der Bundesrepublik Deutschland. Lieferung 1. Mittlere Niederschlagshöhen für Monate und Jahre, 1931 - 1960. Offenbach.
- EICHLER, H. (1974): Die pleistozänen Hangsedimente des Odenwaldes südlich Heidelberg. Heidelberger Geographische Arbeiten, H. 40 (= Hans-Graul-Festschrift): 147 - 166.
- EICHLER, H. (1977): Planungsfaktor Hitzestreß. Studie zu material- und baukörperbedingten Überhitzungsphänomenen am Beispiel des Bundesdemonstrativbauvorhabens Heidelberg-Emmertsgrund. In: FEZER, F. & SEITZ, R.: Klimatologische Untersuchungen im Rhein-Neckar-Raum (= Heidelberger Geographische Arbeiten, H. 47): 182 - 216.
- EICHLER, H. (1984): Heidelberg-Emmertsgrund: „Klimabesserung“. Ruperto Carola, Jg. 36., H. 71: 123 - 128.
- EICHLER, H. (1993): Ökosystem Erde. Der Störfall Mensch - eine Schadens- und Vernetzungsanalyse (Meyers Forum Bd. 14). Bibliographisches Institut. Mannheim, Leipzig u. a.
- ELLENBERG, H. & CH. (1974): Ökologische Klimakarte Baden-Württemberg 1 : 35 0000 (= Wuchsklimakarte). In: Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Umwelt Baden-Württemberg (Hrsg): Landschaftsrahmenprogramm, Karte 1.
- FEZER, F. et al. (1974): Klimatologie und Regionalplanung. Untersuchungen im Rhein-Neckar-Raum. Geographisches Institut der Universität Heidelberg (Manuskript).
- Gewässerdirektion Neckar (Hrsg.) (2000): Ökologische Verbesserungen am Neckar. (= Integrierende Konzeption Neckar-Einzugsgebiet IKONE H. 2). Besigheim.
- GRAUL, H. (1977): Exkursionsführer zur Oberflächenformung des Odenwaldes. Heidelberger Geographische Arbeiten H. 50.
- KOENEMANN, F.-F. (1987): Der Heidelberger Stadtwald. Seine Geschichte vom 17. bis 20. Jahrhundert. Heidelberger Verlagsanstalt. Heidelberg.
- KREUTZ, W. & SCHUBACH, K. (1952): Lokalklimatische Geländekartierung der südlichen Bergstraße unter besonderer Berücksichtigung der Gemarkung Heidelberg In: Mitt. des Deutschen Wetterdienstes in der US-Zone. Nr. 13/April: 3 - 11. Bad Kissingen.
- LÖSCHER, M. (1994): Zum Alter der Dünen auf der Niederterrasse im nördlichen Oberrheingraben. Beih. Veröff. Naturschutz u. Landschaftspflege Baden-Württemberg Bd. 80: 17 - 22.
- LÖSCHER, M. & HAAG, T. (1989): Zum Alter der Dünen im nördlichen Rheingraben bei Heidelberg und zur Genese ihrer Bänderparabraunerden. Eiszeitalter und Gegenwart Bd. 39: 98 - 108.
- MARZLOFF, P. (1996): Der Heiligenberg. In: MITTLER, E. (Hrsg.): Heidelberg. Universitätsverlag C. Winter: 38 - 45 Heidelberg.
- RIPPBERGER, N. (1992): Das Bioklima von Heidelberg. Diss. Heidelberg. (Hrsg. Stadt Heidelberg).
- RÜGER, L. (1928): Geologischer Führer durch Heidelbergs Umgebung. Universitätsverlag C. Winter. Heidelberg.
- SCHMITHÜSEN, J. (1952): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 161 Karlsruhe (Geographische Landesaufnahme 1 : 200 000. Naturräumliche Gliederung Deutschlands). Herausgegeben vom Amt für Landeskunde. RV Verlag. Stuttgart.
- SCHUSTER, H. (1991): Geschichte der instrumentellen Klimabeobachtungen in Heidelberg. In: HGG-Journal, H. 5/91. Heidelberger Geographische Gesellschaft: 34 - 45. Heidelberg.
- SEITZ, R., HILLE, R. & FEZER, F. (1977): Das Klima der Bergstraße. In: FEZER, F. & SEITZ, R.: Klimatologische Untersuchungen im Rhein-Neckar-Raum (= Heidelberger Geographische Arbeiten H. 47): 86 - 104.
- SINN, P. (1997): Das geologische Fundament Heidelbergs. In: Heidelberg - Jahrbuch zur Geschichte der Stadt (hrsg. vom Heidelberger Geschichtsverein), Jg. 2: 75 - 103.
- Stadt Heidelberg (1991): Stadt-Biotopkartierung 1991. Heidelberg.
- Stadt Heidelberg (1998): Umweltbericht 1995 bis 1998. Heidelberg.

- TISCHER, A. (1992): Der Heidelberger Philosophenweg - eine warme Klimainsel. In: HGG-Journal, H. 6/92. Heidelberger Geographische Gesellschaft: 7 - 20. Heidelberg.
- TOMASEK, W. (1979): Die Stadt als Ökosystem - Überlegungen zum Vorentwurf Landschaftsplan Köln. In: Landschaft u. Stadt 11: 51 - 61.
- VOGT, G., SEITZ, R. & FEZER, F. (1977): Lokalwinde im Pfälzer Wald und Odenwald. In: FEZER, F. & SEITZ, R.: Klimatoplogische Untersuchungen im Rhein-Neckar-Raum (= Heidelberger Geographische Arbeiten, H. 47): 60 - 85.
- ZIENERT, A. (1981): Geographische Einführung für Heidelberg und Umgebung. Universitätsverlag C. Winter. Heidelberg.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Horst Eichler M. A., Geographisches Institut der Universität Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 348, 69120 Heidelberg. E-Mail: eichler-heidelberg@t-online.de

Karte der naturräumlichen Gliederung (und klimatischer Charakteristika) der Umgebung Heidelbergs
von H. EICHLER (2001)

Naturräumliche Einheiten:

- 144.1 westl. Kleiner Odenwald
- 144.3 Odenwald - Neckartal
- 144.6 zertalter Sandstein - Odenwald
- 223.9 Hockenheimler Hardt
- 224.2 Neckarschwemmekegel
- 226.1 Gaisbergfuß
- 226.2 Heidelberger Taltrichter
- 226.3 Nörtl. Bergstraße

— Grenzen der naturräumlichen Einheiten

566 maximale bzw. mittlere Höhenlagen in Meter ü. N. N.

Meteorologische bzw. klimatologische Kenngrößen und Phänomene:

10,6 mittlere Jahrestemp. (1891 - 1990)

7,5 mittlere Jahrestemp. (1901 - 1960)

105 mittlerer Niederschlag (in %) im Vergleich zur Referenzstation (= 100)

9.4. Frühlingsinzug (Beginn der Apfelblüte) im Jahr 1990 (nach RIPPERBERGER 1992)

- ↔ ökologisch bedeutsame Windbahnen
- ▨ winterliche Inversionslage (Inversionsschicht im Mittel bei 250 m ü. N. N.)
- ▨ lokalklimatische Wärmepole

Wuchsklima-Stufen:
(nach H. u. Ch. ELLENBERG 1955)

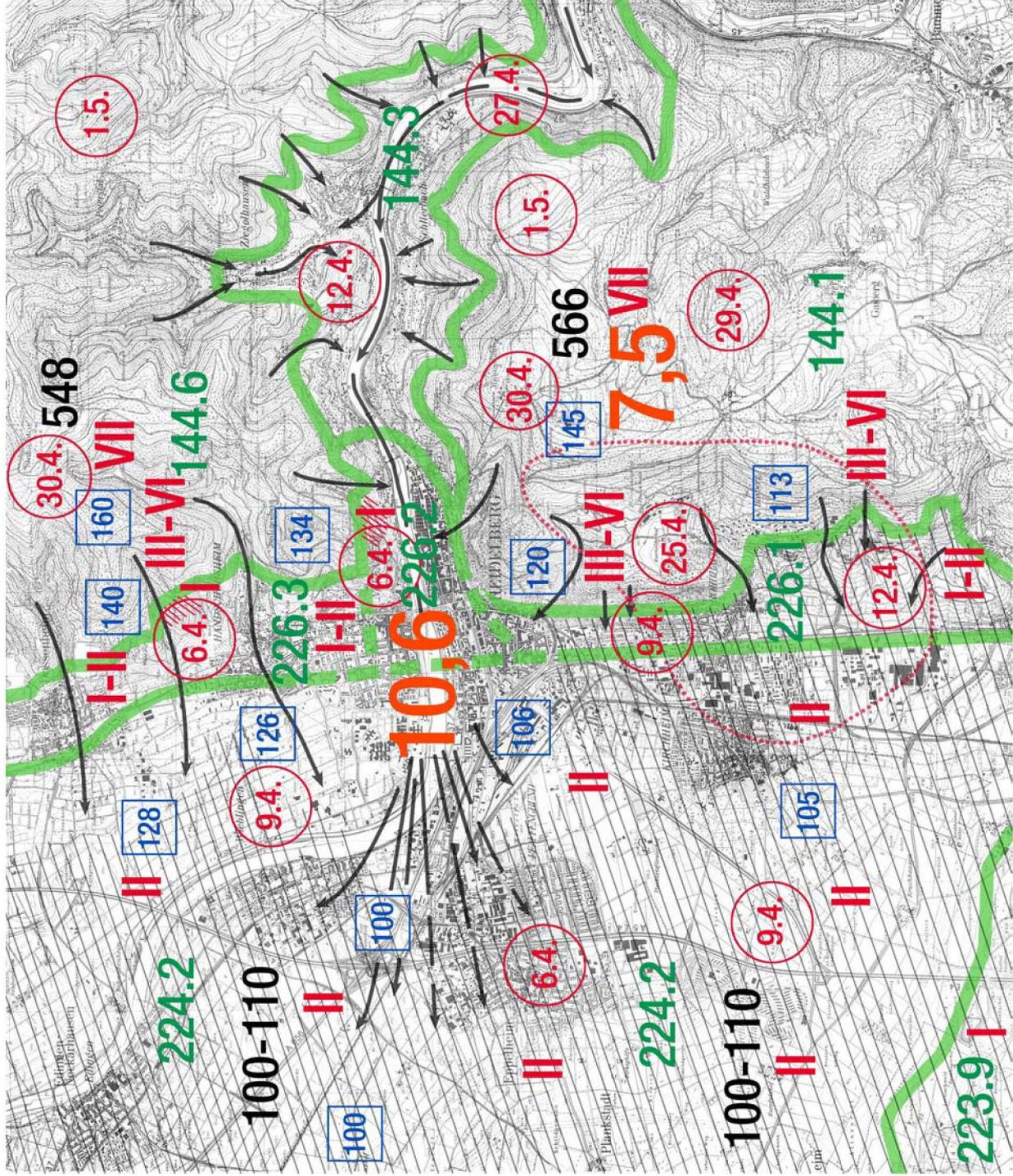
Wärmestufe Jahresmittel-Lufttemp. (°C) Vegetationszeit* in Tagen

- I sehr heiß > 10 > 252
- II heiß 9,5 - 10 245-252
- III sehr warm 9 - 9,5 238-245
- IV warm 8,5 - 9 231-238
- V mäßig w. 8 - 8,5 224-231
- VI mittelmäßig 7,5 - 8 217-224
- VII mäßig kühl 7 - 7,5 210-217

* Tage mit einem Temperaturmittel von > 5 °C

○ Gebiet bedeutsamer Bodenmodifikationen besonders durch Kalk- und Thallium-Einträge (in geringerem Ausmaß auch durch Blei und Cadmium) teils als Altlast, teils als rezentes Immissionsgebiet in der Rauch- und Abgasfahne des Zementwerkes Leimen.

2 Kilometer



Anstelle dieser Seite Karte 2 einfügen

Anstelle dieser Seite Karte 2 einfügen

Die Käfer der Stadt Heidelberg

JOACHIM RHEINHEIMER

Die Käfer sind mit weltweit etwa 300 000 bekannten Arten die wohl größte Insektenordnung. Davon kommen fast 9000 in Mitteleuropa und über 3000 im Landkreis Karlsruhe vor. Das Stadtgebiet von Heidelberg hat eine noch kleinere Fläche und umfaßt weniger unterschiedliche Lebensräume, so daß hier vielleicht etwas über 2000 Arten zu erwarten sind, von denen ein Viertel bereits gemeldet wurde. Da im Gegensatz zum Landkreis Karlsruhe das Stadtgebiet von Heidelberg bisher viel weniger genau untersucht wurde, ist dies jedoch nur ein Schätzwert. Der Tag der Artenvielfalt am 3. Juni 2000 hat eine Fülle neuer Beobachtungen erbracht und auch den Anstoß gegeben, die aus einzelnen Untersuchungen bereits vorliegenden Daten zusammenzufassen.

Dem nicht speziell interessierten Beobachter begegnen wohl meist nur wenige Käferarten. So sind Marienkäfer und Maikäfer fast jedem bekannt; wo aber können über 2000 Käferarten in Heidelberg leben?

Die überwiegende Zahl findet sich erwartungsgemäß nicht in den Siedlungsgebieten, sondern in den mehr oder weniger naturnahen Bereichen, die vom Neckarufer bis in die montane Zone des Odenwaldes reichen. Dazwischen gibt es eine Vielzahl von Lebensräumen, von denen manche nur sehr klein sind, während andere größere Flächen einnehmen. Hier sind überall Käfer anzutreffen, von denen etliche an ganz spezielle Lebensbedingungen - wie z. B. an eine einzige Pflanzenart - angepaßt sind. Andere sind weniger wählerisch und können fast überall beobachtet werden. Dazu gehört auch der Siebenpunkt-Marienkäfer, der lediglich häufige Blattläuse benötigt und außerdem oft auf der Suche nach neuen Futterplätzen zahlreich umherfliegt.

Die Käfer haben im Lauf ihrer langen Evolution eine große Vielfalt von Formen und Lebensweisen hervorgebracht. Einige der noch heute existierenden Familien sind bereits aus dem Mesozoikum z. B. aus Rußland bekannt. Eine große Vielfalt sehr gut erhaltener Exemplare findet sich dann im etwa 50 Millionen Jahre alten baltischen Bernstein. Dort ist oft schon eine nähere Verwandtschaft zu den Tieren der Gegenwart zu erkennen.

Form und Vielfalt

In der Käferfauna von Heidelberg sind fast alle mitteleuropäischen Familien und damit auch das ganze Formenspektrum gut vertreten. So finden sich kaum

einen halben Millimeter große Kurzflügler (Staphylinidae) und Ptiliidae ebenso wie mehrere Zentimeter große Laufkäfer (Carabidae). Dabei wiegen die Winzlinge weniger als ein Zehntausendstel der stattlicheren Vertreter. Das entspricht etwa dem Größenverhältnis von einer Maus zu einem Elefanten. Die weitaus meisten Arten sind unter 5 mm lang und eher unscheinbar braun oder schwarz gefärbt.

Es gibt aber auch bunt gezeichnete Beispiele wie den seltenen Widderbock *Clytus lama*, der an krankem oder totem Fichtenholz lebt. Er imitiert Wespen und ähnliche Hautflügler, deren schmerzhaften Stich seine Verfolger - oft Vögel - sich nicht zuziehen möchten. Die meisten in ihrem Lebensraum durch ihre Färbung auffallenden Arten legen die Warntracht zu ihrem Schutz an. Die biologischen Zusammenhänge können unterschiedlich sein. Einmal liegt wie beim Widderbock Mimikry vor, ein anderes Mal kann auch der Käfer selbst giftig sein wie bei den lebhaft orangeroten Marienkäfern, die das Alkaloid Coccinellin enthalten.

Die grün-metallische Farbe von Rosenkäfern (*Cetonia*, *Protaetia*) und Blattkäfern (*Chrysolina*, *Gastrophysa* etc.) erscheint außerhalb ihres Lebensraumes sehr auffällig, ist aber im grünen Blattgewirr der Futterpflanzen schwierig zu erkennen und kann daher als Tarnung dienen.

Der etwa 4 cm lange Lederlaufkäfer (*Carabus coriaceus*) gehört zu unseren größten Käfern. Er ist mattschwarz mit gerunzelten Flügeldecken und ernährt sich räuberisch von Würmern, Gliederfüßlern und anderen Kleintieren. Gelegentlich kann man ihn tagsüber herumlaufen sehen, er ist jedoch vor allem nachtaktiv.

Die Mehrzahl der Käfer ist sehr unscheinbar und nur bei gezielter Suche zu entdecken. Viele sind in ihrer Lebensweise an spezielle Lebensräume angepaßt. So bevorzugen manche Laufkäfer feuchte Auwälder, während andere wenig bewachsene, trockene Hänge bevorzugen. Etliche Pflanzenfresser können sogar nur an einer einzigen Pflanzenart leben, von der sie meist nur bestimmte Teile wie die Samen oder Blätter verzehren.

Oft ist die Bindung an bestimmte Lebensräume aber nicht vollkommen. So werden manche Arten, die zwar meistens in Auwäldern gefunden werden, durchaus auch in trockeneren, süd-exponierten Wäldern beobachtet. Mehlkäfer (*Tenebrio*), in Getreidespeichern als Vorratsschädlinge bekannt, leben im Freiland gele-

gentlich auch in hohlen Bäumen. Weiterhin können erhebliche regionale Unterschiede auftreten. So ist der bei Heidelberg bisher nicht beobachtete Rüsselkäfer *Mogulones larvatus* in Mitteleuropa an Lungenkraut-Arten (*Pulmonaria spp.*) gebunden, während er in Südeuropa vor allem an Natternkopf (*Echium spp.*) beobachtet wird. Beide Pflanzengattungen gehören zur Familie der Rauhblattgewächse (Boraginaceae). Die ökologische Breite der Käfer ist also von Art zu Art sehr unterschiedlich und nicht immer regional einheitlich. Viele Einzelheiten und sehr häufig auch die Ursachen für diese Beobachtungen sind bisher unbekannt.

Die Käferfauna einiger charakteristischer Lebensräume in Heidelberg

Nicht alle in der Oberrheinebene vorkommenden Lebensräume sind in dem begrenzten Stadtgebiet vertreten. So gibt es keine Auwälder und gut erhaltene Sandrasen. Während der Exkursionen am 3. Juni konnte außerdem nur ein kleiner Teil der vorhandenen Lebensräume untersucht werden. Da die zur Verfügung stehende Zeit recht begrenzt war, war nur ein kleiner Teil der zu dieser Jahreszeit zu erwartenden Arten tatsächlich zu beobachten. Um ein vollständigeres Bild zu erhalten, wären erheblich längere Untersuchungszeiten erforderlich.

Das Höllenbachtal

Bei einer Exkursion im Höllenbachtal bei Handschuhsheim wurde neben dem Tal auch die nähere Umgebung untersucht. Der Bach selbst führte wenig Wasser und fließt im Wald in einem engen, steinigen Bett, überwiegend aus Buntsandstein. Unmittelbar am Ufer fanden sich die kleinen Laufkäfer *Bembidion deletum* und *Asaphidion curtum* sowie die Kurzflügler *Lesteva longoelytrata* und der ziemlich seltene *Stenus fossulatus*. Diese Arten sind regelmäßig in derartigen Biotopen anzutreffen. Trotz einiger Bemühungen konnten bisher keine Vertreter der Familie Elmidae beobachtet werden, die eigentlich hier zu erwarten gewesen wären. Sie leben oft an der Unterseite von Steinen in sauerstoffreichen Bächen im montanen Bereich. Diese Tiere sind klein (ca. 1,5 - 3 mm), unscheinbar und bewegen sich nur langsam, so daß sie leicht zu übersehen sind. Zu der aquatischen Familie Hydraenidae zählt der kleine *Limnebius truncatellus*, der nicht häufig gemeldet wird.

Anfang Juni sind die Bockkäfer (Cerambycidae) aktiv. Diese Gruppe ist bei vielen Entomologen seit jeher wegen ihrer oft bizarr verlängerten Fühler und der bei etlichen Arten auffälligen Färbung besonders beliebt. Deshalb sind die Biologie und Verbreitung besser bekannt als bei vielen anderen Familien. Da sich die Larven meist im Holz entwickeln, sind die Käfer oft an

Waldrändern oder im Wald anzutreffen, wo sich viele Arten von Blütenstaub ernähren. Bevorzugt suchen sie weiße Blüten auf (*Heracleum*, *Anthriscus*, *Crataegus*, *Filipendula* etc.). So waren am Wegrand im Höllenbachtal besonders häufig die kleinen bräunlichen Arten *Grammoptera ruficornis* und *Alosterna tabacicolor* zu beobachten. Seltener sind die schwarz und gelblich gefleckten *Pachytodes cerambyciformis* und *Leptura maculata*, wobei besonders die letztere in Farbe und Gestalt an Wespen erinnert. *Obrium brunneum* ist eine kleine braune Art, die nur selten, dann aber oft in Anzahl gefunden wird.

Interessant sind die Kurzflügelböcke *Molorchus minor* und *M. umbellatarum*, von denen die zweite selten ist. Bei ihnen sind die Flügeldecken stark verkürzt, so daß die Hautflügel offen auf dem Hinterleib zusammengelegt werden. Dadurch erinnern sie stark an Hymenopteren, die oft gut stechen können. All diese Bockkäfer wurden beim Pollenfressen auf Doldenblüten beobachtet, wobei sich manchmal gleichzeitig etliche Tiere verschiedener Arten auf derselben Blüte aufhielten, oft zusätzlich in Gesellschaft verschiedener Dipteren. Gelegentlich wird das Gedränge so groß, daß einige Tiere herunterfallen, um sich gleich wieder eine andere Blüte zu suchen.

Auf der Vegetation und auch auf Blüten waren verschiedene Weichkäfer anzutreffen, darunter *Cantharis obscura*, *C. nigricans*, *Rhagonycha lignosa* und *R. atra*; dabei handelt es sich um ziemlich häufige Arten. Seltener ist der flügellose Leuchtkäfer *Phosphaenus hemipterus*, der eher an eine Larve als an ein fertig entwickeltes Insekt erinnert.

Besonders bemerkenswert ist der zu der kleinen Familie Serropalpidae gehörende *Conopalpus brevicollis*, der zumindest in der weiteren Umgebung von Karlsruhe seit 50 Jahren nicht mehr gemeldet wurde. Nun fand er sich nicht nur im Höllenbachtal, sondern außerdem am Neckarufer und am Königsstuhl, auch bereits bei einer Vorexkursion am 13. Mai.

Bei den Schnellkäfern (Elateridae) dominierten einige häufige Walddiere (*Dalopius marginatus*, *Athous haemorrhoidalis*, *A. subfuscus*). Der Prachtkäfer *Phaeonops cyanea* wird dagegen seltener beobachtet. Er entwickelt sich in Kiefernholz und wurde auf einem sonnenbeschienenen Kahlschlag im oberen Teil des Höllenbachtals gefunden. Die grünlich-metallische Art ist etwa 1 cm lang und hält sich auf stehenden oder frisch geschlagenen Kiefernstämmen auf. Trotz ihrer Färbung ist sie dort nur schwer zu entdecken und gleichzeitig sehr flüchtig, so daß man sich ihr nur schwer nähern kann.

Ein weiterer Prachtkäfer ist die nur 5 mm lange dunkelbronzefarbige *Anthaxia quadripunctata*, die in Kiefernwäldern nicht selten auf den gelben Blüten von

Korbblütlern (Löwenzahn und anderen) auftritt. Dagegen ist *Agrilus biguttatus* etwas über einen Zentimeter groß, grünlich-metallisch und mit auffälligen weißen Flecken versehen. Diese Art ist nicht auf Blüten, sondern nur auf Holz zu finden, wobei frisch geschlagenes Eichenholz bevorzugt wird.

Die Plattkäfer (Cucujidae) sind an ihr räuberisches Leben unter der Rinde durch ihre flache Körperform besonders gut angepaßt. So ist die etwa 8 mm lange und überall häufige *Uleilota planata* kaum dicker als eine Seite Papier, hat aber erstaunlicherweise körperlange Fühler, die unter der Rinde sicher nicht leicht zu bewegen sind. *Silvanus unidentatus* ist viel kleiner, ebenfalls weit verbreitet und hat keine verlängerten Fühler.

Sehr auffällig ist der zu dieser Jahreszeit in Laubwäldern nicht seltene große Kardinalkäfer (*Pyrochroa coccinea*). Seine leuchtend karminrote Farbe macht das 15 mm lange Tier unverwechselbar. Die Larve ist durch ihre abgeplattete Gestalt und zwei charakteristischen Dornen am Ende des Körpers gut zu erkennen. Sie lebt unter der Rinde toter Laubbäume, besonders gern von Buchen, bei denen sich das Material unter der Rinde durch Pilzbefall bereits dunkel verfärbt.

Die Rüsselkäfer sind eine sehr artenreiche Gruppe von Pflanzenfressern, die sich meist durch einen vorn rüsselartig verlängerten Kopf auszeichnen. Damit können sie sowohl sonst schwer erreichbare Pflanzenteile verzehren als auch tiefe Löcher für die Eiablage in das Pflanzenmaterial bohren. Viele Arten sind an eine oder wenige Pflanzenarten gebunden, es gibt aber auch ausgesprochen polyphage Vertreter wie z. B. *Barypeithes pellucidus*.

An Braunwurz (*Scrophularia nodosa*) konnten gleich vier Arten beobachtet werden, die bei uns nur an dieser Pflanze leben, sonst aber auch noch andere Braunwurz-Arten akzeptieren. *Gymnetron bipustulatum* ist klein (3 mm) und schwarz mit mehr oder weniger deutlichen rotbraunen Flecken. *Cionus alauda*, *C. tuberculatus* und *C. scrophulariae* sind ein wenig größer aber von hoch gewölbter, fast kugelförmiger Gestalt. Wenn sie sich beunruhigt fühlen, ziehen sie Beine und Fühler ein und lassen sich von den Blättern auf den Boden rollen. Bemerkenswert ist die kontrastreiche, durch helle und dunkle Schuppenhaare gebildete Zeichnung, die sehr auffällig erscheint, wenn sich die Tiere nicht auf den Wirtspflanzen befinden. Im Blütenstand oder auch auf den fraßgeschädigten Blättern der Futterpflanzen sind sie jedoch sehr gut getarnt. Die Arten dieser Gattung zeichnen sich auch dadurch aus, daß ihre Larven nicht - wie bei den allermeisten Rüsselkäfern - in Pflanzen oder im Boden leben, sondern sich frei auf den Blättern bewegen und diese verzehren.

Das Neckarufer

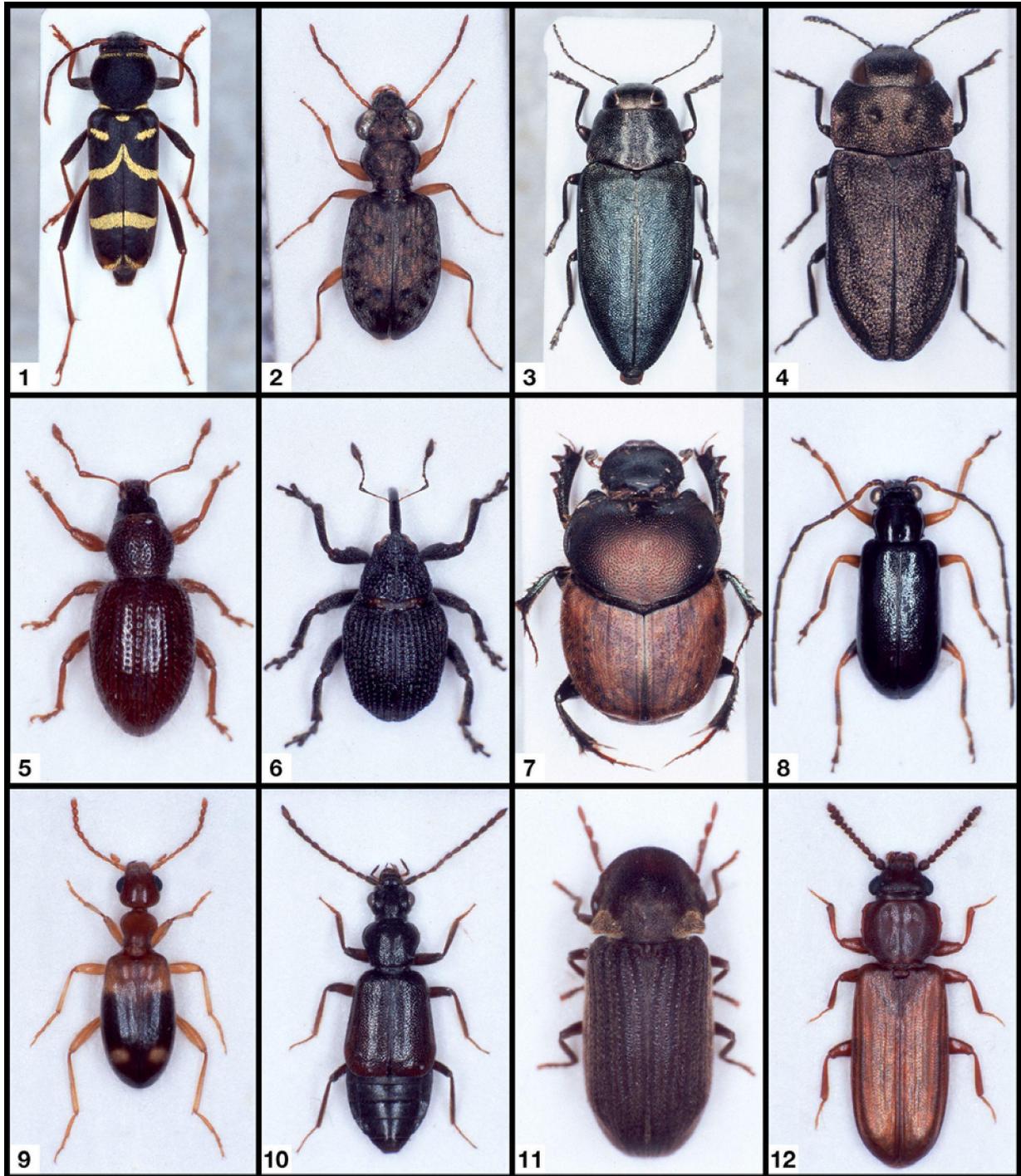
Es wurde der zum Neuenheimer Feld hin gelegene Teil des Neckarufers untersucht. Hier ist der Fluß steil gefaßt, so daß keine natürliche Uferzone existiert. Oberhalb der Böschung verläuft ein Weg, der von verschiedenen Bäumen und Sträuchern flankiert wird und teilweise auch sonnenexponiert ist. Auf der vom Neckar abgewandten Seite befinden sich Gärten und einige Wiesen. Insgesamt handelt es sich um einen wenig natürlichen Lebensraum, da die meisten Bäume und Sträucher angepflanzt sein dürften. Insgesamt erschien die Artenvielfalt aus diesen Gründen eher eingeschränkt, trotzdem gelangen ein paar interessante Beobachtungen.

Einige kurzfristig aufgestellte Bodenfallen ergaben nur zwei häufige Laufkäferarten (*Nebria brevicollis*, *Notiophilus rufipes*). Mit den Weichkäfern verwandt sind die oft bunt gezeichneten Malachiidae. Zu dieser Familie gehören der verbreitete *Malachius bipustulatus* sowie der nicht häufige, metallisch-grün und gelb gefärbte *Clanoptilus elegans*, der nur an sonnenexponierten, warmen Stellen vorkommt. Er ist z. B. auch von den Halbtrockenrasen im Kraichgau bekannt.

Etliche häufige Marienkäferarten (Coccinellidae), die sich von Blattläusen ernähren, fanden sich auf der Vegetation: *Tytthaspis sedecimpunctata*, *Adalia bipunctata* (Zweipunktmarientkäfer), *A. decempunctata*, *Coccinella septempunctata* (Siebenpunktmarientkäfer) und *Propylea quatuordecimpunctata*. Hinsichtlich der Ernährung bildet *Psyllobora vigintiduopunctata* in dieser Käferfamilie eine Ausnahme, da sie von Mehltau-pilzen lebt. In einem durch menschliche Aktivitäten stark beeinflussten Wiesengelände mit Buschbestand entspricht dieses Artenspektrum von Marienkäfern den Erwartungen.

Der unscheinbar grau behaarte Grasbock *Calamobius filum*, dessen Fühler den 1 cm langen, ganz schmalen Körper nochmals um Körperlänge überragen, ist eng an einen Grashalm gepreßt, mit gerade nach vorn gestreckten Antennen auf einer Wiese kaum auszumachen. Diese Art war bis vor gut 10 Jahren ausgesprochen selten und ist seitdem in Südwestdeutschland sehr viel häufiger geworden. Gründe für diese Bestandszunahme sind nicht bekannt. Dieser Bockkäfer bevorzugt sonnenexponierte, trockene Wiesen oder Wegränder, die immer ausreichend vorhanden waren. Er gehört zu den wenigen mitteleuropäischen Arten, die sich nicht im Holz sondern in krautigen Pflanzen (Gras) entwickeln.

Ein typischer Bewohner trockener Wiesen ist auch der auffällig schwarz-gelb gestreifte Blattkäfer *Cryptcephalus vittatus*, der z. B. von Feldbeifuß (*Artemisia campestris*) geklopft werden kann. Der kaum 4 mm lange schwarze Igelkäfer *Hispa atra* macht seinem



Clytus lama ①, *Asaphidion curtum* ②, *Phaenops cyanea* ③, *Anthaxia quadripunctata* ④, *Barypeithes pellucidus* ⑤, *Ceutorhynchus scrobicollis* ⑥, *Onthophagus coenobita* ⑦, *Luperus luperus* ⑧, *Sticticomus tobias* ⑨, *Lesteva longelytrata* ⑩, *Anobium denticolle* ⑪, *Pediacus depressus* ⑫.

Namen, dicht bedeckt mit schwarzen Dornen, alle Ehre. Bei uns ist er der einzige Repräsentant einer in den Tropen sehr artenreichen Unterfamilie von Blattkäfern, von denen viele ähnlich stachelige Gesellen sind. Eine dieser Arten wurde zur biologischen Bekämpfung des unbeliebten tropischen Unkrauts *Lantana camara* (Verbenaceae) in vielen betroffenen Gebieten eingeführt - allerdings ohne durchschlagenden Erfolg.

Der Rüsselkäfer *Ceutorhynchus scrobicollis* lebt an der Knoblauchrauke *Alliaria petiolata* und bevorzugt schattige Standorte dieser Pflanze. Diese Art ist viel seltener als der sehr ähnliche *C. alliariae*, der nicht am Neckarufer, dafür aber bei Ziegelhausen, im Höllenbachtal und am Königsstuhl gefunden wurde.

Luftplankton am Neckarufer

Mit einem auf einem Fahrzeug angebrachten, feinen Netz kann man fliegende oder vom Wind verdriftete Insekten fangen. Meist werden dazu Netzquerschnitte von etwa einem Quadratmeter verwendet. Die Fahrgeschwindigkeit darf nicht höher als 40 km/h sein, da sonst die auf das Netz auftreffenden Insekten durch den Aufprall beschädigt werden. Besonders gute Fangergebnisse erzielt man an warmen, windstillen Abenden kurz vor und nach Sonnenuntergang. Später nimmt die Individuenzahl der Käfer ab und die Artenzusammensetzung ändert sich. Oft geraten - besonders in Gewässernähe - sehr viele Dipteren ins Netz, die das Aussortieren der Käfer erschweren.

Mit dieser Methode sind viele Arten zu erhalten, die anders nur selten oder gar nicht gefunden werden. Dies trifft besonders für kleine oder sehr verborgene lebende Tiere zu. Üblicherweise erhält man bei günstiger Witterung innerhalb einer Stunde Hunderte bis zu einigen Tausend meist sehr kleiner Individuen. Diese große Zahl gibt einerseits einen Eindruck von den im Biotop vorhandenen Insektenmengen, andererseits führt sie dazu, daß dieses Material kaum quantitativ ausgewertet werden kann. Es erfordert einige Erfahrung und viel Zeit, die interessanten Tiere zu erkennen, herauszusuchen und zu bestimmen.

Das Neckarufer war in dieser Hinsicht auch deshalb von Interesse, weil sich in diesem Bereich viele Gärten und anderes Privatgelände befinden, die für eine faunistische Untersuchung nicht ohne weiteres zugänglich sind. Tatsächlich zeigte sich dann auch eine Artenvielfalt, die die Beobachtungen während der tagüber durchgeführten Exkursionen bei weitem übertraf.

Der Plattkäfer *Pediacus depressus* wird sonst selten unter Rinde gefunden, er ist wie die verwandte *Uleiota planata* (s. o.) an dieses Leben durch seine flache Körperform gut angepaßt. *Lyctus cavicollis* ist aus

Nordamerika eingeschleppt worden und lebt in trockenem, ggf. auch an verbaulichem Holz und kann dadurch schädlich werden.

Die Pochkäfer (Anobiidae, ihre Larven sind als Holzwürmer bekannt) sind meist nachtaktiv und werden deshalb regelmäßig mit dem Autokäscher gefangen. Neben dem Brotkäfer (*Stegobium paniceum*) konnte das nicht häufige *Anobium denticolle* nachgewiesen werden. Kontrastreich gefärbt ist die seltene kleine Anthicide *Stricticomus tobias*.

Die Dunkelkäfer (Tenebrionidae) leben bei uns meist an altem Holz, Baumpilzen oder von gelagertem Getreide. Aus dieser ebenfalls nachtaktiven Gruppe traten etliche Arten auf wie die kleinen bräunlichen *Alphitophagus bifasciatus*, *Pentaphyllus testaceus* und *Palorus depressus*. Die seltene, etwa 5 mm lange schwarze *Diaclina fagi* wird in den letzten Jahren regelmäßiger gemeldet. Der mit dem Mehlkäfer nahe verwandte *Tenebrio obscurus* war mit 15 mm Länge der größte Käfer bei dieser Aufsammlung.

Die Dungkäfer fliegen ebenfalls gern in der Dämmerung. Neben dem häufigen *Aphodius granarius* trat auch der recht seltene *Pleurophorus caesus* auf. Bei den Borkenkäfern (Scolytidae) fiel der nur sehr selten gemeldete *Phloeosinus aubei* auf, der sich an Lebensbäumen entwickelt und entsprechend nur in Garten- oder Parkanlagen zu erwarten ist. Etliche große Exemplare stehen unmittelbar an dem benutzten Fahrweg. *Taphrorychus bicolor* ist demgegenüber ziemlich häufig.

Ziegelhausen

Bei Ziegelhausen gibt es geschlossenen Laubwald, aber auch südexponierte Waldränder und Wiesen. Ein typisches Waldtier ist der blau-schwarze, etwa 3 cm lange Laufkäfer *Carabus problematicus*, der sich tagüber oft unter herumliegenden Holzstücken versteckt. *Diachromus germanus*, mit etwa 1 cm deutlich kleiner, fällt durch seine gelbbraune und grün-metallische Färbung auf. Diese Art ist in den letzten 10 Jahren viel häufiger geworden.

Calambus bipustulatus ist ein überall sehr seltener Schnellkäfer, der an geschlagenem Holz gefunden wurde. Dagegen sind *Ampedus pomorum*, *Agriotes sputator*, *Cidnopus pilosus* und *Hemicrepidius niger* verbreitete Vertreter dieser Familie.

Sowohl selten als auch durch eine rot-schwarze Kreuzzeichnung auffällig ist die zu der kleinen, an Pilzen lebenden Familie Endomychidae gehörende *Mycetina cruciata*. Vor allem auf weißen Doldenblüten an Waldrändern ist die lebhaft grün-metallische *Oedemera nobilis* zu beobachten, die zu den Scheinbock-

käfern (Oedemeridae) gehört. Auffällig sind die stark verdickten Hinterschenkel der Männchen.

Ein häufiger Dungkäfer ist *Onthophagus coenobita*, etwa 1 cm lang und hellbraun und grün gefärbt. Die Larven des Zwerghirschkäfers *Dorcus parallelipipedus* entwickeln sich im morschen Holz verschiedener Laubbäume. Die Käfer wurden im Rheintal wiederholt mitten im Stadtgebiet an alten Obstbäumen beobachtet.

Der kräftig grün-metallische Blattkäfer *Chrysolina fastuosa* ist überall im Wald an Hohlzahn (*Galeopsis tetrahit*) häufig. Dagegen ist der nur 2 mm kleine *Oomorphus concolor* sehr unauffällig dunkel gefärbt und erinnert in seinem Habitus eher an einen Pillenkäfer als an einen Blattkäfer. Die Art wird nur sehr selten gefunden. Die schlanke Körperform und die beim Männchen sehr langen Fühler von *Luperus lupe-rus* sind für einen Blattkäfer eher ungewöhnlich.

Käfer und Naturschutz

Vielfach wird der Rückgang der Artenvielfalt unter dem Einfluß menschlicher Aktivitäten beklagt. Unter diesem Eindruck hat man im vergangenen Jahrzehnt die Bemühungen erheblich verstärkt, dieser Entwicklung Einhalt zu gebieten und sie, wenn möglich, sogar umzukehren.

Gerade am Beispiel der Insekten zeigt sich die Komplexität der Situation besonders deutlich. Während bei den Tagfaltern bei uns ein Rückgang der Artenzahlen zu belegen ist, kann man das bei den Käfern nicht nachweisen. Beispielsweise sind im Landkreis Karlsruhe nur wenige Arten in den letzten Jahren verschollen, viel mehr sind in demselben Zeitraum dort erstmals beobachtet worden. Ähnlich stellt sich die Lage für größere Gebiete wie die gesamte Bundesrepublik dar.

Bei den verschollenen Spezies (der definitive Nachweis des Verschwindens ist schwierig, gelegentlich erfolgen plötzlich Wiederfunde) liegt als Ursache oft eine Veränderung der forst- oder landwirtschaftlichen Praxis nahe. Beispielsweise läßt sich der Rückgang von Altholzbeständen oder Feuchtwiesen gut verfolgen, und auch die Auswirkungen von Flurbereinigungen sind offenkundig. Andererseits bleiben in vielen

Fällen die Ursachen für große Schwankungen der Populationsdichte unklar (z. B. *Calamobius filum*, s. o.), die zu einem erheblichen Teil auf natürliche Einflüsse zurückzuführen sein dürften. So sind mehrere aufeinanderfolgende, warme Sommer mit der Ausbreitung wärmeliebender Insekten, z. B. einiger Prachtkäfer, in Verbindung gebracht worden.

Bedenklich ist die zunehmende Verkleinerung und Isolierung vieler für Käfer wichtiger Lebensräume. Auch wenn dort gegenwärtig die seltenen Arten noch vorkommen und wenn diese Flächen oft sogar unter Schutz stehen, so ist die Stabilität der dort lebenden Insektenpopulationen doch sehr ungewiß. Hinzu kommt, daß manche Lebensräume, wie z. B. extensiv bewirtschaftete, sandige Äcker, auf den ersten Blick weniger bedeutsam erscheinen und deshalb bevorzugt dem Bau von Gewerbegebieten oder ähnlichem zum Opfer fallen. Möglicherweise steht das Verschwinden etlicher Käferarten aus diesen Gründen in den kommenden Jahrzehnten erst noch bevor.

Forschungsarbeiten in Heidelberg

Die Untersuchung der vorstehend beschriebenen Situation und die Erarbeitung von Konzepten zur nachhaltigen Förderung der Artenvielfalt der Käfer ist ohne kontinuierlich durchgeführte Forschungsarbeiten nicht möglich. Dazu ist es erforderlich, regelmäßig Aufsammlungen durchzuführen, die Käfer zu präparieren, zu bestimmen und die gewonnenen Daten in jederzeit abrufbarer Form zu archivieren. Die Sammeltätigkeit hat keinen negativen Einfluß auf den Naturhaushalt, da bei diesen kleinen Insekten große Individuenzahlen im Biotop vorhanden sind, so daß die durch insektenfressende Vögel verzehrten Tiere beispielsweise die Zahl der für die Forschung entnommenen um viele Größenordnungen übertrifft.

Wegen der geringen Zahl aktiver Entomologen und mangelnder Ressourcen ist die Durchführung kontinuierlicher Untersuchungen schwierig. (Es gibt viel mehr Ornithologen als Entomologen, aber bei uns 100 mal so viele Insektenarten wie Vogelarten). Umso wichtiger sind die Daten aus einzelnen Erhebungen. Hier haben die am Tag der Artenvielfalt gewonnenen Ergebnisse einen wichtigen Beitrag geleistet.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Joachim Rheinheimer, Merziger Str. 24, 67063 Ludwigshafen.

Laufkäfer (Carabidae): verborgene Bewohner des Siebenmühlentals, Indikatoren evolutiver Prozesse und Leitorganismen der Biodiversität

DIRK-HENNER LANKENAU

Laufkäfer (Carabidae) eignen sich zur Beantwortung vieler biologischer Fragen. Sie sind besonders geeignet zum Studium ökophysiologischer Adaptationen, und sie sind damit gleichzeitig ausgezeichnete Leitorganismen der Biodiversität unterschiedlichster Lebensräume. Ihre nacheiszeitlichen, oft bodengebundenen Wanderbewegungen im paläarktischen Raum machen sie zu herausragenden Indikatoren geologisch kurzfristiger Evolutionsprozesse, während ihre Systematik interessante Aspekte langfristiger Evolutionsabläufe reflektiert. Im Rahmen des Tages der Artenvielfalt wurden zwischen April und Juni 56 Laufkäferarten im Raume Heidelberg registriert. Das in diesem Aufsatz behandelte Heidelberger Siebenmühlental (Odenwald) ist typisch für eine mitteleuropäische Mittelgebirgslandschaft. Sie wird geprägt durch montane Buchenwaldgesellschaften des Luzulo-Fagion Pflanzengesellschafts-Verbandes. Hier wurden 29 Carabiden Arten festgestellt. Mit insgesamt sechs Arten der Gattung *Carabus* und einer Art der Gattung *Cicindela* war dies für den Tag der Artenvielfalt 2000 der artenreichste Zensus für Groß-Carabiden in gesamt Deutschland.

Der Odenwald - ein altes Gebirge des Varisciums

Viele der alten Gebirge in Deutschland entstanden während der Variscischen Faltung, die im Unterdevon (Beginn vor 409 Mio. J.) einsetzte und im Karbon (vor 363 - 290 Mio. J.) ihren Höhepunkt erreichte. Damals wurden Abtragungsmengen aus dem ehemaligen Old-Red Kontinent (einst im heutigen Nordmeer gelegen) in einer langgestreckten Senkungszone (= Geosynklinale) abgelagert und anschließend zu einem hohen Gebirge aufgefaltet. Vergleichend halte man sich vor Augen, daß z. B. die Spitze des Mount Everest in fast 9000 m Höhe aus marinen Kalken aus der Karbonzeit besteht. Zum Variscischen Gebirge gehören das Rheinische Schiefergebirge, der Schwarzwald, die Vogesen, der Harz, das Erzgebirge, die Sudeten und der Odenwald zwischen Kraichgau und der Rhein-Main Ebene. Gneise und Granite gelten als Belegstücke der Variscischen Faltung. Der westliche Teil des Odenwaldes heißt deshalb auch kristalliner Odenwald. Der Raum Heidelberg und auch das Handschuhsheimer Siebenmühlental sind durch eruptive Tuff-Gesteine

geprägt. Oft findet man Steine, bei denen große Kristalle als Einsprenglinge in einer feinkörnigen oder glasigen Grundmasse enthalten sind, dies ist magmatisches Porphyrgestein. Die Quellwässer, die im Odenwald im Raum Heidelberg entspringen, sind sauer und sehr mineralarm. Dies prägt u. a. das heutige Vorkommen von Vegetation und Fauna, und es ist ein wichtiger Lebensraum vieler Laufkäfer (Carabidae), von denen ich 29 Arten zwischen den Monaten April und Juni in und um das Siebenmühlental nachweisen konnte.

Nacheiszeitliche Wiederbesiedlung Nordeuropas

Vor 10 000 Jahren endete die Würm-Eiszeit. Sie hatte Mitteleuropa und damit auch das Gebiet des Odenwaldes in eine Tundren-Landschaft verwandelt. Die meisten Tier- und Pflanzenarten, die wir heute antreffen, gab es während der Eiszeit hier nicht. Sie gab es nur noch in eisfreien Gebieten, den „Massifs de refuge“, südlich der Alpen und der Pyrenäen. So waren z. B. alle Höhlentiere (Troglobionten) durch den Permafrost ausgestorben. Nach der Eiszeit konnten nur wasserbewohnende Höhlentiere aus dem Mittelmeerraum über das unterirdische Wasserlückensystem wieder nach Norden vordringen. Heute sind deshalb viele höhlenbewohnende Wassertiere auch im Odenwald anzutreffen, wie z. B. der Ruderfußkrebs *Graeteriella unisetiger*, der Höhlen-Flohkrebs *Niphargus tatrensis* oder die Schnecke *Bythiospeum acicula* in der Eberstadter Tropfsteinhöhle (DOBAT et al. 1998). Den landbewohnenden Troglobionten, von denen es in und südlich der Alpen und in Südfrankreich eine Anzahl Carabidenarten gibt, gelang die Rückkehr in unser Gebiet bis heute nicht. Flugfähige Tiere und Pflanzen, deren Samen über weite Distanzen fliegen können, zählten deshalb zu den Erstbesiedlern der sich erwärmenden Tundra. Bewohner der Tundra mußten hingegen vor der Wärme fliehen und dem Eis „folgen“. Tiere wie der Schneehase, das Schneehuhn, der Laufkäfer *Nebria rufescens* oder die Blütenpflanze *Dryas octopetala* folgten dem Eis in die Alpen und in die nördliche Arktis, starben aber in den wärmer werdenden Zonen aus. Dies wird boreo-alpine Disjunktion genannt. Der ehemalige Tundrenraum, also auch der Odenwald ist bis heute durch die Wiederbesiedlung südlicher Lebens-

gemeinschaften geprägt, die die Eiszeiten südlich der Alpen, und der Pyrenäen „überdauerten“.

Verbreitungsstrategien der wandernden Organismen sind verantwortlich für die Biodiversität in unserer heutigen Landschaft. Man darf sich aber nicht täuschen lassen: ganz so direkt reflektiert die heutige Biodiversität natürlich nicht ausschließlich die sukzessive Einwanderung aus Eiszeitrefugien in das heutige Odenwaldgebiet. Vielmehr gab es in Europa mehrere Veränderungen im Klima und den ökologischen Bedingungen. Jede Veränderung hat ihrerseits Spuren zurückgelassen, die bis heute in Flora und Fauna wiederzufinden sind (NIEHUES et al. 1996).

Ein Lebensraum für Laufkäfer: das Siebenmühlental und seine Buchenwald- gesellschaft.

Insgesamt wurden 56 Laufkäferarten im Raume Heidelberg registriert. 29 Arten traf ich im Siebenmühlental und Umgebung an. Dieses Odenwald-Areal ist durch Buchenwaldgesellschaften charakterisiert. Die vorgefundene Vegetationseinheit kann in Anlehnung an POTT (1992) wie folgt unterteilt werden.

Gruppe: Laubwald-Gesellschaften und Gebüsche.
Klasse: Querco-Fagetea Europäische Falllaubwälder
und Gebüsche
Ordnung: Fagetalia sylvaticae Buchen- und Edellaub-
mischwälder.
Verband: Luzulo-Fagion bodensaure Hainsimsen-Bu-
chenwälder.
Unterverband: Luzulo-Fagenion bodensaure, nährstoff-
arme Buchenwälder.

Die Luzulo-Fagenion Gesellschaft des Siebenmühlentals ist durch *Fagus sylvatica* (Buche) und *Luzula sylvatica* (Waldhainsimse) geprägt. Eingestreut wächst die Stechpalme - *Ilex aquifolium*. Sie zeigt in ihrer geographischen Verbreitung große Koinzidenz zum heutigen Areal von *Fagus sylvatica*. Als atlantisch-submediterranes Gehölz, das v. a. früh- und spätfrostgefährdet ist, benötigt *Ilex* auf dem europäischen Festland fast überall eine schützende Baumschicht. Aus diesem Grunde konnte sie sich nur im Schutze der Laubdächer großer Buchenbestände (Fagetum) nach Norden ausbreiten. *Ilex* ist damit eine Charakterart der postglazialen Wiederbesiedlung aus den eiszeitlichen Refugien - südlich der Alpen und Pyrenäen. *Ilex* und die Buche sind damit auch Begleiter der postglazialen Ausbreitung des Goldglänzenden Laufkäfers *Carabus auronitens* (TERLUTTER 1991), der ein Bewohner des Siebenmühlentals ist. Dieser Käfer ist wie *Ilex* ein postglazialer Rückwanderer auf weite Distanz. POTT (1992) studierte den multifunktionellen Wirkungskomplex bei der Ausbreitung von *Ilex* und dessen Einnischung in verschiedene Waldgesellschaften der

Quercetalia robori-petraeae sowie Fagetalia sylvaticae. *Fagus* und *Abies* haben seit jeher eine Schutzfunktion als Überhälter gehabt. Auf Silikatstandorten des Siebenmühlentals läßt sich *Ilex* dem Wuchsbereich von Quercion robori-petraeae und Luzulo-Fagenion-Gesellschaften zuordnen. Der westeuropäische Verband Ilici-Fagion wird als vikariirender (= stellvertretender) Parallelverband zum mitteleuropäischen Luzulo-Fagion oder Luzulo-Fagenion-Unterverband aufgefaßt. So sind auch die *Ilex*-reichen Buchenwälder der Bretagne und Normandie sowie des Baskenlandes, die das eiszeitliche Refugium von *Carabus auronitens* waren als Vikarianten des subatlantisch-subkontinentalen Fago-Quercetum anzusehen.

Laufkäfer (Carabidae)

Laufkäfer eignen sich zur Beantwortung vieler biologischer Fragen. Nur wenige Insekten-Familien übertreffen die Carabiden an Artenzahlen (40 000). Im Vergleich gibt es z. B. nur 3000 Taufliegenarten (Drosophilidae), wobei ca. 800 zu der Artenradiation Hawaiis gehören. Carabiden besitzen eine relativ uniforme Morphologie. Deshalb sind sie besonders geeignet zum Studium ökophysiologischer Adaptationen, die sie an unterschiedlichste Umwelt-Gefüge angepaßt haben (THIELE 1977). Auch die exakte Quantifizierung von Individuenzahlen (Abundanzen) und Populationsstärken ist möglich (ALTHOFF et al. 1992). Carabiden geben ebenfalls Einblicke in kurzfristige Evolutionsvorgänge, wie z. B. der Wiederbesiedlung Nordeuropas nach den Eiszeiten vor 10 000 Jahren (s. o.).

Besonders die nacheiszeitlichen Wanderbewegungen lassen sich an Carabiden besonders gut zurückverfolgen. Arten wie *Nebria rufescens*, *Pterostichus kokeili*, *Amara erratica* sind postglazial dem Eis gefolgt und kommen ausschließlich in der Arktis und in den Alpen vor. Andere Arten sind aus dem warmen Mittelmeerraum und aus dem Balkan in das Odenwaldgebiet zurückgewandert. Die ersten „Rückwanderer auf weite Distanz“ waren flugfähige Laufkäferarten, wie z. B. *Carabus granulatus*, der im Siebenmühlental nicht gefunden wurde, oder *Pterostichus angustatus* oder *Leistus rufomarginatus*, die im Siebenmühlental häufig vorkommen.

Nach 10 000 Jahren gliedern sich manche Carabiden-Arten häufig in Populationen mit langen Flügeln (makroptere) und solche ohne oder mit mehr oder weniger verkürzten Hinterflügeln (brachyptere). Bei einer Analyse der Flugverhältnisse in Abhängigkeit vom Verbreitungsgebiet konnte gezeigt werden, daß die Evolution von brachypteren Individuen durch Stabilität des Biotops, Arealbegrenzung und Separation der Standorte gefördert wird (Abwanderung flugfähiger Individuen - vgl. k-Strategie). An Arealgrenzen hingegen werden überwiegend makroptere Individuen

beobachtet, was auf eine gesteigerte Ausbreitungsfähigkeit (r-Strategie) hindeutet. Im Odenwald in stabilen Buchenwaldgebieten (auch im Siebenmühlental) finden wir häufig die flugunfähige Carabiden-Art *Pterostichus oblongopunctatus*. Diese Art verfügt in keiner ihrer Populationen mehr über makroptere Individuen und ist deshalb ein typischer k-Strategie. Die flugfähige Schwesterart, *Pterostichus angustatus*, besiedelt hingegen instabile und kurzlebige Lebensräume wie Waldlichtungen oder frische Kahlschläge. Flugunfähig sind auch die großen *Carabus*-Arten. Trotz ihrer Flügellosigkeit gelang ihnen eine weite postglaziale Ausbreitung nach Norden.

Der Goldglänzende Laufkäfer *Carabus auronitens*, der auch im Siebenmühlental vorkommt, besitzt eine Lebensstrategie, mit der dieser Art die Ausbreitung nach Norden bis ins westfälische Bergland (Teutoburger Wald, Wiehengebirge) gelang. In Skandinavien und den britischen Inseln fehlt *C. auronitens*. Seiner Schwesterart, *C. punctatoauratus*, hingegen gelang eine nördliche Ausbreitung überhaupt nicht. Sie ist heute lediglich endemisch in den Pyrenäen. F. Weber zeigte kürzlich unter Einsatz von Radiosendermarkierten Käfern, daß *C. auronitens* ein äußerst interessantes Wanderverhalten besitzt, welches seinen Ausbreitungserfolg erklären könnte: die Tiere sind strikt an Wälder gebunden (meist Fagetum). Sie jagen nachts und ersteigen dabei regelmäßig Bäume, von denen sie bei Dämmerung wieder heruntersteigen. Plötzlich kann ein einzelnes Tier sein Verhalten ändern. Es schlägt präzise eine Richtung ein und läuft kilometerweit unter steter Beibehaltung dieser Richtung. Nur ein Waldrand stoppt diese Aktivität. Das Konstanthalten einer individuellen Laufrichtung wird als "directed movement" bezeichnet. Es wurde intensiv an dem Laufkäfer *Carabus nemoralis* erforscht (HOCKMANN et al. 1992), der ebenfalls im Siebenmühlental lebt. Vielleicht besitzen die Pyrenäen Populationen von *Carabus punctatoauratus* diese Eigenschaften nicht, was ihre geringe Ausbreitungsfähigkeit nach der Eiszeit erklärt („Rückwanderer auf kurze Distanz“) (TERLUTTER 1991). Aber auch abiotische Umweltfaktoren üben wichtige Einflüsse auf den Lebenszyklus von *C. auronitens* aus: Mitte März beginnt die Frühjahrsaison, in der die Käfer aus ihren Winterquartieren erscheinen. Unterhalb von 6 °C sind sie nicht aktiv. Ab Mitte Mai muß das Wetter für ca. 14 Tage relativ günstig sein, denn hier liegt die Hauptreproduktionsphase. Schlechtwetterperioden in diesem Zeitfenster können sich katastrophal auf die Population auswirken. Mitte Juni begeben sich die Tiere in eine Sommerdormanz, die ohne Unterbrechung in einen Winterschlaf übergeht, während die Larven der Nachfolgeneration im Sommer heranwachsen. Die Käfer werden mindestens dreieinhalb Jahre alt.

Diese Lebensstrategie ist der Hauptgrund, warum ich die Bestandsaufnahme der Carabiden Arten des

Siebenmühlentals über ein dreimonatiges Zeitintervall (April bis Juni) und nicht nur einen 24 Stundenzensus am Tage der Artenvielfalt durchführte! Tatsächlich schienen einige der *Carabus*-Arten schon wirklich am 3. Juni aufgrund des warmen Wetters in den Sommer/Winterschlaf gegangen zu sein, denn ich konnte sie trotz intensiver Bemühungen nicht wieder aufspüren. Andere Arten wie *C. intricatus*, *Carabus problematicus* und *Carabus ullrichi* waren noch aktiv.

Mitte August bis spätestens Ende September schlüpfen dann die Jungkäfer von *C. auronitens*, und sie sind dann bis zu ihrem Winterschlaf bis Ende Oktober aktiv. *C. punctatoauratus* ist möglicherweise noch weniger tolerant gegenüber ungünstigen Witterungsbedingungen als *C. auronitens*, weshalb diese Art postglazial nicht nach Norden vordringen konnte. Dieses Rückwanderverhalten ähnelt der Wiederbesiedlung Mitteleuropas durch die oben beschriebene Stechpalme (*Ilex*).

Als typische Laufkäferart ausgesprochen montaner Regionen, kommt *Molops elatus* im Siebenmühlental vor. Zusammen mit *Carabus auronitens* ist *Molops elatus* gleichzeitig auch typisch für Buchenwaldgesellschaften. *Molops piceus* hingegen ist nicht so ausgesprochen montan wie *M. elatus*. Auch *Pterostichus metallicus* ist ein Bewohner montaner bis sogar subalpiner Bergwälder. Im Siebenmühlental bewohnt diese Art höhere Fagetum Hänge, in denen auch der Feuersalamander und *Carabus intricatus* häufig vorkommen. Weitere montane Arten des Siebenmühlentals umfassen *Trichotichmus laevicollis*, *Harpalus quadripunctatus* sowie *Harpalus atratus*, wobei letztere Art am Auerstein zusammen mit *Carabus ullrichi* und *Carabus intricatus* vorkommt. Details können der folgenden annotierten Liste entnommen werden.

Annotierte Liste der Carabiden im Siebenmühlental und Heidelberg

Der Ort und das Datum des Erstfanges im Jahr 2000 sind in eckigen Klammern angezeigt. Alle nicht von einer eckigen Klammer begleiteten Arten kommen ebenfalls im Raum Heidelberg vor, wurden aber nicht im Siebenmühlental-Zensus angetroffen.

Ordnung Coleoptera - Käfer, Unterordnung Adephaga {synapomorphes Merkmal der monophyletischen Gruppe: Hinterhüften ragen über den Hinterrand des 1. (sichtbaren) Hinterleibssegments hinaus und sind fest mit der Hinterbrust verschmolzen.}
Geadephaga (Laufkäfer, Sandlaufkäfer); Familie Carabidae

U. Familie Cicindelidae - Sandlaufkäfer

Cicindela campestris (L. 1758) [04.05.2000, Siebenmühlental]

U. Familie Carabinae - Laufkäfer

Carabus coriaceus (L., 1758) [08.05.2000, Siebenmühlental] Charakterart der Buchenwaldgesellschaften.
Carabus auronitens (F., 1792) [02.04.2000, Siebenmühlental] meist im Fagetum.
Carabus intricatus (L. 1761) [06.05.2000, Siebenmühlental] thermophil, in Buchenwäldern.
Carabus problematicus (HBST., 1786) [04.05.2000, [Siebenmühlental]
Carabus nemoralis (MÜLL., 1764) [15.04.2000, Siebenmühlental]
Carabus ullrichi (GERM., 1824) [26.05.2000, Auerstein] Obst- und Weingärten, angrenzendes Luzulofagenion.

U. Familie Nebriinae

Nebria brevicollis (F., 1792) [04.04.2000, Siebenmühlental]
Leistus rufomarginatus (DUFTSCHMID, 1812) [06.05.2000, Siebenmühlental] besitzt interessante Fangkorb-Vorrichtung unter dem Kopf, an dem verbreiterte Mandibeln und Borsten- und Zahnstrukturen beteiligt sind. Hauptnahrung Collembolen (Springschwänze), deren Entkommen im Korb verhindert wird. Ist ein guter Flieger.
Leistus ferrugineus (L., 1758)

U. Familie Elaphrinae

Elaphrus riparius (L., 1758) Ufer schlammiger Gewässer, Auwälder.

U. Familie Notiophilinae

Notiophilus biguttatus (F., 1779)
Notiophilus palustris (DUFTSCH., 1812) offenes Gelände, feuchte Ackerränder, Lichtungen.
Notiophilus rufipes (CURT., 1829)

U. Familie Pterostichinae

Molops elatus (FABRICIUS, 1801) [01.05.2000, Siebenmühlental] niedere Gebirgslagen, typisch für Fagetum zusammen mit *Carabus auronitens*.
Molops piceus (Pz., 1793) [Maustalwiese, 07.05.2000] nicht so ausgesprochen montan wie *M. elatus*.
Pterostichus oblongopunctatus (F., 1787) [04.04.2000, Siebenmühlental] Schwesterart von *Pt. angustatus*. In stabilen Habitaten = k-Strategie.
Pterostichus angustatus (DUFTSCHMID, 1812) [25.05.2000, Auerstein, Steinbergw.] Schwesterart von *Pt. oblongopunctatus*. Neubesiedler von instabilen Habitaten, wie z. B. Rodungen = r-Strategie.
Pterostichus metallicus (F., 1792) [24.05.2000, Siebenmühlental] montane bis subalpine Bergwälder, meist im Fagetum.
Poecilus versicolor (STURM, 1824) [23.3.2000, Dossenheim, Mühlental, Zimmerholztalweg]
Pterostichus pumilio (DEJEAN, 1828) montan bis subalpin.
Platynus assimilis (PAYK, 1790) [Siebenmühlental, 02.04.2000]
Platynus ruficornis (GOEZE, 1777) [24.05.2000, Sie-

benmühlental] Bachufer, Holarktis.

Abax parallelepipedus (PILL. & MITT., 1783) (=ater) (Vill.) [08.05.2000, Siebenmühlental] häufig, insbesondere feuchte Buchenwälder.

Abax parallelus (DUFT., 1812) [08.05.2000, Siebenmühlental]

Abax ovalis (DUFT., 1812) in feuchten Buchen- und Eichen-Buchen-Mischwäldern.

Calathus fuscipes (GOEZE, 1777) offenes Gelände, Trockenböden.

Stomis pumicatus (PANZER, 1796) Kulturbegleiter, lehmige Böden, Feldraine, Ufer.

U. Familie Harpalinae

Trichotichmus laevicollis (DUFT., 1812) [04.05.2000, Siebenmühlental] montane Art.

Harpalus quadripunctatus (DEJEAN 1829) [15.05.2000, Mausbachwiese] montane Waldgebiete RL.

Harpalus rufitarsis (DUFTSCHMIDT, 1812) [23.05.2000, Uni-Parkplatz, Neuenheimer Feld] thermophil.

Harpalus atratus (LATREILLE, 1804) [03.06.2000, Auerstein] zusammen mit *Carabus ullrichi*, montan.

Harpalus aeneus (F., 1775) (=affinis) eurytop, xerophil.

Harpalus latus (L., 1758) eurytop und häufig.

Ophonus rufibarbis (F., 1792) Felder, Ruderalflächen, Laubwälder.

U. Familie Bembidiinae

Asaphidion flavipes (L., 1761) [06.05.2000, Siebenmühlental] Bachnähe.

Bembidion (Peryphus) femoratum (STURM, 1825) [24.05.2000, Siebenmühlental] Bachufer.

Bembidion (Metallina) lampros? (HERBST, 1784) [24.05.2000, Siebenmühlental] Bachufer.

Porotachys bisulcatus (NICOLAI, 1822) Ebene, Vorgebirge, an Gewässern, Baummulm und bei Ameisen.

Bembidion dentellum (THUNBERG, 1787) ripicol, sonnenexponierte Stellen.

Bembidion articulatum (GYLLENH., 1810) Gewässerufer.

Bembidion lumulatum (FOURCROY, 1785) feuchte, lehmige oder tonige Stellen.

Tachyta nana (GYLLENHALL, 1810) sonnenexponierte Stellen, bevorzugt Koniferen, Jäger von Borkenkäfern.

Peryphus nitidulum (MARSH., 1802) montan.

U. Familie Zabrinae

Amara spreta (DEJEAN 1831) [15.05.2000, Mausbachwiese]

Amara aenea (DEGEER 1774) [25.05.2000, Mausbachwiese]

Amara eurynota (PANZER 1797) [01.06.2000, Siebenmühlental] mehrere Individuen an den Schotenfrüchten von *Alliaria petiolata* (Knoblauchsrauke) fressend.

Amara plebeja (GYLLH., 1810) trockene Felder, Wiesen, Waldränder.

Amara similata (GYLLH., 1810) trockene sandige Stellen, Äcker, Ödland.

U. Familie Anisodactylinae

Diachromus germanus (L. 1758) moderat trockene, oft schattige Wiesen, oft auf Getreidefeldern.

U. Familie Lebiinae

Lebia marginata (FOURCROY, 1785) selten, Süddeutschland, oft auf Kalkboden.

U. Familie Licinae

Badister meridionalis (PUEL, 1925) in offenem Gelände, oft nahe Gewässer.

U. Familie Dromiinae

Paradromius linearis (OLIVIER, 1795) xerophil und wärmeliebend, trockene Wiesen, Dünen.

Paranchus albipes (FABR., 1796) Flußbänke, lehmiger Sand, Kies in Ufernähe.

U. Familie Perigonini

Trechus quadristriatus (SCHRK., 1806) trockene Habitate.

Literatur

- ALTHOFF, G.-H., EWIG M., HEMMER J., HOCKMANN P., KLENNER M., NIEHUES F.-J., SCHULTE R. & WEBER F. (1992): Ergebnisse eines Zehn-Jahre-Zensus an einer *Carabus auronitens*-Subpopulation im Münsterland (Westf.) Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde. 54. Jahrg., Heft 4: 3 - 64.
- DOBAT, K., EICHLER H., FRANKE H. W., FRITZ G. (1998): Die Eberstadter Tropfsteinhöhle im Neckar-Odenwald-Kreis Anhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde. Reihe A, Speläologie, 12: 1 - 80.
- HOCKMANN, P., K. MENKE, P. SCHLOMBERG & F. WEBER (1992). Untersuchungen zum individuellen Verhalten (Orientierung und Aktivität) des Laufkäfers *Carabus nemoralis* im natürlichen Habitat Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde. 54. Jahrg. Heft 4: 65 - 98.
- NIEHUES, F.-J., HOCKMANN P. & WEBER F. (1996): Genetics and dynamics of a *Carabus auronitens* metapopulation in the Westphalian Lowlands (Coleoptera, Carabidae) Ann. Zool. Fennici. 33: 85 - 96.
- POTT, R. (1992): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. Ulmer, Stuttgart.
- TERLUTTER, H. (1991): Morphometrische und elektrophoretische Untersuchungen an westfälischen und süd-französischen *Carabus auronitens*-Populationen (Col. Carabidae): Zum Problem der Eiszeitüberdauerung in Refugialgebieten und der nacheiszeitlichen Arealausweitung Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde. 53. Jahrg., Heft 3: 1 - 111.
- THIELE, H.-U. (1977): Carabid Beetles in Their Environments. Springer-Verlag, Heidelberg.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Dirk-Henner Lankenau, Entwicklungsgenetik, Deutsches Krebsforschungszentrum, Im Neuenheimer Feld 280, D-69120 Heidelberg, E-Mail: d.lankenau@dkfz.de

Spinnentiere (Arachnida)

DIETRICH NÄHRIG

Spinnen sind eine Tiergruppe, die in den letzten Jahren stärker beachtet wird. Ein Beleg dafür ist, daß inzwischen eine Reihe von Büchern zu dieser Gruppe erschienen sind, die teilweise sehr anschaulich die Tiere präsentieren. Als hervorragendes Beispiel soll hier das Buch von BELLMANN (1997) genannt werden, der mit exzellenten Fotos viele Arten vorstellt und so die Vielfalt und auch die Schönheit der Spinnentiere zeigt. Aber als Initiator für die Popularität dieser Gruppe muß Horst Stern genannt werden, der in den 70er Jahren mit seiner Fernsehproduktion „Leben am seidenen Faden“ viele Menschen für die Spinnen begeistern konnte. Dennoch darf nicht verschwiegen werden, daß vermutlich für die Mehrheit der Menschen die Spinnen Ekeltiere sind und regelrechte Phobien verursachen.

Die Klasse der Arachnida (Spinnentiere) umfaßt in Deutschland folgende Gruppen: Pseudoscorpiones (Pseudoskorpione, Afterskorpione, Bücherskorpione), Araneae (Webspinnen, Echte Spinnen), Opiliones (Weberknechte) und Acari (Milben). Im Rahmen des Tags der Artenvielfalt wurden vom Verfasser schwerpunktmäßig die Webspinnen bearbeitet. Beifänge von Weberknechten und Pseudoskorpionen wurden erfaßt und die Weberknechte auch bestimmt.

Araneae (Webspinnen)

Die Vertreter dieser Gruppe unterscheiden sich durch die Gliederung des Körpers in einen Vorderkörper (Kopf-Brust-Bereich) und einen Hinterleib, die durch einen kleinen Stiel verbunden sind, von den anderen Spinnentieren.

Die Araneae verteilen sich in Deutschland auf 38 Familien und umfassen derzeit rund 980 Arten. In Baden-Württemberg sind ca. 760 Arten bekannt. In Mitteleuropa schätzt man die Artenzahl auf etwa 1500 Arten. Da in Deutschland noch ständig neue Arten gefunden werden, darunter auch Arten, die bisher der Wissenschaft noch unbekannt sind, kann man annehmen, daß es vermutlich weit über 1000 Arten hier gibt. Den meisten Menschen sind die Vertreter der Familie der Radnetzspinnen (Araneidae) bekannt, da sie die klassischen Spinnen repräsentieren, die ein deutlich ausgebildetes Spinnennetz herstellen. Hinzu kommt, daß die Arten dieser Familie vergleichsweise große Tiere umfassen. Der bekannteste Vertreter ist die Gartenkreuzspinne (*Araneus diadematus*), die im Herbst fast überall ihr Netz baut und auch in unseren Gärten zu finden ist. Die meisten Arten werden allerdings von

den Menschen kaum wahrgenommen, zum einen, weil sie sehr klein sind (die kleinsten Arten sind 0,8 bis 1 mm groß) zum anderen, weil sie sehr versteckt leben bzw. zusätzlich dämmerungs- und nachtaktiv sind. Die größten einheimischen Arten werden bis zu (etwa) 23 mm groß (die Maße beziehen sich nur auf den Körper, ohne die Beine).

Nicht alle Spinnen bauen ein Netz zum Fang von Beute. Viele Arten sind aktive Jäger, die nach der Beute suchen, andere sind sogenannte Lauerer, die z. B. auf Blüten auf ihre Beute warten. Die Springspinnen (Salticidae) erjagen ihre Beute durch Anspringen der Beutetiere, wobei ihnen zwei sehr groß ausgebildete Augen für die räumliche Orientierung hilfreich sind. Wiederum andere Arten fangen nicht selbst ihr „Fressen“ sondern stehlen aus dem Netz anderer Spinnen deren Beute.

Die Spinnen sind zweigeschlechtig. Die adulten Männchen und Weibchen lassen sich aufgrund von Geschlechtsmerkmalen eindeutig einer Art zuordnen. Allerdings ist die Bestimmung nicht immer ganz einfach. Es gibt Gruppen, für deren Bestimmung sehr viel Erfahrung erforderlich ist und vor allem eine Vergleichssammlung notwendig ist. Die Bestimmung der Männchen erfolgt vorwiegend anhand der artspezifischen Ausbildung der Palpenmerkmale. Im Gelände kann man Männchen an den verdickten Palpen leicht erkennen. Weibchen lassen sich an der Struktur der Epigyne, die sich auf der Bauchseite befindet, bestimmen. In schwierigen Fällen wird ein sogenanntes Vulvenpräparat angefertigt.

Opiliones (Weberknechte)

Die Arten dieser Gruppe unterscheiden sich von den Araneae dadurch, daß sich ihr Körper nicht in zwei Teile gliedert, sondern nur aus einem Stück besteht. Am bekanntesten sind die sehr langbeinigen Vertreter der Weberknechte. Es gibt aber auch Arten, die sehr kurzbeinig sind. Diese Tiere leben sehr verborgen, so daß man sie gewöhnlich selten sieht. In Deutschland sind derzeit 45 Weberknechtarten und in Baden-Württemberg 29 Arten bekannt.

Biologie und Ökologie der Spinnen Lebensräume

Spinnen sind in allen terrestrischen und semiterrestrischen (Ufer-) Lebensräumen Mitteleuropas zu finden.

Sie besiedeln den Boden und die Laubstreu, leben auf dem Boden und kommen auch in der Kraut-, Strauch- und Baumschicht vor. Selbst vom Wasser lassen sie sich nicht zurückschrecken. So kann man in Gewässern die Wasserspinne (*Argyroneta aquatica*) finden, die unter Wasser lebt und dort nach Beute jagt. Auch in anderen extremen Biotopen gehören die Araneae zu den artenreichsten Vertretern. Hier sind zum Beispiel Sandbiotope (wie in Sandhausen) aber auch Felsbiotope zu nennen, die sich durch extreme Temperaturen auszeichnen. Selbst in unseren Wohnungen und Häusern sind die Spinnen z. T. sehr zahlreich zu finden.

Ökologie und Bedeutung

Da die Spinnen räuberisch leben, nehmen sie eine wichtige ökologische Funktion in den Biotopen ein. Des Weiteren haben viele Studien gezeigt, daß die Spinnen auf Veränderungen (Sukzession, Störungen) in ihren Lebensräumen sehr deutlich reagieren und somit ausgezeichnete Indikatoren für die Qualität von Lebensräumen darstellen. Selbst kleine Veränderungen in der Vegetation führen zu einer veränderten Zusammensetzung der Spinnenfauna. Daher erlangten die Spinnen eine große Bedeutung in der Beurteilung von Lebensräumen sowie in der Beurteilung von möglichen Auswirkungen durch Veränderung der Biotope. Ein Vorteil den diese Gruppe gegenüber anderen Tiergruppen hat, ist, daß sie fast immer in sehr hohen Arten- und Individuenzahlen erfaßt werden kann. Ein weiterer Aspekt, warum die Spinnen in der Bewertung von Lebensräumen ein wichtiger Indikator sind, ist deren Fähigkeit, neu entstandene Lebensräume sehr rasch zu besiedeln. Hier hilft es den Spinnen, sich mit dem Fadenfloß durch die Luftbewegung (Wind) verdriften zu lassen. Die Spinne setzt sich dazu z. B. an die Spitze von Pflanzen und Sträuchern und schießt einen Faden in die Luft. Dieser Faden wird vom Wind erfaßt und nimmt die Spinne mit. Diesen Vorgang führt die Spinne unter Umständen mehrfach durch, bis sie einen für sich geeigneten Lebensraum gefunden hat. Das Windverdriften (ballooning) wird nicht nur von Jungtieren durchgeführt, sondern kann bei einigen Arten auch von erwachsenen Spinnen angewendet werden.

Methoden

Da, wie bereits oben beschrieben die Spinnen in allen Lebensräumen gefunden werden können, wurden zu ihrer Erfassung im Rahmen des Tags der Artenvielfalt drei verschiedene Fangtechniken angewendet.

Bodenfallen: Um die am Boden lebenden bzw. laufenden Spinnenarten zu kartieren, wurden Bodenfallen auf verschiedenen Untersuchungsflächen innerhalb der Stadt Heidelberg installiert. Es handelt sich hierbei

um oben offene Gefäße, die ebenerdig in den Boden vergraben werden. In die Gefäße wird eine Fang- und Konservierungsflüssigkeit gegeben. Durch ihre Aktivität fallen die Tiere nach dem Zufallsprinzip in die Gefäße. Der Vorteil dieser Methode ist, daß über einen längeren Zeitraum in einem Gebiet Tiere gesammelt werden können und der Sammler relativ wetterunabhängig ist.

Klopfschirm: Mit Hilfe des Klopfschirmes werden diejenigen Organismen erfaßt, die in der Strauch- und Baumschicht leben. Mit einem Stock schlägt dabei der Sammler auf die Zweige und Äste der Gehölze. Aufgrund der Erschütterung lassen sich die Tiere fallen und gelangen so in den Schirm, der unter den Ast gehalten wird. Der Klopfschirm ähnelt im Prinzip einem umgekehrten Regenschirm.

Keschern oder Streifen: Mit dieser Methode kartiert man vorwiegend Tierarten der Krautschicht. Dabei wird ein Netz oder Kescher schwingend durch die Krautschicht gestreift. Die Organismen fallen dabei in den Kescher.

Die beiden letztgenannten Methoden haben den Nachteil, daß sie wetterabhängig sind und bei Feuchtigkeit nur schwer anzuwenden sind, da die Fanggeräte nass werden. Die Tiere lassen sich dann nur mit Schwierigkeiten absammeln.

Ergebnisse der Untersuchung

Insgesamt konnten im Rahmen des Tags der Artenvielfalt in den verschiedenen untersuchten Lebensräumen innerhalb der Stadtgemarkung über 1000 Spinnentiere erfaßt werden, die sich wie folgt verteilen:

- 111 Arten Webspinnen (Araneae) aus 20 Familien
- 2 Arten Weberknechte (Opiliones)
- einige Exemplare von Pseudoscorpionen

Dies ist ein erstaunliches Ergebnis, wenn man berücksichtigt, daß die Bestandsaufnahme nur an einem Tag erfolgte (wenn man von den Bodenfallen absieht). Die Vielfalt der untersuchten Lebensräume schlägt sich im Ergebnis in Form einer hohen Artenzahl nieder. Bei der Betrachtung der ökologischen Typisierung der Arten ist erkennbar, daß wärmeliebende Arten vergleichsweise häufiger zu finden waren. Dies ist vor allem auf Funde in den trocken-warmen Biotopen des stillgelegte Bahngeländes und im Bereich des Philosophenweges zurückzuführen.

Tabelle 1 zeigt das gesamte erfaßte Artenspektrum der Spinnentiere. Aus ihr wird zusätzlich ersichtlich, welches Artenspektrum innerhalb der einzelnen Untersuchungsgebiete vorgefunden wurde. Das faunistisch herausragende Untersuchungsgebiet im Rahmen des

Tags der Artenvielfalt war die innerstädtische Brachfläche im Bereich des ehemaligen Ausbesserungswerkes im Gebiet Ochsenkopf. Neben einer hohen Diversität konnten hier auch vergleichsweise viele bemerkenswerte Arten nachgewiesen werden.

Nachfolgend werden die erfaßten selteneren Spinnenarten genannt, die entweder in der Roten Liste Deutschland (PLATEN et al. 1998) oder in der Roten Liste Baden-Württemberg geführt werden (NÄHRIG et al., in prep. voraussichtlich 2001): *Agraecina striata*, *Drassyllus praeficus*, *Heliophamus aeneus*, *Heliophamus auratus*, *Pelecopsis radicola*, *Sitticus penicillatus*, *Talavera petrensis*, *Theridion nigrovariegatum*, *Thomisus onustus*, *Xerolycosa miniata*, *Zelotes aeneus*.

Der herausragende Fund ist der Nachweis von *Theridion nigrovariegatum*, die bei Handaufsammlungen im Bereich des Auersteins (Handschuhsheim) gefunden wurde. Von dieser Art wurden für Baden-Württemberg bisher nur 5 Nachweise erbracht. Sie wird in der neu erstellten Rote Liste Baden-Württemberg mit der Gefährdungskategorie 2 (= stark gefährdet) und in der Roten Liste für Deutschland mit 3 (= gefährdet) geführt.

Die Resultate der Aufsammlungen zeigen, daß Areale in Siedlungsgebieten, die vom Menschen nicht mehr genutzt werden bzw. kaum anthropogene Störungen aufweisen, für bedrohte Arten einen optimalen Rückzugsraum darstellen. Innerstädtische Brachen stellen einen Ersatzlebensraum für an anderer Stelle durch verschiedenste Ursachen verloren gegangene Habitate

dar. Im Falle des Bahngeländes sind es die Schotterflächen der ehemaligen Gleisanlagen, die sich durch Sonneneinstrahlung besonders aufwärmen und lange die Wärme speichern können und damit mikroklimatische Umweltbedingungen schaffen, die solche Spezialisten benötigen bzw. ertragen können (Wärme und Trockenheit, steiniger Untergrund). So konnte u. a. die Springspinne *Heliophamus aeneus* nachgewiesen werden, die für gewöhnlich in Felsgebieten zu finden ist (z. B. im Schwarzwald). Sie konnte hier in Baden-Württemberg zum ersten mal in der Niederung des Oberrheingrabens so weit nördlich nachgewiesen werden.

Auch die anderen Untersuchungsgebiete wiesen teilweise ein bemerkenswertes Artenspektrum auf, so z. B. die Flächen im Bereich des Philosophenweges. Bei einer vergleichenden Betrachtung der einzelnen untersuchten Lebensräume muß aber berücksichtigt werden, daß nicht alle Flächen in gleicher Intensität bearbeitet wurden. Daher soll hier auch keine vergleichende Bewertung erfolgen. Dennoch war das stillgelegte Bahngelände das eindrucksvollste Untersuchungsgebiet.

Die Fänge am Tag der Artenvielfalt lieferten weiterhin wichtige Beiträge zur Faunistik der Spinnen in Baden-Württemberg. So konnte erstmals die Art *Cryphoeca silvicola* so weit nördlich im Land nachgewiesen werden. Sämtliche bisher vorliegende Daten waren aus dem Schwarzwald, Schwäbische Alb und Oberschwaben. Auch der Fund von *Sitticus penicillatus* ist der bisher nördlichste Nachweis für Baden-Württemberg.

Tab. 1: Spinnen-Arten und Fundorte. Zeichenerklärung: **Aw** = Ausbesserungswerk, **Pw** = Philosophenweg, **Nu** = Neckarufer, **Bb** = Bärenbachtal, **Ks** = Königsstuhl, **As** = Auerstein, **Gh** = Grenzhof, **Kh** = Kurpfalzhöfe.

	Aw	Pw	Nu	Bb	Ks	As	Gh	Kh
Araneae - Webspinnen								
Agelenidae - Trichterspinnen								
Agelena labyrinthica	x							
Histopona torpida					x			
Amaurobiidae - Finsterspinnen								
Amaurobius ferox						x		
Coelotes terrestris					x			
Araneidae - Radnetzspinnen								
Araneus sturmi			x					
Araniella cucurbitina		x		x				
Araniella opistographa	x			x				
Argiope bruennichi		x				x		
Larinioides cornutus	x							x
Mangora acalypha	x	x			x	x		
Nuctenea umbratica						x		

Heidelberger Tag der Artenvielfalt

	Aw	Pw	Nu	Bb	Ks	As	Gh	Kh
Clubionidae - Sackspinnen								
<i>Clubiona pallidula</i>	x							
<i>Clubiona reclusa</i>		x						
Dictynidae - Kräuselspinnen								
<i>Dictyna uncinata</i>			x					
<i>Nigma flavescens</i>				x				
Dysderidae - Sechsaugenspinnen								
<i>Dysdera crocota</i>	x							x
<i>Harpactea rubicunda</i>	x							
Gnaphosidae - Plattbauchspinnen								
<i>Drassodes lapidosus</i>	x	x				x		
<i>Drassyllus praeficus</i>		x					x	
<i>Drassyllus pusillus</i>								x
<i>Haplodrassus signifer</i>								x
<i>Trachyzelotes pedestris</i>	x	x					x	x
<i>Zelotes aeneus</i>	x							
<i>Zelotes petrensis</i>		x						
Hahniidae - Bodenspinnen								
<i>Cryphoeca silvicola</i>					x			
<i>Hahnia pusilla</i>								x
Linyphiidae - Zwerg- und Baldachinspinnen								
<i>Bathyphantes gracilis</i>	x							x
<i>Ceratinella brevis</i>					x			
<i>Cnephalocotes obscurus</i>	x							
<i>Dicymbium nigrum</i>		x						x
<i>Diplostyla concolor</i>	x							x
<i>Entelecara flavipes</i>	x							
<i>Eperigone trilobata</i>	x							
<i>Erigone atra</i>	x							
<i>Erigone dentipalpis</i>	x							
<i>Lathys humilis</i>								x
<i>Lepthyphantes pallidus</i>	x					x	x	x
<i>Lepthyphantes tenuis</i>								x
<i>Linyphia hortensis</i>		x		x				
<i>Linyphia triangularis</i>			x			x		
<i>Maso sundevalli</i>					x			
<i>Meioneta rurestris</i>	x							
<i>Meioneta saxatilis</i>		x						
<i>Neriere emphana</i>				x				
<i>Neriere peltata</i>							x	
<i>Neriere radiata</i>					x			
<i>Pelecopsis radicularis</i>		x						
<i>Pocadicnemis juncea</i>	x							
<i>Tiso vagans</i>		x						
<i>Walckenaeria atrotibialis</i>		x						
<i>Walckenaeria cuspidata</i>	x							
<i>Walckenaeria furcillata</i>	x							
Liocranidae - Feldspinnen								
<i>Agraecina striata</i>	x							
<i>Apostenus fuscus</i>	x							
<i>Phrurolithus festivus</i>	x	x					x	x
<i>Phrurolithus minimus</i>	x	x						

	Aw	Pw	Nu	Bb	Ks	As	Gh	Kh
Lycosidae - Wolfspinnen								
Alopecosa cuneata		x						
Aulonia albimana	x	x				x	x	x
Pardosa hortensis	x	x				x		
Pardosa lugubris					x	x	x	
Pardosa palustris		x						x
Pardosa prativata								x
Pardosa pullata		x				x	x	
Trochosa ruricola	x						x	x
Trochosa terricola	x	x				x		x
Xerolycosa miniata	x							
Philodromidae - Laufspinnen								
Philodromus albidus				x		x	x	
Philodromus aureolus				x				
Philodromus cespitum	x		x				x	
Tibellus oblongus		x						
Pholcidae - Zitterspinnen								
Pholcus phalangoides	x							
Pisauridae - Jagdspinnen								
Pisaura mirabilis	x	x		x				
Salticidae - Springspinnen								
Aelurillus v-insignitus	x							
Bianor aurocinctus	x							
Euophrys frontalis	x	x				x	x	
Evarcha arcuata	x				x			
Heliophanus aeneus	x							
Heliophanus auratus			x					
Heliophanus cupreus	x	x						
Heliophanus flavipes						x		
Phlegra fasciata	x	x						
Salticus scenicus	x	x			x			
Sitticus penicillatus	x							
Talavera petrensis	x							
Segestriidae - Fischernetzspinnen								
Segestria senoculata						x		
Tetragnathidae - Streckerspinnen								
Metellina mengei		x		x				
Pachygnatha degeeri		x					x	x
Pachygnatha listeri				x				
Tetragnatha montana		x	x	x			x	x
Tetragnatha obtusa			x	x				
Tetragnatha pinicola		x				x		
Theridiidae - Kugelspinnen								
Dipoena melanogaster						x		
Enoplognatha ovata			x			x	x	x
Enoplognatha thoracica	x						x	x
Episinus truncatus						x		
Neottiura bimaculata		x						
Paidiscura pallens	x	x	x					
Robertus lividus						x		
Theridion impressum	x	x						

Heidelberger Tag der Artenvielfalt

	Aw	Pw	Nu	Bb	Ks	As	Gh	Kh
<i>Theridion nigrovariegatum</i>						x		
<i>Theridion varians</i>		x						
Thomisidae - Krabbenspinnen								
<i>Diaea dorsata</i>				x				
<i>Misumena vatia</i>	x	x	x					
<i>Misumenops tricuspidatus</i>								x
<i>Ozyptila praticola</i>							x	x
<i>Ozyptila simplex</i>							x	
<i>Thomisus onustus</i>	x							
<i>Xysticus cristatus</i>	x	x		x				x
<i>Xysticus kochi</i>								
<i>Xysticus ulmi</i>				x				
Zodariidae - Ameisenspinnen								
<i>Zodarion italicum</i>	x						x	
<i>Zodarion rubidum</i>	x							
Opiliones - Weberknechte								
Phalangiidae								
<i>Rilaena triangularis</i>				x		x		
Trogulidae								
<i>Trogulus nepaeformis</i>	x					x		
Pseudoscorpiones	x							

Literatur

- BELLMANN, H. (1997): Kosmos-Atlas Spinnentiere Europas. Franckh-Kosmos Verlag, Stuttgart, 304 S.
- NÄHRIG, D., KIECHLE, J., HARMS K.-H. (in prep.): Rote Liste der Spinnen (Araneae) und Weberknechte (Opiliones) für Baden-Württemberg. Landesanstalt für Umweltschutz, Karlsruhe.
- PLATEN, R., BLICK, T., SACHER, P., MALTEN, A. (1998): Rote Liste der Webspinnen (Arachnida: Araneae). Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, H. 55: 268 - 275.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Dietrich Nährig, GefaÖ - Gesellschaft für angewandte Ökologie und Umweltplanung mbH, Hauptstraße 66, 69226 Nußloch. E-Mail: gefaoc@t-online.de

Der Verfasser betreut seit Jahren die Datenbank für sämtliche Spinnenfunde in Baden-Württemberg im Auftrag der SARA (Süddeutsche Arachnologische Arbeitsgemeinschaft). Falls jemand Daten dazu liefern kann, wäre er für jede Mitteilung dankbar. Auch kann bei Determinationsproblemen usw. geholfen werden. Als bundesweite Organisation gibt es die Arachnologische Gesellschaft, die in zwei Ausgaben pro Jahr die Arachnologischen Mitteilungen herausgibt.

An dieser Stelle möchte ich „meinen Hiwis“ (Claudia Vollhard, Simon Jungbauer und Axel Stöhr) danken, die mich bei den Geländearbeiten unterstützten und die Fallenfänge gewissenhaft aussortierten.

Untersuchungsfläche Güterbahnhof

DIETRICH NÄHRIG

Bei dieser im Rahmen des Tags der Artenvielfalt intensiver untersuchten Fläche handelt es sich um das Areal des ehemaligen Ausbesserungswerkes der Bundesbahn. Es befindet sich westlich des Hauptbahnhofs in Heidelberg unmittelbar an der Bahnstrecke Heidelberg-Mannheim. Auffällig ist der langsam zerfallende Gebäudekomplex des Ausbesserungswerkes.

Der Komplex wird seit Mitte der neunziger Jahre nicht mehr genutzt. Zuvor war die Nutzung bereits reduziert (schriftl. Mitt. Herr R. Becker, Stadt Heidelberg). Besonders nach dieser Einstellung der Nutzung konnte sich das Gelände ohne anthropogenen Einfluß natürlich entwickeln. Diesen Vorgang, bei dem nach einem bei Ökologen bekannten Muster die Natur die Entwicklung auf einer Fläche selbst übernimmt, bezeichnet man als Sukzession. Die Sukzession dauert so lange an, bis das Klimaxstadium (stabiles Endstadium der Vegetation) erreicht ist. Dieses Stadium ist für Mitteleuropa gewöhnlich eine Waldgesellschaft.

Die Fläche am Ausbesserungswerk ist aber noch weit von der Klimaxgesellschaft entfernt. Im ersten Stadium wird die Fläche von einer sogenannten Pioniergesellschaft besiedelt, die sich zu einer Ruderalflur (abgeleitet von rudus = Schutt, Ruinen) weiter entwickelt. Von Vegetationskundlern werden die Ruderalfluren in viele weitere Gruppen unterteilt. Als Großgruppen gibt es die kurzlebigen und die minder ausdauernden Ruderalfluren.

Da die Sukzession auf ehemaligen Gleisanlagen erfolgt, die als Untergrund Schotter haben, ist der Standort für Pflanzen zunächst nicht optimal, da das entsprechende Substrat fehlt. Daher sind auf der Fläche noch große, vegetationsfreie Bereiche zu finden. Andererseits siedeln sich an Stellen, wo geeigneter Untergrund vorhanden ist, die ersten Gehölze an. Als Baum fällt der Götterbaum (*Ailanthus altissima*) auf, eine Gehölzart, die sich in Siedlungsbereichen immer sehr rasch spontan ansiedelt. Daneben war eine Vielzahl von Rosenarten feststellbar.

Auf der Untersuchungsfläche konnte sich eine wärmeliebende Vegetation ansiedeln, da der vorhandene Schotterkörper sich im Sommer sehr stark erwärmt und die Wärme lange speichern kann. Meist sind die Pflanzen auch an trockenere Bedingungen angepaßt. Daher waren unter den nachgewiesenen Pflanzen auch Arten, die eher der mediterranen Vegetation zuzuordnen sind. An Stellen, die stärker verdichtet sind, kann

sich nach Niederschlägen das Wasser halten. Entsprechend siedeln sich hier Pflanzen an, die feuchtere und nährstoffreichere Bedingungen benötigen. Zwischen den beschriebenen Standortbedingungen gibt es ein Mosaik von Zwischenstadien. Damit läßt sich auch erklären, warum auf dem Areal so viele an verschiedene Standortansprüche angepaßte Arten zu finden waren.

Ähnlich verhält es sich mit der Besiedlung der Areale mit Tieren. In unserer Kulturlandschaft gibt es nur noch sehr wenige Flächen, die nicht von Menschen überformt und gestört sind. Diese Flächen sind heute also von ganz großer Bedeutung. Auch im Rahmen des Tags der Artenvielfalt konnte bei den faunistischen Erhebungen festgestellt werden, daß die Untersuchungsfläche einen Rückzugsraum für viele Arten bildet.

Allerdings stellen solche städtische Brachen oder Ruderalflächen für viele Menschen ein Problem dar. Den meisten bleibt der Wert und die ökologische Bedeutung verschlossen, sie sehen in solchen Flächen eher einen Schandfleck. Vielleicht kann über die hier erzielten Ergebnisse verdeutlicht werden, daß für den Artenschutz vor unserer Haustüre solche Flächen von unschätzbarem Wert sind. Wenn viele solcher Rückzugsräume für die Tier- und Pflanzenwelt in einer Stadt ermöglicht werden, kann mancher Verlust an anderer Stelle besser verkraftet werden. Flächenverluste entstehen in einer Stadt permanent durch Nutzungswandel.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Dietrich Närig, GefaÖ - Gesellschaft für angewandte Ökologie und Umweltplanung mbH, Hauptstraße 66, 69226 Nußloch.

Ameisen auf Heidelberger Gemarkung

KARL-FRIEDRICH RAQUÉ

Ameisen besiedeln nahezu alle Teile unserer Erde. Im Laufe der Evolution haben sie sich durch vielfältige Spezialisierungen in viele tausend Arten aufgefächert. Mit weltweit wahrscheinlich mehr als 15 000 Arten (9600 Ameisenarten sind bis heute bekannt bzw. taxonomisch beschrieben) sind sie eine der erfolgreichsten Tiergruppen. Vor allem die Tropen beherbergen noch viele unbeschriebene Arten. Untersuchungen von Harzeinschlüssen aus der unteren Kreide haben ergeben, daß Ameisen schon vor mehr als 135 Millionen Jahren auf unserer Erde lebten; dies entspricht 10 Millionen Generationen. Vor etwa 2 Millionen Jahren begann die Entwicklung der Gattung Mensch; dies entspricht 100 000 Generationen. Neben den 6 Milliarden Menschen der einen Art *Homo sapiens* gibt es vermutlich zehntausend Billionen Ameisen auf der Welt (GLEICH, M. et al. 2000). Die größten Ameisenarten messen mehr als 8 cm, die kleinsten etwa 0,5 Millimeter. Ihr Durchschnittsgewicht kann mit 1 bis 5 Milligramm, das eines Menschen mit 55 Kilogramm angegeben werden. Alle Ameisen zusammen wiegen etwa gleich viel wie alle Menschen. Weitere Schätzungen haben ergeben, daß 90 % aller toten Tiere (hauptsächlich Insekten) als Futter in Ameisennester eingetragen werden und daß die Trockenmasse aller Ameisen im Regenwald Brasiliens viermal so groß ist wie die aller Landwirbeltiere (GLEICH, M. et al. 2000). In Mitteleuropa sind bisher 160 Ameisenarten, in der Bundesrepublik Deutschland 111 nachgewiesen worden. Die bei uns bekannteste und am besten erforschte Ameisenart ist die Kahlrückige Rote Waldameise (*Formica polyctena*), früher auch als Kleine Rote Waldameise bezeichnet. Sie errichtet ihre volkreichen Kolonien mit bis zu einer Million Individuen pro Nest an sonnenbeschienenen Wegrändern und Lichtungen von Nadel- und Mischwäldern. Durch das Vertilgen großer Insektenmengen (bis zu 100 000 Beutetiere täglich) haben sie große Bedeutung im Ökosystem Wald erlangt und stehen deshalb seit über 200 Jahren unter Naturschutz.

Wissenswertes über Ameisen

Ameisen sind neben den Termiten, stachellosen Bienen, Hummeln und Faltenwespen staatenbildende Insekten. Sie gehören zur Ordnung der Hautflügler (Hymenoptera). Ihre geflügelten Geschlechtstiere besitzen zwei Paar häutige Flügel, die während des Fluges durch Häkchen miteinander verbunden sind. Unter den Hautflüglern bilden sie die Überfamilie Formicoidea mit der einzigen Familie Formicidae. Diese läßt sich

wiederum in 11 Unterfamilien gliedern, wobei in Mitteleuropa nur die folgenden vier beheimatet sind:

Ponerinae (Stachelameisen)

Sie besitzen einen gut ausgebildeten Stachelapparat. Das Segment hinter dem Hinterleibsstielchen (1. Gastersegment) ist vom folgenden durch eine deutliche Einschnürung getrennt. In Mitteleuropa leben nur zwei aus dem Mittelmeerraum eingewanderte Arten. Sie sind ausschließlich Bewohner trockenwarmer Gebiete.

Myrmicinae (Knotenameisen)

Die über 40 Arten dieser Unterfamilie zeichnen sich durch ein zweigliedriges Hinterleibsstielchen aus, das 2 Knoten gleicht. Man bezeichnet diese als Petiolus und Postpetiolus. Die weiblichen Tiere besitzen einen funktionsfähigen Stachelapparat, der ihnen zur Verteidigung dient.

Dolichoderinae (Drüsenameisen)

Die Schuppe auf dem Hinterleibsstielchen der drei in der Bundesrepublik einheimischen Arten ist nur mäßig hoch und nach vorne (kopfwärts) geneigt. Der Stachelapparat ist rückgebildet. Bei Gefahr geben diese Ameisen einen in Analdrüsen produzierten Duftstoff ab. Als Lebensraum bewohnen sie ebenfalls warme Gebiete.

Formicinae (Schuppenameisen)

Ihr eingliedriger Hinterleibsstiel ist schuppenartig nach oben verbreitert und aufgerichtet. Auch bei diesen knapp über 50 bei uns beheimateten Arten ist der Stachelapparat zurückgebildet. Bei Gefahr verspritzen sie aus im Hinterleib gelegenen Giftdrüsen Ameisensäure.

Ameisen zeichnen sich besonders aus durch:

- ein soziales Zusammenleben in mehrjährigen Dauernestern, die man als Ameisenstaaten bezeichnet. Diese hoch entwickelte soziale Organisation ist eines ihrer ausgeprägtesten Merkmale. Kennzeichen dieses sozialen Zusammenlebens sind Arbeitsteilung, Einschränkung der Freiheit des Einzelnen zugunsten der Gemeinschaft und eine zentrale Leitung durch die Königin.
- Eine Gliederung der weiblichen Tiere in eine eierlegende Kaste (Königin) und eine nicht oder nur ausnahmsweise fertile Kaste der Arbeiterinnen.

- Flügellose Arbeiterinnen und geflügelte Geschlechtstiere.

Die vorrangige Aufgabe der einmal in ihrem Leben auf dem Hochzeitsflug begatteten und oftmals über 20 Jahre alt werdenden Königin ist die Eiproduktion. Aus den befruchteten, diploiden Eizellen entwickeln sich je nach Jahreszeit, Fütterung der Königin und der weiteren Pflege durch die Arbeiterinnen weibliche Geschlechtstiere oder Arbeiterinnen. Männliche Geschlechtstiere entstehen aus unbefruchteten, haploiden Eizellen. Nach dem Schlüpfen aus dem Ei folgen meist vier weiße Larvenstadien, die durch Häutungen voneinander getrennt sind. Die Versorgung dieser Larven unterliegt ausschließlich den Arbeiterinnen. Geschlechtstierlarven ernähren sich mit aus Drüsen stammender Ameisenmilch, während Arbeiterinnenlarven mit herkömmlicher aus dem Kropfherausgewürgter Nahrung gefüttert werden. Die Dauer der Larvenzeit ist abhängig von der jeweiligen Nesttemperatur. Der Larvalentwicklung folgt das ruhende Puppenstadium, in dem keine Nahrung aufgenommen wird. Man unterscheidet hierbei Puppen mit und ohne Puppenhülle. Erstere, die sog. Gespinstpuppen, treten bei den Unterfamilien Formicidae und Ponerinae, letztere, die sog. Nacktpuppen, bei den Myrmicinae und den Dolichoderinae auf. Die Puppen aller Ameisenarten werden zum Heranreifen von den Arbeiterinnen in die obersten, zugleich trockeneren Nestbezirke transportiert, während sich die Eier und Larven in den tieferen, feuchtwarmen Nestbereichen entwickeln. Demnach gedeihen die betreffenden Entwicklungsstadien in den für sie jeweils optimalen Mikroklimabezirken.

Da die Mehrzahl der einheimischen Ameisenarten auf warme (thermophile) und trockene (xerophile) Standorte angewiesen ist und sehr seltene Arten auch in Mooren leben können, lassen sich viele Arten dieser Insektenfamilie als Bioindikatoren für die ökologische Bewertung bestimmter Landschaftselemente benutzen.

Ameisen zeichnen sich durch den sprichwörtlichen „Fleiß“ aus, was oft mit dem Begriff „Emsigkeit“ (Emse bedeutet Ameise) beschrieben wird. Der wissenschaftliche Name „Formica“ erinnert an die mediterranen Körnerameisen und leitet sich ab von „ferre“ (tragen) und „mica“ (Korn).

Untersuchungsgebiete

Die Bestandsaufnahmen der Ameisen im Hinblick auf den Artenvielfaltstag fanden in folgenden Gebieten der Heidelberger Gemarkung statt:

- das südlichste Untersuchungsgebiet war eine rekultivierte ehemalige Deponiefläche der Stadt Heidelberg im Gewann Kieslochacker südwestlich des Kurpfalzhofes. Auf der Fläche befinden sich eine etwa 15-jährige Hecke in südwestlicher Richtung und flächige Neuanpflanzungen einheimischer

Baum- und Straucharten sowie ein kleiner Streuobstbestand.

- das westlichste Untersuchungsgebiet bestand aus Teilen des Grenzhöfer Waldes sowie diesem vorgelagerte teilweise bereits rekultivierte Kiesabauflächen, die als Ackerflächen landwirtschaftlich genutzt und im Rahmen des Biotopvernetzungsprojektes der Stadt Heidelberg stellenweise mit Heckenstreifen bepflanzt sind.
- zwischen dem Wieblinger Weg und der Eppelheimer Straße befinden sich die ehemaligen Gleisanlagen und das Außengelände der früheren Eisenbahnwerkstatt, die seit über 10 Jahren ungenutzt und somit der voranschreitenden Sukzession überlassen sind. Hierbei handelt es sich vor allem um Ruderal- und Schotterflächen, die von wärmeliebenden Arten besiedelt wurden.
- als weiteres „Schwerpunktgebiet“ wurden der Handschuhsheimer Steinberg sowie die warmen und trockenen Waldsäume des Auersteins am Höllenbach ausgewählt. Der Steinberg mit seinen zahlreichen, vor Jahrhunderten entstandenen Trockenmauern stellt ein einzigartiges Kulturerbe dar. Auf engem Raum findet sich hier in der ehemaligen Weinbergslandschaft eine Vielzahl von Kleinlebensräumen unterschiedlicher Ausprägung wie Steinriegel, Trockenmauern, Hecken, Gebüschzonen, Streuobstwiesen und Obstgärten.
- weitere Ameisenerhebungen wurden vorgenommen an Bäumen im Handschuhsheimer Feld, in einem Weinberg oberhalb des Karlstors, auf der Mausbachwiese und an einigen Stellen im Heidelberger Stadtwald.

Erfassung der Ameisen

In den Untersuchungsgebieten wurden mögliche Neststellen durch Umdrehen von Steinen, Aufbrechen von am Boden liegenden Aststücken, hohlen Pflanzenstängeln, Schneckenhäusern und morschen Baumstümpfen, Untersuchen von Baumrinde, Graspolstern und, wenn vorhanden, oberirdischen Nesthügeln nach Ameisen abgesucht. Um mit dieser Methode nicht oder nur schwer nachzuweisende, nachtaktive oder nur selten an der Erdoberfläche erscheinende Arten feststellen zu können, wurden in den vier erstgenannten Gebieten Bodenfallen nach Barber ausgebracht. Diese Fangmethode wurde 1931 von Barber erstmals in England beschrieben und wird zum Fang höhlenbewohnender Bodenarthropoden verwendet. Im Laufe der Jahrzehnte wurde die Sammeltechnik abgewandelt und vervollkommen. Der Vorteil liegt darin, daß im gleichen Zeitraum auf verschiedenen Flächen während der gesamten Expositionszeit Bodentiere in einer Fangflüssigkeit konserviert werden. Hierbei wurden Plastikrohre (Durchmesser 75 mm, Höhe 110 mm) ebenerdig in den Boden eingegraben. In ihr Lumen setzt man einen handelsüblichen Joghurtbecher (Durchmesser

70 mm) ein, der zu einem Drittel mit Ethylenglykol als Fangflüssigkeit gefüllt wurde. Als Schutz vor Regen und zu starker Sonneneinstrahlung diente ein ebenes Blechdach (Größe 140 x 140 mm), bei dem zwei gegenüberliegende Seiten zu zwei Dritteln eingeschnitten und umgebogen im Erdreich verankert wurden. Die Oberfläche des Daches wird mit Vegetation und anderen Materialien aus der Umgebung der Falle getarnt.

Ergebnisse

Auf der Heidelberger Gemarkung konnten bisher 42 Ameisenarten nachgewiesen werden. Dies sind 37,8 % der in der Bundesrepublik Deutschland festgestellten 111 Ameisenarten. Nach den Gefährdungskategorien der Roten Liste (SEIFERT 1996) sind in Heidelberg 5 Arten stark gefährdet, 9 Arten gefährdet, und 10 Arten stehen auf der Vorwarnliste, d. h. sie sind rückläufig, weisen aber noch befriedigende Bestände auf. Von den 42 Arten sind somit 14 (33,3 %) sog. Rote Liste-Arten. Der überwiegende Teil der Ameisen ist auf trockenwarme Standorte angewiesen. Leider sind gerade solche Flächen, die auch für viele andere Insektengruppen große Bedeutung haben, im Rückgang begriffen und zählen deshalb bereits zu den gefährdeten Biotopen.

Entscheidende Parameter für das Vorkommen und die Verbreitung der meisten Ameisenarten sind die Temperatur und der Feuchtigkeitsgrad des Bodens. Diese Faktoren hängen neben den geologischen Gegebenheiten auch von der Zusammensetzung, der Höhe und dem Bedeckungsgrad der Vegetation ab. Messungen haben ergeben, dass der Boden von Trocken- und Halbtrockenrasen aufgrund der geringeren Vegetationshöhe und der lückigeren Pflanzendecke mehr Wärmeenergie aufnehmen kann und somit trockener ist als beispielsweise der von Fettwiesen und Wäldern. Eine üppige Bodenvegetation bietet wegen der höheren Feuchtigkeit und der geringeren Wärme des Untergrundes den überwiegend thermo- und xerophilen Ameisenarten bedeutend weniger Ansiedlungsmöglichkeiten. Deshalb können in Fettwiesen, Feuchtgebieten und dicht bestockten Wäldern fast ausschließlich nur solche Arten existieren, die die Fähigkeit der Hügelbauweise erworben haben. Hierzu zählen die aus Erde gebauten Hügel der häufigsten Ameise *Lasius niger* (Schwarzgraue Wegameise) und *Lasius flavus* (Gelbe Wiesenameise) sowie die aus Pflanzenmaterial, in erster Linie aus Nadeln von Nadelbäumen und zerkleinerten Rindenstückchen errichteten Nesthügel von *Formica pratensis* (Wiesenameise) und den auffälligen Kuppeln der Waldameisen *Formica rufa* (Rote Waldameise) und *Formica polyctena* (Kahlrückige Waldameise). Die zuletzt genannte Ameise hat die Fähigkeit, sich durch Bildung von Zweignestern auszubreiten. Die Volkstärke von *Formica rufa* beträgt maximal 120 000 Arbeiterinnen, während große Nester

von *Formica polyctena* über 1 Million Arbeiterinnen und über 1500 Königinnen haben können. Die Waldameisenarbeiterinnen tragen bis zum Zwanzigfachen ihres Eigengewichtes. Ein großes Volk kann am Tag bis zu 100 000 Beutetiere ins Nestinnere befördern. Deshalb werden die Waldameisen auch als die Gesundheitspolizisten des Waldes bezeichnet. Da der Mensch schon lange erkannt hat, dass die Waldameisen aufgrund ihrer großen Zahl von Einzeltieren ein wichtiges Glied im Ökosystem Wald darstellen, wurden sie schon vor über 200 Jahren unter Naturschutz gestellt. Außerdem besitzen sie die Fähigkeit zur Thermoregulation, d. h. sie können ihre Nesttemperatur während der Aktivitätsphase im Sommerhalbjahr regulieren. Um der Gefahr einer Überhitzung vorzubeugen ventilieren sie den Hügel durch Öffnen der Nesteingänge bei Temperaturen über 30 °C. Wird es zu kalt, machen sie die „Schotten“ dicht. Innerhalb eines Nesthügels herrschen auch nicht an allen Stellen die gleichen Temperaturen und Feuchtigkeitswerte. So entwickeln sich die Eier und Larven in der Tiefe des Bodens, während die Puppen von Arbeiterinnen zur Metamorphose in die oberen, trockeneren Nestbezirke transportiert werden. Demnach gedeihen die betreffenden Entwicklungsstadien in den für sie jeweils optimalen Mikroklimabezirken.

Als besondere Wärmeanzeiger unter den Ameisen sollen die beiden seltenen kleineren Roßameisenarten *Camponotus truncatus* (Stöpselkopffameise) und *Camponotus fallax* (Kerblippige Holzameise) vorgestellt werden. Beide sind in ihrem Bestand stark gefährdet und zählen zu den arboricolen, d. h. auf Bäumen unter der Rinde lebenden Ameisen. Sie besiedeln ausschließlich Altholzbestände, wobei sonnenexponierte Obst- und Walnußbäume mit rissiger Rinde bevorzugt werden. Die Kolonien sind meist in Bäumen angelegt, die bereits Bohrgänge von anderen holzbewohnenden Insektenarten aufweisen. *Camponotus truncatus* ist die einzige einheimische Ameisenart mit einer Soldatenkaste. Deren Aufgabe ist die Verteidigung und der Schutz der Kolonie. Die Soldaten verschließen mit ihren abgestutzten Köpfen die Nesteingänge wie Flaschenkorken und geben diese nur frei, wenn artgleiche Arbeiterinnen, die vermutlich am Geruch der jeweiligen Kolonie erkannt werden, um Ein- oder Auslass bitten. Das Beispiel zeigt, dass Altholzbestände nicht nur für bestimmte Vogelarten, sondern ebenso auch für Insekten von Bedeutung sind. Als besonders artenreicher Ameisenbiotop hat sich der Handschuhsheimer Steinberg erwiesen. Dies ist auf seine bereits erwähnte Vielzahl von Kleinlebensräumen zurückzuführen, die aufgrund ihrer Sonnenexponiertheit gerade den wärme- und trockenheitsliebenden Ameisen zahlreiche Lebensmöglichkeiten gewähren. Hervorzuheben sind vor allem die Trockenmauern, Steinriegel, Gebüschzonen und Altholzbestände, die von großer ökologischer Bedeutung sind.

Artenliste

Unterfamilie Ponerinae - Stachelameisen

Ponera coarctata (Schlanke Urameise); RL 3 (gefährdet)

Unterfamilie Myrmicinae - Knotenameisen

Aphaenogaster subterranea (Untergrundameise); RL 3
Leptothorax affinis; RL 2 (stark gefährdet)
Leptothorax corticalis; RL 2
Leptothorax nigriceps; RL 3
Leptothorax nylanderii
Leptothorax parvulus
Leptothorax tuberum; RL 3
Leptothorax unifasciatus
Myrmecina graminicola (Versteckte Knotenameise); RL 3
Myrmica rubra (Rotgelbe Knotenameise)
Myrmica ruginodis
Myrmica sabuleti (Säbeldornige Knotenameise)
Myrmica scabrinodis
Myrmica schencki (Zahnfühler-Knotenameise); RL 3
Myrmica specioides; RL 3
Solenopsis fugax (Gelbe Diebsameise)
Stenamma debile (Westwoodes Knotenameise)
Tetramorium caespitum (Rasenameise)

Unterfamilie Dolichoderinae - Drüsenameisen

Dolichoderus quadripunctatus (Vierpunktameise); RL 2
Tapinoma ambiguum; RL 3
Tapinoma erraticum (Schwarze Blütenameise)

Unterfamilie Formicinae - Schuppenameisen

Camponotus fallax (Kerblippige Holzameise); RL 2
Camponotus herculeanus (Große Holzameise)
Camponotus ligniperda (Riesenameise)
Camponotus truncatus (Stöpselkopffameise); RL 2
Formica fusca (Grauschwarze Sklavenameise)
Formica cunicularia (Rotrückige Sklavenameise)
Formica glauca
Formica polyctena (Kahlrückige Waldameise)
Formica pratensis (Wiesenameise)
Formica rufa (Rote Waldameise)
Formica rufibarbis (Rotbärtige Sklavenameise)
Formica sanguinea (Blutrote Raubameise)
Lasius alienus
Lasius brunneus (Kleine rotrückige Hausameise)
Lasius emarginatus (Große rotrückige Hausameise)
Lasius flavus (Gelbe Wiesenameise)
Lasius fuliginosus (Glänzenschwarze Holzameise)
Lasius niger (Schwarzgraue Wegameise)
Lasius platythorax
Lasius umbratus

Literatur

- BARBER, H. S. (1931): Traps for cave-inhabiting insects. Journ. Elisha Mitchell Sci. Soc. 46: 259 - 265.
DUMPERT, K. (1978): Das Sozialleben der Ameisen. Pareys Studentexte 18. Berlin-Hamburg (Paul Parey).
GLEICH, M., MAXEINER, D., MIERSCH, M., NICOLAY, F. (2000): Life counts - eine globale Bilanz des Lebens. Berlin Verlag.
GÖSSWALD, K. (1985): Organisation und Leben der Ameisen. Wiss. Verlagsgesellschaft Stuttgart.
RAQUÉ, K.-F. (1989): Faunistik und Ökologie der Ameisenarten Baden-Württembergs. Ein Beitrag zum Artenschutzprogramm und zur Erstellung einer vorläufigen Roten Liste. Dissertation Universität Heidelberg.
SEIFERT, B. (1996): Ameisen beobachten, bestimmen. Naturbuch Verlag.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Karl-Friedrich Raqué, Gutleuthofweg 32/5, 69118 Heidelberg.

Die Avifauna Heidelbergs - eine Bewertung

KARL-FRIEDRICH RAQUÉ

Vögel haben aufgrund ihres oft farbenprächtigen Gefieders, ihrer ästhetischen Erscheinung und ihres grazilen Fluges schon immer die Menschen fasziniert. Deshalb liegen auch schon seit Jahrhunderten Beobachtungen über ihr Auftreten und ihr Zugverhalten vor. Sie sind wahrscheinlich die am besten untersuchte Tiergruppe. So geben auch die Veröffentlichungen bekannter Heidelberger Ornithologen im letzten Jahrhundert durch jahrzehntelange Beobachtertätigkeit eine lückenlose Kenntnis der hiesigen Vogelwelt. Die vielfältigen Landschaftsveränderungen, hervorgerufen durch steigenden Wohnbedarf, Industrie- und Gewerbeansiedlungen, Intensivierung der Land- und Forstwirtschaft und Nutzungsänderungen haben sich jedoch auf viele Tier- und Pflanzenarten negativ ausgewirkt. Am Rückgang der Vogelarten wurde dies aufgrund ihres Bekanntheitsgrades zuerst bemerkt. Dennoch lassen sich auf Heidelberger Gemarkung in den verschiedensten Lebensräumen interessante Vogelbeobachtungen machen. Auch längst verschwundene Arten wie Wanderfalke und Uhu konnten in den beiden letzten Jahren wieder sesshaft werden. Allein am Tag der Artenvielfalt ließen sich von verschiedenen Bearbeitern insgesamt fast 80 Vogelarten nachweisen. Nimmt man alle in den letzten Jahren im Stadtkreis Heidelberg beobachteten Vogelarten zusammen, erhält man zur Zeit 126 Arten. Hierbei sei aber auch erwähnt, daß dem Autor nicht alle Daten der einzelnen Vogelbeobachter bekannt sind und der Artikel somit keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben kann.

Bestandsaufnahme

Die vom Menschen geprägte und gestaltete Kulturlandschaft ist in immer kürzeren Zeitabständen drastischen Veränderungen ausgesetzt, die die Tier- und Pflanzenwelt in erheblichem Maß negativ beeinflussen und entweder gänzlich weichen lassen oder aber auf Randgebiete zurückdrängen. Eine solche dramatische Umgestaltung der Landschaft findet seit den 60iger Jahren im Neuenheimer Feld, einem einstigen großflächigen Garten- und Obstbaumgebiet mit seinen spezifisch an diese Lebensräume angepassten Tier- und Pflanzenarten statt. Hier war beispielsweise der Lebensraum einer bedeutenden Steinkauzpopulation mit vielen Brutpaaren. Heute wird das Landschaftsbild im Frühjahr nicht mehr von einem Blütenmeer der Obstbäume geprägt, sondern von Beton, Autos und vielen Menschen.

Dennoch gibt es trotz der intensiven Nutzung und Veränderung der Landschaft in diesem Ballungsraum, vor

allem hervorgerufen durch die ständig voranschreitende Bebauung noch einige für Vogelarten bedeutende Lebensräume und Rückzugsgebiete. Zu erwähnen ist hierbei vor allem das Naturschutzgebiet Altneckar Heidelberg-Wieblingen, die Gartenlandschaft der Vorbergzone, die noch in Resten vorhandene baumbestandene Feldflur sowie die Wälder, der Schlossgarten, kleinere Parks, Gartenanlagen und Friedhöfe.

Vor allem der seit Dezember 1986 als Naturschutzgebiet ausgewiesene, 45,2 ha umfassende Altneckarabschnitt ist durch seinen weitgehend ursprünglichen, selbst geschaffenen Flussverlauf gekennzeichnet. Durch den Bau des Neckarkanals in den Jahren 1920 - 1929 blieb der erhaltenswerte Teil des Altneckargebietes mit mehreren Flussarmen und kleineren Inselgruppen bestehen. Seine verschieden gestalteten Uferstrukturen, die unterschiedlichen Wassertiefen und Strömungsgeschwindigkeiten, der Wechsel zwischen breiten und schmalen Wasserflächen, die Stillwasserzonen, Schotter- und Kiesbänke, die uferbegleitenden Weidengebüsche und Hochstaudenfluren bieten nicht nur der Vogelwelt ausgezeichnete Rückzugsbiotope. Zu den verschiedenen Jahreszeiten lassen sich zahlreiche Brut-, Zugvögel und Überwinterer beobachten. So konnten in diesem Schutzgebiet seit 1920 insgesamt 89 Vogelarten nachgewiesen werden, was die Schutzwürdigkeit dieses Feuchtgebietes unterstreicht. Leider hat die Zwergrohrdommel nach meiner Kenntnis hier seit 1982 nicht mehr erfolgreich gebrütet. Im August 1982 konnte man noch ein Brutpaar mit fünf Jungvögeln beobachten. Ein erneuter Brutversuch im Mai 1983 scheiterte aufgrund zu großer menschlicher Störungen, denn etwa einen Meter neben dem aus drei Eiern bestehenden Gelege wurde am 23. Mai vom Boot aus bei starkem Regen geangelt. Die Außentemperatur betrug keine 10 °C. Aufgrund dieser Beeinträchtigung mussten die Altvögel das Gelege verlassen, was bei solchen Witterungsverhältnissen in kürzester Zeit zu einem Absterben der Eier führt. An diesem Beispiel wird erkennbar, welchen Schaden der Mensch als Störfaktor der Natur zufügen kann. Seit dieser Zeit ist die Zwergrohrdommel auch in Heidelberg als Brutvogel ausgestorben.

Dennoch lassen sich zu allen Jahreszeiten interessante Vogelbeobachtungen in diesem Feuchtgebiet machen. Im Winter rasten neben größeren Pulks von Stock-, Reiher- und Tafelenten auch Zwerg- und Haubentaucher, unter denen sich mitunter auch für Heidelberg seltene Entenarten aufhalten. Daneben kann man Eisvögel beim Stoßtauchen sowie Graureiher und Kormorane beim Fischen beobachten. Im Sommerhalbjahr ist neben den Gesängen verschiedener Grasmückenarten

auch der des Pirols und das Konzert vieler Nachtigallen nicht zu überhören. Auf der stilleren Wasseroberfläche lassen sich zwischen den Schwimmpflanzen die Nester der Haubentaucher, Bläss- und Teichralen ausfindig machen, und im Heidelberger Zoo fliegen die Graureiher in ihre Brutbäume ein.

Zum Rückzugsgebiet für den in Baden-Württemberg vom Aussterben bedrohten Steinschmätzer und die gefährdete Uferschwalbe wurde das Kiesgrubengebiet am Grenzhof. Um diesen beiden seltenen Vogelarten dort Brutmöglichkeiten zu bieten, werden in Zusammenarbeit mit dem Kiesgrubenbetreiber und der Stadt Heidelberg besondere Schutz- und Fördermaßnahmen durchgeführt. Daneben lassen sich im anschließenden Grenzhöfer Wald außer vielen Nachtigallen die für solche Gebiete typischen Vögel hören und beobachten.

Im Bereich der Gartenlandschaft der Vorbergzone, namentlich der Gebiete Steinberg, Mönchbergweg, Philosophenweg und zwischen Rohrbach und Leimen, finden sich in den Monaten April bis Juni immer lohnende Ziele von Vogelstimmenexkursionen. Hier lassen sich verschiedene Laubsänger, Grasmücken, Spechte, der Wendehals, Greifvögel, Schnäpper, Eulen, Meisen, Drosseln und Finkenvögel beobachten. Wer in den Abendstunden unterwegs ist, hat vielleicht das Glück, unsere größte Eule, den Uhu, beim Jagen zu erspähen. Er breitet sich seit einigen Jahren vom Spessart und Main kommend auch in unser Gebiet aus und besiedelt hier in erster Linie wieder ehemalige Steinbrüche. Im Raum Weinheim, Buchen und Tauberbischofsheim brütet er bereits seit einigen Jahren wieder. Allerdings darf nicht verschwiegen werden, daß der Uhu, sofern er im gleichen Biotop wie der ebenfalls seltene Wanderfalke brütet, dessen Jungvögel als Beute verspeist.

Vom Wanderfalken ist in Heidelberg jedoch auch erfreuliches zu melden, denn nach Annahme eines im Turm der Heiliggeistkirche eingebauten Brutkastens durch ein Wanderfalckenpaar, konnten erstmals im Jahr 2000 wieder nach Jahrzehnten zwei junge Wanderfalken in der Heidelberger Altstadt das Licht der Welt erblicken und erfolgreich ausfliegen. Dies ist dem Einsatz eines Heidelberger Naturschutzwarts und Mitarbeiter der Arbeitsgemeinschaft Wanderfalkenschutz sowie seinen Schülern, die den Brutkasten angefertigt hatten, zu verdanken. Denn nachdem im Jahr 1965 in Baden-Württemberg nur noch aus fünf Felshorsten, dem legendären Wanderfalkenbrutplatz, Junge ausgeflogen waren, befürchtete man das Aussterben dieses eleganten und graziösen Falken.

Nach Gründung der Arbeitsgemeinschaft Wanderfalkenschutz, die die vorhandene Restpopulation vor Aushorstungen und anderen bestandsschädigenden

Faktoren bewahrte, konnte sich die Zahl der Brutpaare nach langem Bangen wieder so gut erholen, dass der Wanderfalke in Baden-Württemberg als gettet gilt, was auch die Neuansiedlungen in Heidelberg und Umgebung beweisen. Eine weitere Neuansiedlung stellen seit einigen Jahren die im Heidelberger Zoo erfolgreich brütende Graureiherkolonie und neuerdings auch die ebenfalls dort brütenden Weißstörche dar.

Als sog. „neue Vögel in der heimischen Natur“ lassen sich in Heidelberg die Schwanengans und der Halsbandsittich beobachten. Der erste zeichnet sich durch einen fast schwanenartig langen Schnabel aus und wurde am Neckarvorland heimisch. Hier leben bereits über 100 dieser Vögel.

Der Halsbandsittich, auch kleiner Alexandersittich genannt, fällt durch sein grünes Gefieder und den roten Oberschnabel auf. Als Kulturfolger bewohnt er vor allem alte Baumhöhlen in Parks und Gärten des Siedlungsbereiches. Leider verdrängt er hierbei die einheimischen Baumhöhlenbewohner wie Spechte, Meisen, Fledermäuse sowie Garten- und Siebenschläfer. Seit etwa 1970, dem ersten Nachweis dieses Vogels in Deutschland in freier Wildbahn konnte er sich aufgrund seiner großen Anpassungsfähigkeit und seines vielfältigen Speisezettels in mehreren deutschen Städten, so auch in Heidelberg, als Brutvogel etablieren.

Fazit

Der Bestand der Heidelberger Vogelwelt zeigt, dass sich trotz der Bemühungen der hiesigen Natur- und Umweltschützer und des verbesserten Umweltbewusstseins der Bevölkerung die Situation nicht zum Guten gewandelt hat. Ähnlich besorgniserregend ist die Vielfalt bei anderen, nicht so auffällig in Erscheinung tretenden Tier- und Pflanzengruppen, die das Interesse des Menschen dadurch auch weniger geweckt haben. Die Lebensräume der einheimischen Arten werden auch in Heidelberg durch intensive Nutzung der Landschaft immer kleiner und an den Rand des Minimums gedrängt. Viele liegen bereits als isolierte Inseln mitten in der intensiv genutzten Kulturlandschaft. Hier setzt das richtige Konzept des Umweltamtes der Stadt Heidelberg an, solche Trittsteine miteinander durch Strukturen wie Hecken oder Grabensysteme zu vernetzen, damit sie langfristig ein funktionales Ganzes bilden können, und auch der genetische Austausch dadurch gewährleistet bleibt. Erst die Schaffung eines vernetzten Biotopverbundes kann langfristig den Arten- und Biotopschutz und damit die Artenvielfalt garantieren. Denn seine Aufgabe ist die Sicherung aller Pflanzen- und Tierarten in ihren jeweiligen Lebensgemeinschaften als überlebensfähige Populationen.

Artenliste (in alphabetischer Reihenfolge)

Abkürzungen:

- RL Rote Liste
- D Bundesrepublik Deutschland
- BW Baden-Württemberg
- 1 vom Aussterben bedroht
- 2 stark gefährdet
- 3 gefährdet
- R extrem selten
- V zurückgehend, Art der Vorwarnliste

Accipiter gentilis (Habicht); RL BW V
Accipiter nissus (Sperber); RL BW V
Acrocephalus palustris (Sumpfrohrsänger)
Acrocephalus scirpaeus (Teichrohrsänger); RL BW V
Actitis hypoleucos (Flussuferläufer); RL D 3, BW 1
Aegithalos caudatus (Schwanzmeise)
Alauda arvensis (Feldlerche); RL D V, BW V
Alcedo atthis (Eisvogel); RL D 3, BW 2
Alopochen aegyptiacus (Nilgans); Zooflüchtling
Anas clypeata (Löffelente); RL BW 2
Anas crecca (Krickente); RL BW 1
Anas querquedula (Knäkente); RL D 3, BW 1
Anas strepera (Schnatterente); RL BW 3
Anas platyrhynchos (Stockente)
Anser anser (Graugans)
Anser cygnoides (Schwanengans)
Anthus pratensis (Wiesenpieper); RL BW V
Anthus trivialis (Baumpieper); RL BW 3
Apus apus (Mauersegler)
Ardea cinerea (Graureiher); RL BW V
Asio otus (Waldohreule)
Athene noctua (Steinkauz); RL D 2, BW 2
Aythya ferina (Tafelente); RL BW 2
Aythya fuligula (Reiherente)
Bubo bubo (Uhu); RL BW 1
Bucephala clangula (Schellente)
Buteo buteo (Mäusebussard)
Carduelis cannabina (Bluthänfling); RL BW V
Carduelis chloris (Grünfink)
Carduelis carduelis (Stieglitz)
Carduelis spinus (Erlenzeisig)
Certhia brachydactyla (Gartenbaumläufer)
Certhia familiaris (Waldbaumläufer)
Ciconia ciconia (Weißstorch); RL D 3, BW 1
Cinclus cinclus (Wasseramsel); RL BW V
Coccothraustes coccothraustes (Kernbeißer)
Columba livia forma domestica (Haustaube)
Columba oenas (Hohltaube); RL BW 2
Columba palumbus (Ringeltaube)
Corvus corone corone (Rabenkrähe)
Corvus frugilegus (Saatkrähe) RL BW V
Corvus monedula (Dohle); RL BW 2
Cuculus canorus (Kuckuck); RL D V, BW V
Cygnus olor (Höckerschwan)
Delichon urbica (Mehlschwalbe)
Dendrocopos major (Großer Buntspecht)

Dendrocopos medius (Mittelspecht); RL D V, BW 2
Dendrocopos minor (Kleinspecht); RL BW 3
Dryocopus martius (Schwarzspecht); RL BW V
Emberiza calandra (Grauammer); RL D 2, BW 2
Emberiza citrinella (Goldammer)
Emberiza schoeniclus (Rohrhammer); RL BW V
Erithacus rubecula (Rotkehlchen)
Falco peregrinus (Wanderfalke); RL D 3, BW 2
Falco subbuteo (Baumfalke); RL D 3, BW 2
Falco tinnunculus (Turmfalke)
Ficedula hypoleuca (Trauerschnäpper)
Fringilla coelebs (Buchfink)
Fringilla montifringilla (Bergfink)
Fulica atra (Blässhuhn); RL BW V
Gallinula chloropus (Teichhuhn); RL D V, BW 3
Gallus gallus (Haushuhn)
Garrulus glandarius (Eichelhäher)
Hippolais icterina (Gelbspötter); RL BW V
Hirundo rustica (Rauchschwalbe); RL D V
Jynx torquilla (Wendehals); RL D 2, BW 2
Lanius collurio (Neuntöter); RL D V, BW 3
Larus argentatus (Silbermöwe)
Larus cachinnans (Weißkopfmöwe); RL D R
Larus camus (Sturmmöwe)
Larus ridibundus (Lachmöwe)
Locustella naevia (Feldschwirl); RL BW 3
Loxia curvirostra (Fichtenkreuzschnabel)
Luscinia megarhynchos (Nachtigall)
Milvus milvus (Rotmilan); RL BW 3
Motacilla alba (Bachstelze)
Motacilla cinerea (Gebirgsstelze)
Motacilla flava (Schafstelze); RL D V, BW 2
Muscicapa striata (Grauschnäpper); RL BW V
Oenanthe oenanthe (Steinschmätzer); RL D V, BW 1
Oriolus oriolus (Pirol); RL BW V
Parus ater (Tannenmeise)
Parus caeruleus (Blaumeise)
Parus cristatus (Haubenmeise)
Parus major (Kohlmeise)
Parus montanus (Weidenmeise); RL BW 3
Parus palustris (Sumpfmöwe)
Passer domesticus (Haussperling)
Passer montanus (Feldsperling); RL D V
Perdix perdix (Rebhuhn); RL D 2, BW 2
Pernis apivorus (Wespenbussard); RL BW 3
Phalacrocorax carbo (Kormoran); RL BW 3
Phasianus colchicus (Fasan)
Phoenicurus ochruros (Hausrotschwanz)
Phoenicurus phoenicurus (Gartenrotschwanz); RL D V, BW 3
Phylloscopus collybita (Zilpzalp)
Phylloscopus sibilatrix (Waldlaubsänger)
Phylloscopus trochilus (Fitis); RL BW V
Pica pica (Elster)
Picus camus (Grauspecht); RL BW V
Picus viridis (Grünspecht); RL BW V
Podiceps cristatus (Haubentaucher); RL BW V
Prunella modularis (Heckenbraunelle)
Psittacula krameri (Halsbandsittich)

Heidelberger Tag der Artenvielfalt

<i>Pyrrhula pyrrhula</i> (Gimpel)	<i>Sylvia borin</i> (Gartengrasmücke)
<i>Regulus regulus</i> (Wintergoldhähnchen)	<i>Sylvia communis</i> (Dorngrasmücke); RL D V, BW 3
<i>Regulus ignicapellus</i> (Sommergoldhähnchen)	<i>Sylvia curruca</i> (Klappergrasmücke); RL BW V
<i>Riparia riparia</i> (Uferschwalbe); RL D 3, BW 3	<i>Tachybaptus ruficollis</i> (Zwergtaucher); RL D 3, BW 2
<i>Serinus serinus</i> (Girlitz)	<i>Troglodytes troglodytes</i> (Zaunkönig)
<i>Sitta europaea</i> (Kleiber)	<i>Turdus merula</i> (Amsel)
<i>Streptopelia decaocto</i> (Türkentaube)	<i>Turdus philomelos</i> (Singdrossel)
<i>Streptopelia turtur</i> (Turteltaube); RL BW V	<i>Turdus pilaris</i> (Wacholderdrossel)
<i>Strix aluco</i> (Waldkauz)	<i>Turdus viscivorus</i> (Misteldrossel)
<i>Sturnus vulgaris</i> (Star)	<i>Tyto alba</i> (Schleiereule)
<i>Sylvia atricapilla</i> (Mönchsgrasmücke)	<i>Vanellus vanellus</i> (Kiebitz) ; RL D 3, BW V

Literatur

- BAUER, H.-G., BERTHOLD, P. (1997): Die Brutvögel Mitteleuropas - Bestand und Gefährdung. Aula - Verlag Wiesbaden.
- HEPP, K., SCHILLING, F., WEGNER, P. (Hrsg.) (1995): Schutz dem Wanderfalken - 30 Jahre Arbeitsgemeinschaft Wanderfalkenschutz (AGW) - eine Dokumentation. Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württemberg.
- HÖLZINGER, J. (1987): Die Vögel Baden-Württembergs, Bd. 1: Gefährdung und Schutz. Verlag Eugen Ulmer Ludwigsbürg.
- LUDWIG, M. et al. (2000): Neue Tiere und Pflanzen in der heimischen Natur. BLV Verlagsgesellschaft München.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Karl-Friedrich Raqué, Gutleuthofweg 32/5, 69118 Heidelberg

Fische im Neckar

ROLAND MARTHALER und SASCHA PAWLOWSKI

Die Fischfauna des Neckars war im Verlauf des 19. und 20. Jahrhunderts bezüglich der Artenzusammensetzung und Populationsdichte erheblichen Schwankungen unterworfen. Technische Ausbaumaßnahmen für zivilisatorische Zwecke (Schifffahrt, Wasserkraftnutzung), die Abwasserbelastung sowie die fischereiliche Bewirtschaftung hatten gravierende Einflüsse auf die Neckarfische und führten während dieser Zeit zu erheblichen Veränderungen der Artengemeinschaft (WNUCK und HOFFMANN 2000).

Der Wandel der Fischfauna im Neckar kann nach WNUCK (1999) in mehrere Phasen unterteilt werden. In der ersten Phase, die bis etwa 1905 reichte, kam es zu einer Zunahme an Fischarten, die auf der Einbürgerung neuer Arten beruhte. Zu nennen sind beispielsweise der Bachsaibling (1879), die Regenbogenforelle (1885), der Sonnenbarsch (1895) oder der Zander (1888). Die Fischartenzahl stieg auf 44 an. Dominant waren die strömungsliebenden Arten, unter anderem auch anadrome Wanderfischarten, das heißt Arten, die zum Laichen vom Meer in die Flüsse einwandern.

In Phase zwei, zwischen 1920 und 1970, setzte infolge des Ausbaus des Neckars und der fortschreitenden Abwasserbelastung eine Artenverarmung ein. Durch die Verbaumaßnahmen (z. B. Uferbefestigungen) gingen in zunehmenden Maße Lebensräume und Laichplätze für die Fische verloren. Die Abwasserbelastung hatte insbesondere in den sechziger und siebziger Jahren regelmäßig Fischsterben zur Folge. Problematisch waren zu dieser Zeit vor allem die hohen Konzentrationen an Nährstoffen (Ammonium, Phosphat) und der geringe Sauerstoffgehalt (LfU 2000). In den siebziger Jahren besiedelten lediglich noch 22 Fischarten den Neckar.

Mit Beginn der achtziger Jahre kam es in einer dritten Phase zu einer Verschiebung der Arten. Die stagnophilen (stillwasserliebenden) Arten nahmen infolge der Stauregulierung des Neckars immer mehr zu, die rheophilen (strömungsliebenden) Arten dagegen ab. Insgesamt gesehen stieg die Artenzahl aufgrund zunehmender Verbesserungen der Gewässergüte, die ihren Grund in weitreichenden Abwassersanierungsmaßnahmen hatten, wieder deutlich an.

Derzeit besiedeln wieder 41 Fischarten den Neckar. Der derzeitige Zustand der Fischfauna ist dennoch weit von der ursprünglichen Situation entfernt. Die rheophilen Arten sind unterrepräsentiert und die ehemals

vorkommenden anadromen Wanderfischarten (Lachs, Meerneunauge, Maifisch) fehlen bis heute fast vollständig. Dominant sind die anpassungsfähigen Weißfische (z. B. Rotaugen, Döbel oder Gründling) sowie Zander und Flussbarsch. Viele Fischarten gelangen nur sporadisch aus den Seitengewässern in den Fluß bzw. werden, wie zum Beispiel der Gras- oder der Marmorcarpfen, besetzt. Da sich diese Arten im Neckar nicht vermehren, spielen sie für die Ichthyozoenose meist nur eine untergeordnete Rolle. Demgegenüber gibt es derzeit eine Reihe weiterer Arten (Rapfen, Wels, Blaubandbärbling), die in den letzten Jahren aus unterschiedlichen Gründen in den Neckar gelangten, sich verstärkt ausbreiten und die Fischfauna zunehmend bestimmen (WNUCK und HOFFMANN 2000).

Die Situation im unteren Neckar

Im unteren Neckarabschnitt sind trotz gravierender Ausbaumaßnahmen noch eine Reihe unterschiedlicher Lebensräume für Fische vorhanden. Neben Staubecken findet man flach überströmte Sohlenbereiche und, wie beispielsweise im Naturschutzgebiet „Unterer Neckar“, naturnahe und mit Pflanzen bewachsene Uferabschnitte, die den Fischen als Laichplätze dienen. Negativ auf die Fischfauna wirken sich insbesondere die vielen Querbauwerke (Schleusen, Kraftwerke) und Rückstaurecken aus. Der untere Neckar, der aufgrund seiner ursprünglichen abiotischen Verhältnisse fischereibiologisch der Barbenregion angehörte, ist heute infolge der verlangsamten Fließgeschwindigkeit größtenteils der Brachsenregion zuzuordnen.

Eine fischereiliche Bewirtschaftung findet bis heute statt. Regelmäßig erfolgt ein Besatz mit unterschiedlichen Fischarten. Zwischen Neckargemünd und der Einmündung in den Rhein ist der Neckar an den Berufsfischereiverein Heidelberg verpachtet, wovon derzeit drei Fischer der Berufs- bzw. der Nebenerwerbsfischerei mit Stellnetzen und Reusen nachgehen. Daneben findet eine angelsportliche Nutzung durch Mitglieder des Landesfischereiverbandes Baden-Württemberg statt.

Den Neckar bei Heidelberg besiedeln etwa 30 Fischarten (BERG und BLANK 1989). Darunter befindet sich eine Reihe gefährdeter und stark gefährdeter Arten, wie beispielsweise Schneider, Bitterling, Karausche, Nase und Barbe. Die Angaben über das Wiedervorkommen des Lachses, der in den letzten Jahren verein-

zelt in der Fischtreppe des Ladenburger Wehres aufgetreten sein soll, sind nicht belegt. Dominant sind derzeit die Weißfische, in erster Linie Döbel, Brachsen und Rotaugen. Wie in anderen Flußstrecken ist auch hier in den letzten Jahren eine deutliche Zunahme der beiden Arten Rapfen und Wels zu verzeichnen. Tendenziell zurückgehend sind nach Angaben der Berufsfischerei die Schleien- und Aalbestände.

Im Rahmen des Artenvielfaltstages in Heidelberg wurde unter anderem auch die Fischfauna des Neckars bei Neckarhausen untersucht. Aufgrund der selektiven Fangmethoden (Stellnetze, Reusen) und der eingeschränkten Befischungsfläche (Stillwasserbereich hinter einer Bühne) konnte nur ein Teil der tatsächlich in diesem Neckarabschnitt vorkommenden Fischarten nachgewiesen werden. Insgesamt wurden 14 Fischarten festgestellt (Tab. 1).

Beschreibung der im Neckar nachgewiesenen Fischarten

Hecht, *Esox lucius*

Mit seinem langgestreckten Körper, seiner entschnabelförmigen Schnauze und seiner weiten Mundspalte ist er mit keinem anderen einheimischen Fisch zu verwechseln. Als Standfisch bevorzugt er klare, ruhige Gewässerabschnitte mit pflanzenreichen Ufern. Bereits vom Jungtier werden Fische als Nahrung bevorzugt. Hechte wachsen bisweilen sehr schnell und können eine maximale Größe von 150 cm erreichen. Sein Bestand in Baden-Württemberg gilt derzeit als nicht gefährdet, jedoch ist der Hecht als Überschwemmungslaicher auf das Vorhandensein geeigneter Laichplätze angewiesen.

Rotaugen oder Plötze, *Rutilus rutilus*

Je nach Alter und Wohngewässer besitzt das Rotaugen einen mehr oder weniger hochrückigen, seitlich abgeflachten Körper. Die Augen zeigen eine charakteristische rote Färbung und im Gegensatz zur Rotfeder stehen Rücken- und Bauchflossen nahezu senkrecht untereinander. Das Rotaugen ist sowohl in Seen und Weihern, als auch in größeren Fließgewässern weit verbreitet. Dieser gesellig lebende Schwarmfisch ernährt sich von Kleintieren aller Art sowie von Pflanzenteilen. Sie wird durchschnittlich 20 - 30 cm, maximal bis etwa 50 cm lang. In den späten siebziger Jahren kam es in Baden-Württemberg zu teilweisen beträchtlichen Bestandseinbrüchen, deren Ursachen jedoch noch nicht eindeutig geklärt sind. Derzeit scheint sich der Bestand teilweise wieder zu erholen.

Döbel, *Leuciscus cephalus*

Der Döbel besitzt einen spindelförmigen, fast drehrunden Körper und einen breiten dicken Kopf mit weiter Mundspalte. Charakteristisch sind seine dunkel umran-

deten Schuppen. Die maximale Länge liegt bei 60 cm, durchschnittlich jedoch nur bei 30 - 40 cm. Er ist sehr anpassungsfähig und von der Forellenregion bis hin zur Brachsenregion zu finden. Während jüngere Tiere in kleinen Schwärmen umherziehen und sich von Wirbellosen und Pflanzenteilen ernähren, werden adulte Exemplare zu räuberischen Einzelgängern, welche überwiegend Fische und andere Kleinwirbeltiere erbeuten. Der Bestand gilt als nicht gefährdet.

Nase, *Chondrostoma nasus*

Dieser bodenorientierte Schwarmfisch ernährt sich überwiegend von festsitzenden Algen, welche mit der hornig überzogenen, scharfkantigen Unterlippe abgeraspelt werden. Daneben werden aber auch Kleintiere gefressen. Sie lebt bevorzugt in Fließgewässern über flachen Kiesbänken und in Gumpen hinter Wehren. Ihre mittlere Länge liegt bei 25 - 40 cm (max. bis 50 cm). Der Rückgang der Bestände hängt in erster Linie mit dem Bau von Wanderhindernissen zusammen, wodurch die ausgeprägten Laichwanderungen erschwert bzw. ganz unterbunden werden.

Gründling, *Gobio gobio*

Der Gründling besitzt einen spindelförmigen, fast drehrunden Körper mit einem kurzen Schwanzstiel. Am Oberkiefer liegen ein paar Bartfäden. Es handelt sich um einen kleinbleibenden (8 - 14 cm, max. 20 cm) bodenorientierten Karpfenfisch, welcher meist in kleinen Scharen in größeren Bächen, Flüssen und manchmal in Seen vorkommt. Gegenwärtig ist der Gründling, dessen Bestände zunehmend eine Erholungstendenz aufzeigen, nicht gefährdet.

Barbe, *Barbus barbus*

Die Barbe besitzt einen langgestreckten, schlanken Körper mit fast gerader Bauchlinie, einen gering gewölbtem Rücken sowie einer rüsselartig verlängerten Schnauze mit unterständigem Mund. Sie ist ein gesellig lebender Grundfisch, welcher schnellfließende, strukturreiche Flüsse und Ströme bevorzugt. Die Nahrung besteht überwiegend aus kleinen Bodenlebewesen. Durchschnittlich wird sie 30 - 50 cm lang, kann aber auch eine Länge von 100 cm erreichen. Landesweit verbreiteter Karpfenfisch naturbelassener oder naturnaher Fließgewässer (Barbenregion), der aufgrund der baulichen Situation der Flüsse teilweise nur noch in stark ausgedünnten Beständen vorkommt.

Ukelei, *Alburnus alburnus*

Der Ukelei besitzt einen schlanken, seitlich stark abgeflachten Körper mit oberständigem Mund. Er lebt als geselliger Oberflächenfisch in stehenden und nicht zu stark strömenden Gewässern. Während Jungfische Plankton fressen, ernähren sich adulte Exemplare überwiegend von Anflugsnahrung. Er wird 12 - 15, maximal 25 cm lang, im Bestand stark zurückgegangener, aber immer noch weit verbreiteter, stellenweise massenhaft auftretender Karpfenfisch des freien Wassers.

Brachsen, *Abramis brama*

Der Brachsen besitzt einen hochrückigen, seitlich stark abgeflachten Körper mit stumpfer Schnauze. Der Augendurchmesser ist dabei kleiner als die Schnauzenlänge. Dieser Schwarmfisch bevorzugt pflanzenreiche Gewässer mit weichem Untergrund. Die Nahrung besteht überwiegend aus Bodentieren und Pflanzenteilen. Er wird 30 - 50 cm, maximal bis 75 cm lang. Der Brachsen ist gegenüber Gewässerverschmutzung relativ unempfindlich und sein Bestand hat in letzten Jahren sehr stark zugenommen.

Güster, *Blicca bjoerkna*

Die Güster ähnelt in Aussehen und Lebensweise dem Brachsen. Im Gegensatz zum Brachsen ist der Augendurchmesser der Güster jedoch größer oder gleich der Schnauzenlänge. Zudem besitzt die Güster rötliche Flossenansätze. Mit 20 - 30 cm (max. 35 cm) Länge bleibt sie zudem kleiner als der Brachsen. Früher in Baden-Württemberg nicht sonderlich häufig, ist sie heutzutage eine in Seen und langsam fließenden Flüssen weit verbreitete und ungefährdete Weißfischart.

Karpfen, *Cyprinus carpio*

Während die Wildform des Karpfens einen langgestreckten und vollständig mit Schuppen bedeckten Körper besitzt, sind die Zuchtformen mehr oder weniger hochrückig und nur teilweise beschuppt. Ursprünglich aus Mittelasien stammend, wurde er bereits im Mittelalter in heimische Flüsse ausgesetzt. Der Karpfen bevorzugt Gewässer mit weichem Bodengrund und ernährt sich von bodenlebenden Kleintieren und Wasserpflanzen. Er wird 25 - 75 cm (max. 120 cm) lang. Als Zuchtform ist der Karpfen aufgrund von Besatzmaßnahmen eine weitverbreitete und ungefährdete Fischart stehender Gewässer. Regionale Vorkommen der Wildform sind jedoch stark gefährdet.

Aal, *Anguilla anguilla*

Charakteristisch ist der schlangenartige Körper, an dem Rücken-, Schwanz- und Afterflosse zu einem Flossensaum vereint sind. Die Ansprüche des Aals an die Wasserqualität sind gering. Er bevorzugt Gewässer mit schlammigem Bodengrund. Als katadromer Wanderfisch laicht der Aal im Meer (Sargassosee) und wandert als Jungtier die Flüsse hinauf. Durch wasserbauliche Maßnahmen wird dieser Aufstieg sehr erschwert, weshalb der überwiegende Teil der Aale besetzt wird. Die Nahrung reicht von kleinen am Gewässergrund lebenden Tieren bis hin zu Fischen. Die maximale Länge liegt bei 50 cm (Männchen) bzw. 150 cm (Weibchen). Die derzeitigen Besatzmaßnahmen verschleiern den tatsächlichen Gefährdungsgrad (in Baden-Württemberg stark gefährdet). Neben der fehlenden Durchgängigkeit der Gewässer stellt der aus Südostasien eingeschleppte Schwimmblasenwurm eine weitere Gefahr für die Bestände dar.

Flußbarsch, *Perca fluviatilis*

Der mehr oder weniger hochrückige Körper des Flußbarschs besitzt mehrere dunkle Querbinden. Zudem trägt die vordere, hartstrahlige Rückenflossen an ihrem Hinterrand einen dunklen Fleck. Die Fischart kommt sowohl in Seen als auch in Fließgewässern vor. Seine maximale Länge liegt bei 50 cm, jedoch neigt der Flußbarsch bei dichten Beständen zur Kleinwüchsigkeit. Seine Nahrung besteht im Alter überwiegend aus kleinen Fischen. Der Flußbarsch ist weit verbreitet und in seinem Bestand nicht gefährdet.

Zander, *Stizostedion lucioperca*

Der Zander besitzt einen langgestreckten, hechtähnlichen Körper mit langer, spitzer Schnauze. Er bevorzugt als freischwimmender Raubfisch größere Flüsse, Altwässer und trübe Seen. Größere Exemplare sind Einzelgänger, kleinere bilden bisweilen Trupps. Mit 40 - 70 cm (max. 130 cm) ist er etwas kleiner als der Hecht, jedoch nicht minder gefräßig. Früher selten, ist der Zander heute weit verbreitet, so daß sein Bestand als nicht gefährdet gilt.

Kaulbarsch, *Gymnocephalus cernua*

Diese kleinbleibende Barschart (12 - 15, max. 25 cm) hat einen relativ hochrückigen Körper. Der Kopf besitzt eine stumpfe Schnauze und eine breite Stirn. Der Kaulbarsch bevorzugt Gewässer mit weichem Bodengrund, wo er sich von Wirbellosen ernährt. Vielfach wird er auch als Laichräuber angesehen, welcher Fischlaich und -brut nachstellt. Ursprünglich war der Kaulbarsch in Baden-Württemberg nicht sehr häufig, jedoch wurde mit dem Bau von Wehren und der damit verbundenen Schaffung von Weichbodenanteilen dessen Lebensbedingungen stellenweise verbessert.

Ausblick

In der Zukunft sollen die gesamtökologischen Verhältnisse und somit auch die Situation der Fische im Neckar weiter verbessert werden. Hierzu wurde von der Landesregierung ein Rahmenprogramm (IKONE - Integrierende Konzeption Neckar-Einzugsgebiet) erstellt, das sowohl dem Hochwasserschutz als auch dem ökologischen Gewässerzustand dienen soll. Hinsichtlich der Verbesserungen für die Fischfauna und der Kleinlebewesen werden folgende Ziele genannt: Wiederherstellung der Durchgängigkeit (Entfernung/Umgestaltung von Querbauwerken), Gewährleistung einer ökologisch begründeten Mindestwasserführung in Ausleitungsstrecken, Vernetzung des Neckars mit den Nebengewässern, Schaffung von Laichgebieten und Fischkinderstuben, Förderung eines ausgewogenen Verhältnisses von Raub- und Friedfischen (Gewässerdirektion Neckar 2000). Sollten die oben genannten Ziele konsequent verfolgt und umgesetzt werden, so ist in absehbarer Zukunft mit einem weiteren Wandel der Fischfauna hin zu einem naturnahen Zustand zu rechnen.

Heidelberger Tag der Artenvielfalt

Tab. 1: Vorkommen und Gefährdungsgrad der Fischarten.

Fischart	Nachweise am Artenvielfaltstag (Juni 2000)	Vorkommende Arten (nach Berg und Blank 1989)	Gefährdungsgrad in B.-W. (nach Hoffmann et al. 1995)
<i>Salmo trutta f. fario</i> (Bachforelle)	-	x	nicht gefährdet
<i>Oncorhynchus mykiss</i> (Regenbogenforelle)	-	x	eingebürgert
<i>Esox lucius</i> (Hecht)	x	x	nicht gefährdet
<i>Rutilus rutilus</i> (Rotaugen)	x	x	nicht gefährdet
<i>Leucaspis delineatus</i> (Moderlieschen)	-	x	gefährdet
<i>Leuciscus leuciscus</i> (Hasel)	-	x	nicht gefährdet
<i>Leuciscus cephalus</i> (Döbel)	x	x	nicht gefährdet
<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Rotfeder)	-	x	nicht gefährdet
<i>Tinca tinca</i> (Schleie)	-	x	nicht gefährdet
<i>Chondrostoma nasus</i> (Nase)	x	x	gefährdet
<i>Gobio gobio</i> (Gründling)	x	x	nicht gefährdet
<i>Barbus barbus</i> (Barbe)	x	x	gefährdet
<i>Alburnus alburnus</i> (Ukelei)	x	x	nicht gefährdet
<i>Alburnoides bipunctatus</i> (Schneider)	-	x	stark gefährdet
<i>Abramis brama</i> (Brachsen)	x	x	nicht gefährdet
<i>Blicca bjoerkna</i> (Güster)	x	x	nicht gefährdet
<i>Rhodeus sericeus amarus</i> (Bitterling)	-	x	stark gefährdet
<i>Carassius carassius</i> (Karausche)	-	x	gefährdet
<i>Carassius auratus gibelio</i> (Gibel)	-	x	nicht gefährdet
<i>Cyprinus carpio</i> (Karpfen)	x	x	nicht gefährdet
<i>Barbatula barbatula</i> (Schmerle)	-	x	nicht gefährdet
<i>Anguilla anguilla</i> (Aal)	x	x	stark gefährdet
<i>Perca fluviatilis</i> (Flußbarsch)	x	x	nicht gefährdet
<i>Stizostedion lucioperca</i> (Zander)	x	x	nicht gefährdet
<i>Gymnocephalus cernua</i> (Kaulbarsch)	x	x	nicht gefährdet
<i>Lepomis gibbosus</i> (Sonnenbarsch)	-	x	eingebürgert
<i>Gasterosteus aculeatus</i> (Dreist. Stichling)	-	x	nicht gefährdet
<i>Phoxinus phoxinus</i> (Elritze)	-	x	gefährdet

Literatur

- BERG, R., BLANK, S. (1989): Fische in Baden-Württemberg. Ministerium für Ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Baden-Württemberg (Hrsg.). Stuttgart.
- Gewässerdirektion Neckar (2000): Ökologische Verbesserungen am Neckar, Chancen einer naturnahen Entwicklung. Integrierende Konzeption Neckar-Einzugsgebiet H. 2.
- HOFFMANN, R., BERG, R., BLANK, S., DEHUS, P., GRIMM, R., RÖSCH, R. (1995): Fische in Baden-Württemberg - Gefährdung und Schutz. Ministerium für Ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Baden-Württemberg (Hrsg.). Stuttgart.

Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (2000): Güteentwicklung im Neckar. Der Neckar-İKONE-Kongress 2000. Oberirdische Gewässer, Gewässerökologie. Karlsruhe.

WNUCK, H (1999), zitiert in WNUCK, H., HOFFMANN, R. (2000): Die Fischartengemeinschaft im Neckar im letzten Jahrhundert und aktuelle Möglichkeiten ihrer positiven Entwicklung. (s. u.)

WNUCK, H., HOFFMANN, R. (2000): Die Fischartengemeinschaft im Neckar im letzten Jahrhundert und aktuelle Möglichkeiten ihrer positiven Entwicklung. CD-ROM zum IKONE-Heft 2: Ökologische Verbesserungen am Neckar, Chancen einer naturnahen Entwicklung. Integrierende Konzeption Neckar-Einzugsgebiet. Gewässerdirektion Neckar (2000) (Hrsg.).

Anschriften der Verfasser:

Dr. Roland Marthaler, Gesellschaft für angewandte Ökologie und Umweltplanung (GefaÖ), Hauptstraße 66, 69226 Nußloch. Dipl.-Biol. Sascha Pawlowski, Zoologisches Institut I der Universität Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 230, 69120 Heidelberg.

Die Autoren danken Herrn C. Schaffelhuber (Berufsfischer) für die Bereitschaft am Artenvielfaltstag mitzuwirken und sein Team und die Gerätschaften zur Verfügung zu stellen.

Eine Wildbienenexkursion zum Alten Güterbahnhof

KONRAD SCHMIDT

Teilnehmer waren Dipl.-Biol. Niko Windschnurer, Karlsruhe, eine Biologie-Studentin und ein Student aus Heidelberg als Protokollanten und ich. Bei einer Vor-exkursion hatte Herr Dr. Nährig ein reiches Wildbienen-vorkommen festgestellt. Er führte uns am Tag der Artenvielfalt in diesen äußerst interessanten Lebensraum.

Zwischen den stillgelegten Bahngleisen hat sich ein ausgeprägter Trockenstandort mit schütterem Bewuchs entwickelt. Der teilweise mit Schotter überdeckte Sandboden bietet für Spezialisten und Generalisten beste Nistmöglichkeiten. Die Überschotterung ist eher vorteilhaft, da sie die Vegetation lückig erhält. Die einsetzende Ruderalisierung wirkt sich, soweit es sich um *Verbascum* (Königskerze), *Oenothera* (Nachtkerze) und *Rubus fruticosus* (Brombeere) handelt, nicht nachteilig aus. Die Haare von *Verbascum* liefern Wollbienen (*Anthidium*) Nistmaterial und die Stengel dienen pflanzenmarkbewohnenden Bienen ebenso wie dürre Brombeerranken als Nistplatz. Eine stärkere Verbuschung und ein Überhandnehmen der Brombeerbstände sollte aber verhindert werden.

Wichtige Bienenfutterpflanzen waren *Coronilla* (Fabaceae), *Echium* (Boraginaceae), *Reseda* (Resedaceae), *Rubus fruticosus* (Rosaceae) und verschiedene Kompositen, z. B. *Senecio*.

Artenliste

polylektisch = nutzt verschiedene Pflanzenfamilien als Pollenfutterquelle für die Larven. Oligolektisch = auf den Pollen einer einzigen Pflanzenfamilie oder -gattung spezialisiert. RL BW, RL BRD = Rote Liste Baden-Württembergs (WESTRICH 1989) bzw. Deutschlands (WESTRICH et al. 1998)

1 = vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; V = Art der „Vorwarnliste“. Polylektische, nicht gefährdete Arten werden nicht kommentiert.

1. *Andrena ovatula* (KIRBY) 1 ♂.
2. *Andrena flavipes* PANZER 1 ♂.
3. *Andrena propinqua* SCHENCK 1 ♀.
4. *Anthidium punctatum* LATREILLE 1 ♀. Polylektisch; Hauptpollenquellen sind Crassulaceen und Fabaceen. Nester in Erdritzen und zwischen Steinen. Als Baumaterial werden Pflanzenhaare abgeschabt. Bevorzugt trockenwarme Lebensräume. RL BW 3, BRD 3.

5. *Anthidium scapulare* LATREILLE (= *A. lituratum* (PANZER)) 1 ♀. Oligolektisch an Asteraceen, vor allem *Centaurea*- und *Cirsium*- Arten. Nester in markhaltigen Pflanzenstengeln; als Baumaterial werden Pflanzenhaare, z. B. von Königskerzen, verwendet. Bevorzugt trockenwarme Ruderalstandorte. RL BW 2, BRD 3.
6. *Bombus lapidarius* (LINNAEUS) Steinhummel ♀♀ beobachtet.
7. *Bombus pascuorum* (SCOPOLI) Ackerhummel ♀♀ beobachtet.
8. *Bombus terrestris* (LINNAEUS) Erdhummel ♀♀ sehr zahlreich.
9. *Ceratina cucurbitina* (ROSSI) 2 ♂♂, 1 ♀. Polylektisch. Nester in dünnen markhaltigen Stengeln. Bevorzugt warme Ruderalstellen. RL BW 3, BRD -.
10. *Coelioxys afra* LEPELETIER 1 ♀. Kuckucksbiene bei *Megachile pilidens* (siehe Nr. 27!) und *M. leachella*. Die Wirte leben in warmen Sand- und Trockengebieten. RL BW 1, BRD 3.
11. *Colletes similis* SCHENCK 1 ♀. Oligolektisch an Asteraceen, vor allem an *Tanacetum* (Rainfarn). Sehr früher Fund der Hochsommerart, die bis Ende September fliegt. RL BW 3, BRD -.
12. *Epeolus variegatus* (LINNAEUS) 1 ♀. Kuckucksbiene bei verschiedenen *Colletes*- Arten, z. B. *C. similis* (siehe Nr. 11). RL BW 3, BRD -.
13. *Halictus maculatus* SMITH 2 ♀♀.
14. *Halictus scabiosae* (ROSSI) 1 ♀. Zahlreiche Nester. Polylektisch. Bevorzugter Lebensraum: Trockenwarme Ruderalstellen auf Sand und Lehm. Die mediterrane Art wird seit einigen Jahren häufiger und weitet ihr Areal aus. RL BW 3, BRD 3.
15. *Halictus sexcinctus* (FABRICIUS) 1 ♀. Polylektisch. Verbreitungsschwerpunkt in Baden-Württemberg sind die warmen Sand- und Lößgebiete der Rheinebene. RL BW 3, BRD 3.
16. *Halictus simplex*- Gruppe 1 ♀. *Halictus eurygnathus* BLÜTHGEN, *H. langobardicus* BLÜTHGEN und *H. simplex* BLÜTHGEN sind nur anhand der im Spätsommer fliegenden Männchen zu trennen
17. *Halictus subauratus* (ROSSI) 3 ♀♀.
18. *Heriades truncorum* (LINNAEUS) 1 ♂. Oligolektisch an Asteraceen.
19. *Hylaeus nigritus* (FABRICIUS) 1 ♂. Oligolektisch an Asteraceen.
20. *Hylaeus signatus* (PANZER) 2 ♂♂. Oligolektisch an *Reseda*.
21. *Hylaeus variegatus* (FABRICIUS) 1 ♂. Polylektisch. Nistet unterirdisch in vorhandenen Hohlräumen. RL BW 3, BRD -.

22. *Lasioglossum laticeps* (SCHENCK) 2 ♀♀.
23. *Lasioglossum morio* (FABRICIUS) 1 ♂.
24. *Lasioglossum politum* (SCHENCK) 2 ♀♀.
25. *Lasioglossum villosulum* (KIRBY) 1 ♀.
26. *Megachile ericetorum* LEPELETIER 1 ♂, 1 ♀. Oligolektisch an Fabaceen. Nester in vorhandenen Hohlräumen in der Erde oder Mauern. Thermophil. RL BW 3, BRD V.
27. *Megachile pilidens* ALFKEN 1 ♂. Polylektisch bevorzugt Fabaceen. Nester in unterirdischen Hohlräumen, auch in Mauerritzen. Ausgeprägt thermophile Art. RL BW 2, BRD 3.
28. *Megachile willoughbiella* (KIRBY) 1 ♂. Polylektisch. Nester in Totholz, aber z. B. auch in Trockenmauern.
29. *Nomada striata* FABRICIUS 1 ♀. Kuckucksbiene bei Arten der *Andrena ovatula*-Gruppe. RL BW 3, BRD -.
30. *Osmia acuticornis* DUFOUR ET PERRIS 1 ♂. Oligolektisch an Fabaceen. Nester in markhaltigen Pflanzenstengeln, meistens in Brombeere. In Deutschland nur aus Bayern (Maintal) und seit 1992 auch aus Baden-Württemberg bekannt (Niefern und Enzberg bei Mühlacker sowie Spielberg etwa 15 km NÖ von Mühlacker) (DOCZKAL u. SCHMID-EGGER 1992). Ausgeprägt thermophil. Fehlt noch in der RL BW, BRD 2.
31. *Osmia adunca* (PANZER): Oligolektisch an *Echium*. Einige Männchen und Weibchen an der Futterpflanze beobachtet. Nester in vorhandenen Hohlräumen in Stein oder Holz. RL BW 3, BRD -.
32. *Sphcodes ferruginatus* HAGENS 2 ♀♀. Kuckucksbiene bei Arten der *Lasioglossum calceatum*-

Gruppe, z. B. bei *L. laticeps* (Nr. 22).

33. *Sphcodes monilicornis* (KIRBY) 1 ♂. Kuckucksbiene bei Arten der *Lasioglossum calceatum*-Gruppe.

Von den 33 auf dem Gelände des Alten Güterbahnhofs festgestellten Arten stehen 13 auf der Roten Liste von Baden-Württemberg. Dazu kommt noch *Osmia acuticornis*, die erst 1992 in Baden-Württemberg entdeckt wurde und die bundesweit als „stark gefährdet“ gilt. 23 Arten kommen auch in den Sandgebieten des Stadtkreises Mannheim vor (WESSERLING 1996), 17 wurden aktuell (KRÜSS 1994) und weitere 9 vor 1975 (WESTRICH 1989) in den Sandhausener Dünen nachgewiesen.

Weder in Mannheim noch in Sandhausen bisher festgestellt wurde *Osmia acuticornis* und *Halictus scabiosae*, die bundesweit als stark „gefährdet“ bzw. „gefährdet“ eingestuft sind. Besonders bemerkenswert sind auch *Megachile pilidens* und ihr Kuckuck *Coelioxys afra*, der zuletzt 1947 auf der Sandhausener Düne gefangen wurde und in Mannheim fehlt.

An einem einzigen Vormittag konnten wir am Alten Güterbahnhof 14 Arten der Roten Liste nachweisen, das entspricht 42 % der dort insgesamt festgestellten Bienenarten. Dieser extrem hohe Anteil zum Teil sehr stark gefährdeter Arten weist dieses Gebiet als äußerst hochwertig und schützenswert aus. In weiteren geplanten Untersuchungen sollen die Schutzwürdigkeit des Gebietes untermauert und Pflegevorschläge erarbeitet werden.

Literatur

- DOCZKAL, D. U., SCHMID-EGGER, C. (1992): Ergänzungen zur Wildbienenfauna Baden-Württembergs (Hymenoptera: Apoidea). - *Caolinea* 50: S. 173 - 176.
- KRÜSS, A. (1994): Die Stechimmen der Sandhausener Düne. - *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.* 80: S. 223 - 240.
- WESSERLING, J. (1996): Habitatwahl und Ausbreitungsverhalten von Stechimmen (Hymenoptera: Aculeata) in Sandgebieten unterschiedlicher Sukzessionsstadien.- Dissertation, Univ. Karlsruhe. Cuvillier Verlag, Göttingen.
- WESTRICH, P. (1989): Die Wildbienen Baden-Württembergs. I. und II. - 972 S. E. Ulmer, Stuttgart.
- WESTRICH, P. et al. (1998): Rote Liste der Bienen (Hymenoptera: Apidae). - In: BINOT, M. et al. (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands.- *Schriftenr. Landschaftspf. Natursch.* 55: S. 119 - 129.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Konrad Schmidt, Jahnstr. 5, 69120 Heidelberg

Schmetterlinge: Beobachtungen am Heidelberger Tag der Artenvielfalt

ROLF BLÄSIUS und MARTIN SCHORB

Anlässlich des Heidelberger Tages der Artenvielfalt (3.6.2000) beobachtete ein Team von Insektenkundlern Großschmetterlinge an zwei Stellen innerhalb der Stadtgrenzen Heidelbergs.

Das erste Exkursionsziel, das Bahngelände zwischen den Stadtteilen Pfaffengrund und Wieblingen, wurde auf Vorschlag der Organisatoren des Heidelberger Tages der Artenvielfalt besucht, das andere, der Kreuzgrund im Steinbachtal nordwestlich von Ziegelhausen, wurde von den Köcherfliegenspezialisten P. Neu (Bitburg) und M. Weitzel (Trier) ausgewählt und mit diesen zusammen untersucht.

Beide Lokalitäten waren von den in Heidelberg tätigen Schmetterlingskundlern bisher wohl noch nicht besucht worden. Eine einmalige Begehung ließ kaum Überraschungen erwarten - so wurden am 1. Juni 2000 (Tagesexkursion im Bahngelände) und am 2. Juni 2000 (Nachtexkursion im Steinbachtal) keine Arten gefunden, die nicht schon aus dem Raum Heidelberg bekannt gewesen wären. An beiden Tagen wurden insgesamt 95 Arten beobachtet, etwa 10 % der Gesamtzahl der im Raum Heidelberg vorkommenden Großschmetterlinge. Vier Arten werden im Anschluß an die Artenliste kurz kommentiert.

Artenliste

Die Arten sind alphabetisch geordnet. Von einer Auflistung in systematischen Kategorien wird abgesehen. Nomenklatur nach KOCH (1984).

Bahngelände bei Wieblingen (1.6.2000):

Fumea casta PALL. (Raupensäcke)
Pyropteron chrysidiformis ESP.
Hemistola chrysoprasaria ESP.
Aporia crataegi L.
Zygaena ephialtes L. (Raupen)
Ectypa glyphica L.
Colias hyale L.
Polyommatus icarus ROTT.
Bembecia ichneumoniformis F.
Calophasia lunula HUFN. (Falter und Raupen)
Anaitis plagiata L.
Pieris rapae L.
Paranthrene tabaniformis ROTT.
Aglais urticae L.
Chloridea viriplaca HUFN.

Steinbachtal bei Ziegelhausen (2.6.2000):

Ligdia adustata SCHIFF.
Cepphis advenaria HBN.
Asthenes albulata HUFN.
Cidaria alternata MÜLL.
Calothysania amataria L.
Trachea atriplicis L.
Sterrhia aversata L.
Thyatira batis L.
Biston betularius L.
Gonodontis bidentata CL.
Cidaria bilineata L.
Eupithecia bilumulata HBN.
Mamestra brassicae L.
Phalera bucephala L.
Püngeleria capreolaria SCHIFF.
Lithina chlorosata SCOP.
Plusia chrysitis L.
Amathes c-nigrum L.
Polia contigua SCHIFF.
Drepana cultraria F.
Chloroclystis debiliata HBN.
Eilema depressa ESP.
Cidaria designata HUFN.
Eupithecia dodoneata GUEN.
Trisateles emortualis SCHIFF.
Cabera exanthemata SCOP.
Scotia exclamationis L.
Ellopija fasciaria L.
Cidaria ferrugata CL.
Hydrelia flammeolaria HUFN.
Cidaria flavofasciata THNBG.
Cidaria furcata THNBG.
Paracolax glaucinalis HBN.
Zanclognatha grisealis HBN.
Drepana lacertinaria L.
Apoda limacodes HUFN.
Isturgia limbaria F.
Cosymbia linearia HBN.
Semiothisa liturata CL.
Spilarctia lubricipeda L.
Campaea margaritata L.
Lomasipilis marginata L.
Ochrostigma melagona BKH.
Diarsia mendica F.
Spilosoma menthastris ESP.
Phlogophora meticulosa L.
Cidaria montanata SCHIFF.
Euchoeca nebulata SCOP.
Polia nebulosa HUFN.

Cidaria ocellata L.
Palimpsestis or F.
Cidaria pectinataria KNOCH
Eupithecia pini L.
Ochropleura plecta L.
Bena prasinana L.
Hypena proboscidalis L.
Cidaria procellata SCHIFF.
Noctua promuba L.
Dasychira pudibunda L.
Eupithecia pulchellata STEPH.
Cabera pusaria L.
Comibaena pustulata HUFN.
Axylia putris L.
Jaspidia pygarga HUFN.
Habrosyne pyritoides HUFN.
Cidaria quadrifasciata CL.
Macrothylacia rubi L.
Cidaria rubiginata L.
Atolmis rubricollis L.
Mythimna scirpi DUP.
Rivula sericealis SCOP.
Cidaria siterata HUFN.
Systropha sororcula HUFN.
Cidaria stragulata HBN.
Cidaria suffumata SCHIFF.
Mimas tiliae L.
Cidaria truncata HUFN.
Cidaria unangulata HAW.
Cidaria variata SCHIFF.
Agrotis venustula HBN.

Kommentar

Pyropteron chrysidiformis (Roter Ampfer-Glasflügler). Der Rote Ampfer-Glasflügler ist von besonderem zoogeografischen Interesse. Diese atlanto-mediterrane Art ist im Rheintal (und weiter westlich) verbreitet und häufig, vermag aber nicht mehr in den Odenwald oder in den Kraichgau vorzudringen. Sie erreicht an den Rändern des Oberrheingrabens, im Stadtgebiet Heidelberg, die Ostgrenze ihrer Verbreitung.

Bembecia ichneumoniformis (Hornklee-Glasflügler). Der jahreszeitlich früheste Fund des Hornklee-Glasflüglers in Baden-Württemberg datierte vom 14.6.1888 (BLUM 1997). Diese Marke aus dem vorletzten Jahrhundert wurde durch den Fund auf dem Heidelberger Bahngelände um zwei Wochen nach vorn verschoben. Sicherlich ist das sehr warme Frühjahr 2000 für das extrem verfrühte Erscheinungsdatum verantwortlich zu machen.

Eupithecia bilumulata (Kleiner Fichtenzapfen-Blütenspanner). Obwohl die Fichte als Raupennahrungspflanze dieser Art in Süddeutschland fast flächendeckend verbreitet ist, hat der Kleine Fichtenzapfen-Blütenspanner in Ziegelhausen erst seinen dritten Fundpunkt im nordwestlichen Baden-Württemberg.

Cidaria stragulata (Weißtannen-Nadelholzspanner). In Baden-Württemberg wurde der Weißtannen-Nadelholzspanner nordwestlich einer Linie Tauberbischofsheim-Pforzheim in den letzten 30 Jahren erst einmal gefunden (STEINER, in Vorbereitung). Zu diesem Fund aus dem Neuenheimer Feld kommt jetzt diese zweite Beobachtung, ebenfalls aus dem Heidelberger Stadtgebiet, hinzu.

Literatur

- BLUM, E. (1997): *Bembecia ichneumoniformis*. In: EBERT, G. (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 5: 160 - 163, Ulmer, Stuttgart.
- EBERT, G. (Hrsg.) (1991 - 1998): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Bände 1 - 7 (8 - 9 in Vorbereitung). Ulmer, Stuttgart.
- KOCH, M. (1984): Wir bestimmen Schmetterlinge (einbändige Ausgabe). Neumann-Neudamm, Radebeul.
- STEINER, A. (in Vorbereitung): *Thera vetustata*. In: EBERT, G. (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 8: 245 - 246, Ulmer, Stuttgart.

Anschriften der Verfasser:

Rolf Bläsius, Schwetzingenstraße 6, 69214 Eppelheim. Martin Schorb, Dompfaffenweg 7, 69123 Heidelberg.

Die Autoren danken ihren Kollegen D. Brandis (Heidelberg), D. Horsch (Eppelheim), D. Nährig (Nussloch), P. Neu (Bitburg), M. Weitzel (Trier) für ihre tatkräftige Unterstützung.

Bericht der Amphibien- und Reptiliengruppe

NICOLÁ LUTZMANN

Da die verschiedenen Lebensräume dieser Tiergruppen auch in Heidelberg meist weit voneinander entfernt liegen, am Tag selber vier Excursionen geführt wurden und es am 3. Juni so heiß war, daß sich kaum Exemplare heraus trauten, hatten sich Daniel Kronauer und Nicolás Lutzmann in der Woche davor und danach aufgemacht, die Liste der von verschiedenen Kartierungen des BUND und der Stadt Heidelberg in Heidelberg nachgewiesenen Amphibien und Reptilien „abzuarbeiten“. Durch die ausführlichen Kartierungsarbeiten waren Neunachweise nicht zu erwarten.

Der Nachweis in diesen zwei Wochen gelang leider nicht bei allen Arten. Von den Amphibien konnten der Fadenmolch, *Triturus helveticus*, und der Springfrosch, *Rana dalmatina*, nicht nachgewiesen werden. Probleme gab es „natürlich“ bei dem Komplex der Grünfrösche. Hat man nun den Seefrosch, *Rana ridibunda*, mit dem Klepton Wasserfrosch, *Rana kl. esculenta*, vor sich oder doch den Teichfrosch, *Rana lessonae*, zusammen mit dem Klepton? Diese Frage kann man nicht nur anhand der Größe lösen und ist auf Grund der Zeitknappheit auch nicht geklärt worden.

Anzumerken ist das Aussterben des Laubfrosches, *Hyla arborea*, in den letzten 10 Jahren. Stark gefährdet in ihrem Überleben in Heidelberg sind der Kammolch, *Triturus cristatus*, der Fadenmolch, *Triturus helveticus*, Kreuzkröte, *Bufo calamita*, und die Gelbbauchunke, *Bombina variegata*. Die Bestände dieser Arten sind sehr gering und beschränken sich teilweise nur noch auf ein Gewässer! Hier müßten dringend Schutzmaßnahmen in Angriff genommen werden!

Ähnlich geht es der Schlingnatter, *Coronella austriaca*. Seit ein paar Jahren ist sie nur noch auf dem Philosophenweg beobachtet worden und das auch nicht häufig. Bei den anderen Reptilienarten weiß man genaueres nur über die Mauereidechse, *Podarcis muralis*. Diese ist von zwei universitären Abschlußarbeiten, die bei der Universität Heidelberg gemacht wurden, sehr ausführlich bearbeitet worden. Die Ergebnisse dieser Arbeiten haben großen Einfluß auf die Biotopschutzmaßnahmen des BUND und der Stadt Heidelberg.

Bei den anderen Reptilien tappt man in Bezug auf Verbreitung, Bestandszahlen, Gefährdung etc. im Dunkeln. So konnte in den zwei Untersuchungswochen ein neuer Fundort der Bergeidechse, *Zootoca vivipara*, auf dem Königsstuhl festgestellt werden. Es wurden

an einem Baumstumpf auf einer Lichtung bei „Drei Eichen“ insgesamt 6 Jungtiere beobachtet. Interessantes kann auch von der Ringelnatter, *Natrix natrix*, berichtet werden. Das anscheinend größte Vorkommen liegt auf dem Steinberg in Handschuhsheim. Dort ist aber außer dem begradigten Hellenbach und ein paar wenigen Gartentümpeln kein Wasser zu finden. Von was sich die Ringelnattern dort ernähren, ist unbekannt. Eine am 2. Juni dort für die kleine Ausstellung am 3. Juni eingefangene ca. 50 cm lange Ringelnatter, fraß jedoch ohne Probleme kleine Fische. Fische als Nahrung hat dieses Exemplar vorher bestimmt weder gesehen, gerochen, noch geschmeckt.

Auf der Ausstellung im Zoologischen Institut konnten außer der Ringelnatter auch die Schlingnatter, Mauereidechse und die Blindschleiche (*Anguis fragilis*) gezeigt werden. An Amphibien waren der Teichmolch (*Triturus vulgaris*), Kammolch, Bergmolch (*Triturus alpestris*), Fadenmolch, Feuersalamander (*Salamandra salamandra*), Grasfrosch (*Rana temporaria*), Erdkröte (*Bufo bufo*), Larven des Laubfrosches und eines Grünfrosches und die Gelbbauchunke zu sehen. Viele Tiere waren aus privaten Haltungen und Zuchten ausgeliehen. Den Ausleihern von hier aus noch mal ein herzliches Dankeschön!

Die angebotenen zwei Excursionen waren so voll, daß am 3. Juni selber insgesamt vier, jeweils zwei parallel, durchgeführt wurden. Teilnehmer waren hauptsächlich Studenten, aber auch „Omas und Opas“ mit ihren Enkeln. Zuerst wurden die ausgestellten Tiere vorgestellt, und die „Kleinen“ durften auch mal eine lebende Schlange anfassen und eine Häutung einer nordamerikanischen Kornnatter, *Elaphe guttata*, miterleben. Anhand von toten Tieren aus der Sammlung des Zoologischen Institutes wurden die Unterschiede und damit die Systematik der beiden Tiergruppen näher erklärt. Dann wurden im Botanischen Garten einige Biotope besucht, und Tiere in der „Natur“ beobachtet. Nach Fragen zur Betreuung und Bau von Biotopen im eigenen Garten und möglichen Chancen zur Besiedlung mit Amphibien und Reptilien, wurden die Excursionen beendet.

Letztlich bleiben aber auch für Heidelberg einige wichtige Fragen zum Schutz dieser Tiergruppen noch unbeantwortet. Und auch wenn diese beantwortet wären, darf man nicht unüberlegt die Mittel, die vom Amt für Umweltschutz und Gesundheitsförderung der Stadt Heidelberg zum Schutz dieser Tiere bereitgestellt wer-

Heidelberger Tag der Artenvielfalt

den, streichen und die ausführenden Verbände in ihrer Arbeit behindern. So mußten z. B. Anfang diesen Jahres Mauereidechsen an einer Mauer am Philosophenweg vor dem „Renovieren“ durch das Universitätsbauamt gerettet werden.

Hoffentlich gibt es in den nächsten Jahren in Heidelberg nicht noch mal eine Nachricht, wie die des Aussterbens des Laubfrosches!

Liste der in Heidelberg vorkommenden Amphibien und Reptilien

Amphibien:

Bombina variegata, Gelbbauchunke
Bufo bufo, Erdkröte
B. calamita, Kreuzkröte

Rana dalmatina, Springfrosch
R. kl. esculenta, Wasserfrosch
R. lessonae, Teichfrosch
R. ridibunda, Seefrosch
R. temporaria, Grasfrosch
Salamandra salamandra, Feuersalamander
Triturus alpestris, Bergmolch
T. cristatus, Kammolch
T. helveticus, Fadenmolch
T. vulgaris, Teichmolch

Reptilien:

Anguis fragilis, Blindschleiche
Coronella austriaca, Schlingnatter
Lacerta agilis, Zauneidechse
Natrix natrix, Ringelnatter
Podarcis muralis, Mauereidechse
Zootoca vivipara, Bergeidechse

Anschrift des Verfassers:

Nicolá Lutzmann, Im Krausfeld 20a, 53111 Bonn.

Tiere aus dem Grundwasser von Heidelberg

HANS JÜRGEN HAHN

Im Grundwasser, dem wohl größten und ältesten Lebensraum Mitteleuropas, findet sich eine artenreiche, hochangepasste und äußerst interessante Tierwelt. Man kennt in Europa mittlerweile fast 2000 Tierarten, die ausschließlich im Grundwasser vorkommen (RUMM & SCHMINCKE 2000). Viele dieser Tiere sind lebende Fossilien. Ihre Lebensweise, Ökologie, Verbreitung, aber auch ihre Gefährdung ist jedoch noch immer weitgehend unbekannt (HAHN & FRIEDRICH 1999).

Eigentlicher Lebensraum ist das wassergesättigte Lückensystem der Sedimente (Abb. 1), bzw. der Klüfte in den Felszonen. Nahrungsgrundlage sind Bakterienrasen, sog. Biofilme, die das Substrat überziehen und den im Wasser gelösten, organischen Kohlenstoff aufnehmen. Diese Biofilme werden von den Grundwassertieren abgeweidet. Dadurch halten sie einerseits das Lückensystem des Grundwasserleiters offen und regen andererseits die Stoffwechsellistung der Bakterien an. Letzteres erhöht die Selbstreinigungskraft des Grundwasserleiters und damit die Grundwasserqualität (DANIELOPOL 1989).

Grundwassertiere sind hervorragend an die besonderen Umweltverhältnisse im Grundwasser wie räumliche Enge, Dunkelheit und Nahrungsarmut angepasst. Die Tiere sind, von Ausnahmen abgesehen, sehr klein (< 1 mm) sowie augen- und pigmentlos. Ihr Grundumsatz sowie die Fortpflanzungsraten sind, bei einer langen Lebensdauer von oft mehreren Jahren, gering. Grundwasser wird bislang ausschließlich als Ressource und nicht als Lebensraum betrachtet. Konsequenterweise findet es deshalb weder im Arten- und Biotopschutz noch in der Eingriffsregelung Berücksichtigung.

Das Heidelberger Grundwasser

Im Stadtgebiet Heidelberg berühren sich zwei sehr unterschiedliche Grundwasserlandschaften: der Buntsandstein des Odenwaldes, ein Kluft- und Porenleiter mit sehr weichem, oft saurem Wasser und die quartären Schotter der Oberrheinebene mit dem Neckarschwemmfächer. Das Grundwasser des Neckarschwemmfächers ist deutlich kalkreicher als das Odenwaldwasser.

Für die Stadt Heidelberg liegen bislang keinerlei Daten über die Tierwelt des Grundwassers vor. Anlässlich des Tages der Artenvielfalt wurden stichprobenhaft sieben Grundwassermeßstellen im Neckarschwem-

fächer (Tiefe: ca. 20 m unter Flur) sowie eine Buntsandsteinquelle bei Schlierbach, alle im Stadtgebiet von Heidelberg gelegen, untersucht. Die Beprobung von Kluftgrundwasserleitern wie dem Buntsandstein ist schwierig. Quellen stellen dort oft die einzige Zugangsmöglichkeit zum Grundwasser dar. Da vom Quellwasser meist nur die verdrifteten Tiere mitgeführt werden, vermitteln sie vermutlich nur ein sehr unvollständiges Bild von den Lebensgemeinschaften im Grundwasser. Der Schwerpunkt der Untersuchung lag deshalb auf dem Neckarschwemmfächer, mit seiner großen Zahl an Grundwassermeßstellen.

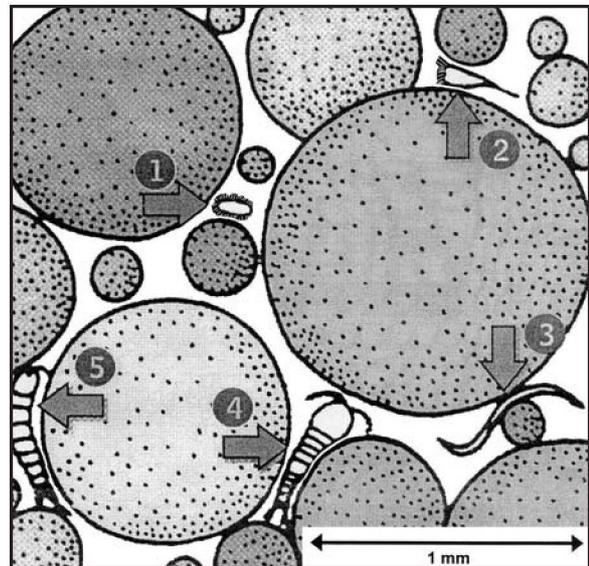


Abb. 1: Lebensraum der Grundwasserfauna ist das wassergesättigte Lückensystem zwischen den Bodenteilen. 1. Ciliat (Wimpertierchen), 2. Rotatorie (Rädertierchen), 3. Nematode (Fadenwurm), 4. und 5. Harpacticoida (Ruderfußkrebsechen). AUS HAHN & FRIEDRICH (1999) NACH RONNEBERGER (1975).

In der Schlierbacher Quelle wurde mit *Niphargus aquilex* nur ein echter Grundwasserorganismus gefunden, während die Grundwassermeßstellen des Neckarschwemmfächers, wo weitere zehn Taxa auftraten, reich besiedelt waren. Sechs der insgesamt sieben Meßstellen wiesen eine typische Grundwasserfauna auf. In manchen wurden hunderte von Copepoden der Art *Diaacyclops languidoides* gefunden.

Besonders interessant war ein CKW-belasteter Brunnen im Industriegebiet Pfaffengrund. Mit insgesamt 6 Taxa war dies der artenreichste aller untersuchten Standorte. Dieser zunächst überraschende Befund, weist darauf hin, daß ein gutes Nahrungsangebot im

sonst nährstoffarmen Grundwasser ein wesentliches Kriterium für die Besiedlung darstellt, während die Tiere recht tolerant gegenüber stofflichen Belastungen zu sein scheinen (HAHN & FRIEDRICH 1999). Tatsächlich fanden sich in der Probe dichte Flocken von vermutlich CKW-abbauenden Bakterien.

Zwar ist aufgrund der geringen Probenzahl die ermittelte Taxazahl von 11 noch verhältnismäßig niedrig, jedoch läßt der hohe Anteil besiedelter Standorte eine um ein Vielfaches höhere Artenzahl erwarten. Das weitgehende Fehlen grundwasserfremder Arten läßt darüber hinaus vermuten, daß das Grundwasser insbesondere des Neckarschwemmfächers gut gegen den Einfluß von Oberflächenwasser abgeschirmt ist.

Liste der nachgewiesenen Arten und Taxa (Gesamtzahl der Taxa: 11)

Oligochaeta

Crustacea

Amphipoda

Niphargus aquilex

Crangonyx sp. c.f.

Isopoda

Proasellus cavaticus

Copepoda

Diacyclops languidoideus

Acanthocyclops kieferi c.f.

Graeteriella sp. c.f.

Acari

Gamasina

Trombidiformes

Collembola

Diplopoda

Literatur

- DANIELOPOL, D. (1989): Groundwater fauna associated with riverine aquifers. J. N. Am. Benth. Soc. 8:18 - 35.
- HAHN, H. J. & FRIEDRICH, E. (1999): Brauchen wir ein faunistisch begründetes Grundwassermonitoring und was kann es leisten? Grundwasser 4: 147 - 154.
- RONNEBERGER, D. (1975): Zur Kenntnis der Grundwasserfauna des Saale-Einzugsgebietes (Thüringen). Limnologica 9, 3: 323 - 319.
- RUMM, P. & SCHMINCKE, H. K. (2000): Bestimmungswerk für die deutsche Grundwasserfauna. - KA-Wasserwirtschaft, Abwasser, Abfall 47, 11: 1658 - 1664.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Hans Jürgen Hahn, Institut für regionale Umweltforschung und Umweltbildung an der Universität in Landau, Im Fort 7, D-76829 Landau. E-Mail: hjhahn@uni-landau.de

Für die Einladung zu dieser Veranstaltung sowie die ausgezeichnete Organisation danke ich Herrn Prof. Dr. V. Storch, Herrn Dipl.-Biol. H. Hollert und Herrn Dr. D. Brandis. Den Stadtwerken Heidelberg, namentlich den Herren Kochowski, Martin und Mühlbauer, bin ich für die Unterstützung bei der Besammlung der Grundwassertiere zu Dank verpflichtet. Herrn Dr. R. Gerecke, Tübingen, danke ich für die Bestimmung der Wassermilben.

Die Fledermäuse im Stadtkreis Heidelberg

BRIGITTE HEINZ

Fledermäuse sind die in Deutschland am stärksten bedrohte Tiergruppe. Alle einheimischen Arten stehen in der „Roten Liste der bedrohten Tierarten“ und sind daher gesetzlich streng geschützt. Vier der ehemals 19 in Baden-Württemberg vorkommenden Arten sind bereits ausgestorben. So still und heimlich wie ihre Lebensweise, so unbemerkt verschwinden diese nächtlichen Jäger aus unserer Umwelt.

Auch in Heidelberg gingen schon viele Quartiere durch Renovierungsmaßnahmen, Ausbau von Dachstühlen, Wärmedämm-Maßnahmen, Entfernen von Fensterläden, Verfügen von Mauerspalteln, Maßnahmen gegen Tauben, Fällen von Höhlenbäumen u. v. a. m. verloren. Hinzu kommen die Verringerung des Nahrungsangebotes durch Lebensraumzerstörung, die Belastung der Fledermäuse mit Giften, z. B. Pestiziden und Holzschutzmitteln, Störungen in den Quartieren und das Vertreiben bzw. Töten von Tieren.

Das Heidelberger Fledermausschutzprojekt

Das „Heidelberger Fledermausschutzprojekt“ hat der Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (BUND) 1994 ins Leben gerufen. Ziel war und ist es, den Schutz der im Stadtkreis Heidelberg noch vorkommenden Fledermäuse und ihrer Lebensräume zu verbessern und das Quartierangebot zu erhöhen. In den Jahren 1994 bis 1996 wurde auf der gesamten Gemarkung Heidelberg eine umfassende Bestandsaufnahme durchgeführt. In diese wurden alle Kirchen, Schulen und andere städtische Gebäude, deren Dachstuhl von der Bauweise her als Fledermausquartier geeignet erschien, einbezogen. Ebenso wurden bereits bekannte Quartiere und potentielle Winterquartiere kontrolliert sowie Angaben zu früheren Vorkommen auf ihre Aktualität hin überprüft. Die Öffentlichkeit wurde über lokale Medien und auf Plakaten mehrfach aufgerufen, bekannte Quartiere und Flugbeobachtungen zu melden. Zusätzlich fanden nächtliche Exkursionen zur Kartierung von Jagdgebieten statt.

Anhand der Ergebnisse wurde für die Stadtverwaltung ein Maßnahmenkatalog zum Fledermausschutz erstellt. Mitentscheidend für den Erfolg dieses Projektes ist aber die Unterstützung der Heidelberger Bürgerinnen und Bürger. Schließlich lebt ein großer Teil der hier vorkommenden Arten im direkten Wohnumfeld der Menschen. Aus diesem Grund wird das Projekt von Anfang an von einer umfangreichen Öffentlichkeits-

arbeit begleitet. In Zusammenarbeit mit der Stadtverwaltung wird der Maßnahmenkatalog nach und nach umgesetzt und interessierte Bürgerinnen und Bürger werden - auf Wunsch auch vor Ort - beraten. Darüber hinaus betreibt der BUND kräftig Sympathiewerbung und bietet auch Vorträge und Exkursionen an. Die im folgenden vorgestellten Ergebnisse der Bestandsaufnahme sind immer noch aktuell bzw. wurden entsprechend ergänzt.

Wie leben Fledermäuse?

Fledermäuse sind die einzigen Säugetiere, die aktiv fliegen können. Sie sind sehr wärmeliebend. Innerhalb von Europa kommen deshalb die meisten Fledermäuse und -arten in den südlichen Teilen wie Spanien, Italien und dem Balkan vor. Die ausgesprochen geschickten Flieger orientieren sich mit Hilfe eines Echolotsystems. Sie senden Töne mit Frequenzen im Ultraschallbereich aus, die für uns Menschen nicht wahrnehmbar sind. Stoßen die Laute auf ein Hindernis oder ein Beuteinsekt, kehrt ihr Echo zurück. Der Zeit- und Intensitätsunterschied zwischen ausgesandtem Ruf und Echo vermittelt dem Tier ein „Hörbild“ von seiner Umgebung. Fledermäuse „sehen“ also mit den Ohren. Sie können sich so auch bei völliger Dunkelheit hervorragend orientieren. Ihr Sehvermögen ist nur schwach ausgebildet.

Alle einheimischen Fledermausarten ernähren sich von Insekten. Mit Blutrünstigkeit haben ihre spitzen Zähne nichts zu tun. Im Gegenteil: Diese außerordentlich nützlichen Tiere befreien den Menschen von unliebsamen Blutsaugern, wie den Stechmücken. Eine Fledermaus frißt jede Nacht ungefähr ein Drittel ihres Körpergewichtes an Insekten, zu denen auch zahlreiche Land- und Forstwirtschaftsschädlinge gehören.

Fledermäuse leben in reich strukturierten naturnahen Landschaften, in denen eine Vielzahl von Insekten als Nahrungsgrundlage vorkommt. Da sie keine Nester bauen, sind sie auf bereits vorhandene Unterschlupfmöglichkeiten angewiesen, die ihnen Schutz vor ungünstigen Witterungseinflüssen, Störungen und Feinden bieten.

Wegen ihrer besonderen Lebensbedürfnisse können Fledermäuse als Bioindikatoren („lebendige Meßfühler“) für Umweltveränderungen herangezogen werden.

Ein Jahr im Leben einer Fledermaus

Im Frühjahr (April/Mai) finden sich die Weibchen in den sogenannten „Wochenstuben“ ein, wo sie ab Juni ein Junges, seltener Zwillinge, zur Welt bringen. Wenn die Mütter abends zur Nahrungssuche ausfliegen, wärmen sich ihre Jungen gegenseitig. Das Junge wird je nach Fledermausart etwa 4 bis 6 Wochen gesäugt. Die Wochenstuben bleiben bis Juli/August bestehen. Während dieser Zeit leben die Männchen getrennt von den Weibchen einzeln oder in kleinen Gruppen in anderen Quartieren. Die Paarungszeit der Fledermäuse beginnt mit der Auflösung der Wochenstuben und kann sich bis zum Frühjahr erstrecken. Die Heranreifung und Befruchtung der Eizelle erfolgt jedoch erst nach dem Winterschlaf. Die Samen können bis zu sechs Monate befruchtungsfähig im Körper der Weibchen überdauern. Im Oktober/November suchen sie die Winterquartiere auf, wobei manche Arten weite Wanderungen unternehmen, und halten bis März Winterschlaf. Alle energieverbrauchenden Prozesse des Körpers laufen auf Sparflamme. Die Körpertemperatur sinkt von ca. 38 °C bis in die Nähe der Umgebungstemperatur. Während des Winterschlafs leben Fledermäuse von dem im Sommer angefressenen Fettdepot. Wird eine Fledermaus durch Lärm, Licht, Rauch o. ä. geweckt, verursacht dies einen hohen Energieverlust. Die Energiereserven werden zu früh aufgebraucht, Nahrung ist noch nicht verfügbar, das Tier verhungert. Sobald die Nächte im März/April wieder wärmer werden und Insekten fliegen, ziehen die Tiere in ihre Sommerquartiere zurück.

Sommerquartiere

Im Sommer benötigen Fledermäuse warme, dunkle und störungsfreie Verstecke, in denen sie die Ruhephasen des Tages verbringen und ihre Jungen aufziehen. Es gibt „waldbewohnende“ (rund zwei Drittel der einheimischen Arten) und „hausbewohnende“ Arten. Erstere bevorzugen Baumhöhlen (verlassene Spechthöhlen und Fäulnishöhlen, Stammrisse, Hohlräume hinter sich ablösender Borke). Letztere leben - je nach Art - in Dachstühlen, Zwischendächern, Spalten im Dachgebälk, hinter Dachblenden, verankerten Fensterläden, Holzverschalungen und anderen Wandverkleidungen, in Rolladenkästen, Fugen im Mauerwerk bzw. von unverputzten Wänden aus Hohlblocksteinen usw. Fledermäuse sind ausgesprochen ortstreu, d. h., sie kehren Jahr für Jahr in ihre Sommer- und Winterquartiere zurück.

Winterquartiere

Winterquartiere müssen frostsicher sein und eine konstant niedrige Temperatur (3 - 9 °C) und eine konstant hohe Luftfeuchtigkeit (85 % - 100 %) aufweisen. Sie

müssen außerdem absolut störungsfrei, zugluftfrei und dunkel sein und viele Verstecke bieten. Es sind meist Höhlen, Stollen, stillgelegte Bergwerksgänge, alte Eiskeller, Keller, Bunker, Brunnenstuben und -schächte, aber auch Bachunterführungen, Tunnel, Brücken usw. Einige Arten benötigen zum Überwintern dickwandige Baumhöhlen.

Vorkommen im Stadtkreis Heidelberg

Heidelberger Kirchen und städtische Gebäude

Nur in acht der 24 kontrollierten Kirchen gab es Hinweise, lediglich in vier Kirchen wurden Fledermäuse angetroffen. Alle untersuchten Kirchendachstühle (und Turmspitzen) wären als Sommerquartiere gut geeignet, aber nur die Hälfte ist für Fledermäuse zugänglich. Bei den übrigen Kirchen sind die Schallfenster der Kirchtürme und alle unverglaste Fenster mit Maschendraht abgedichtet, um Tauben fernzuhalten. Dadurch gingen in Heidelberg zahlreiche Sommerquartiere verloren. Im Herbst 1976 wurde z. B. der Dachstuhl einer Kirche, die jahrezehntelang Quartier einer Mausohrkolonie (Wochenstube) mit bis zu 400 Individuen war, wegen der Taubenplage vergittert. Damit ging nicht nur das Quartier der letzten bekannten und wohl auch größten Mausohrkolonie Heidelbergs verloren, es wurden damals auch 37 Mausohren vernichtet.

Von den 18 untersuchten städtischen Gebäuden wären 15 als Sommerquartier gut geeignet, aber nur fünf sind für Fledermäuse zugänglich. Lediglich in zwei Dachstühlen konnten Spuren von Fledermäusen entdeckt werden. Probleme ergeben sich hier vor allem durch Ausbau, Nutzung und Wärmedämmung. Seit 1996 ist der BUND daran, diese Dachstühle für Fledermäuse zugänglich zu machen und die Quartiere zu optimieren (Schaffung zusätzlicher Hangplätze, abdunkeln usw.).

Gebäude im Privatbesitz

Auf verschiedene Aufrufe in der lokalen Presse gingen in den letzten Jahren aus dem Stadtgebiet auch sehr zahlreiche Meldungen von Bürgerinnen und Bürgern ein (meistens Jagdbeobachtungen). Sie erbrachten einen Hinweis auf ein bereits bekanntes Wochenstubenquartier von Zwergfledermäusen in Handschuhsheim. Bei allen übrigen Quartieren handelt es sich um Hangplätze einzelner oder weniger Tiere.

Heidelberger Wald

Zurzeit hängen im Heidelberger Stadt- und Staatswald etwa 200 Fledermauskästen. Baumquartiere sind nicht bekannt. In den Kästen sind bisher neun Arten nachgewiesen worden, meist Mückenfledermäuse, Große

Wochenstube des Großen Mausohrs (*Myotis myotis*). Die Weibchen hängen meist im First warmer Dachstühle. Die Jungen werden im Juni/Juli geboren und etwa sechs Wochen gesäugt. 1976 ging das Quartier der letzten bekannten und mit 400 Tieren wohl auch größten Mausohr-Kolonie Heidelbergs verloren.



Mausohren und Bechsteinfledermäuse. Von diesen Arten hängen in einzelnen Kästen regelmäßig Männchen, z. T. mit Harems aus bis zu 10 Weibchen (Paarungsquartiere). Die anderen Arten werden nur sehr selten bzw. in deutlich geringerer Zahl angetroffen. Der Anteil der Kästen, die im Laufe des Sommers von Fledermäusen genutzt werden, schwankte in den letzten Jahren immer zwischen 30 % und 40 %. Wochenstubenquartiere konnten in den Kästen bisher nicht nachgewiesen werden.

Auffallend ist das offenbar geringe Angebot an geeigneten Baumquartieren. Möglicherweise sind durch die Sturmschäden der vergangenen Jahre zahlreiche Quartiere vernichtet worden. Um so wichtiger ist der Schutz der noch verbliebenen Höhlenbäume.

Winterquartiere im Stadtkreis Heidelberg

Insgesamt wurden 14 Stollen, Keller, Ruinen, Höhlen, alte Gemäuer etc. auf Fledermausvorkommen und auf ihre tatsächliche Eignung als Winterquartier überprüft. Dabei konnten zwei Quartiere mit jeweils nur einem Tier festgestellt werden. Aus der Bevölkerung gingen mehrere Hinweise auf Winterquartiere einzelner bzw. weniger Tiere an Wohngebäuden ein. Das einzige bekannte Quartier, in dem eine große Zahl von Fledermäusen überwintert, ist das Heidelberger Schloß.

In einigen der untersuchten Stollen usw. weisen Fußspuren, herumliegender Müll und Spuren von Lagerfeuern darauf hin, dass sie häufig von Neugierigen begangen werden. Vermutlich werden sie aufgrund dieser Störungen bisher nicht als Winterquartier angenommen. Sie sollten deshalb fledermausgerecht verschlossen werden. Andere (z. B. nicht mehr genutzte Brunnenstollen etc.) sind dagegen aus

Sicherheitsgründen verschlossen worden und für Fledermäuse nicht zugänglich. Hier müßten geeignete Einflugöffnungen geschaffen werden.

Um das Winterquartierangebot in Heidelberg zu erhöhen, wurden vom BUND Heidelberg Ende 1994 mit finanzieller Unterstützung der Stadt Heidelberg im südlichen Stadtwald vier nicht mehr genutzte Wasserbehälter durch den Einbau von Hohlblocksteinen und sogenannten Fledermausbrettern für Fledermäuse nutzbar gemacht.

Jagd- und Zuggebiete

Die in Heidelberg mit Abstand häufigste Art ist die Zwergfledermaus. Aber auch der Große Abendsegler und die Breitflügelfledermaus wurden im Rahmen der nächtlichen Exkursionen mehr oder weniger regelmäßig angetroffen. Nachweise der übrigen Arten sind hingegen sehr selten. Insgesamt ist die Zahl der Beobachtungen in großen Teilen der Gemarkung sehr gering. Den Flugbeobachtungen zufolge bieten offensichtlich nur der Wald, die naturnahen Hangbereiche an der Bergstraße und im Neckartal sowie der (Alt-)Neckar ein ausreichend großes Nahrungsangebot. Flugbeobachtungen in den walddahen Siedlungsbereichen hängen wohl mit Insekten zusammen, die durch die Straßenbeleuchtung angelockt werden (was aus ökologischer Sicht keineswegs wünschenswert ist).

Dem Neckar (insbesondere dem NSG „Unterer Neckar/Altneckar“) als einzigem großem „offenem“ Gewässer auf der Gemarkung Heidelberg kommt auch als Durchzugsstation für wandernde Fledermausarten eine wichtige Rolle zu. Dies gilt allerdings nur für die naturnahen und vegetationsreichen Uferabschnitte. Im

Frühjahr und Herbst konnten tagsüber schon mehrfach Schwärme von bis zu 100 durchziehenden Abendseglern beobachtet werden. Entlang der Bergstraße bzw. Rheinebene verläuft offensichtlich eine wichtige Zugstrecke wandernder Fledermausarten.

In den landwirtschaftlich genutzten Flächen der Rheinebene wurden nur sehr wenige Fledermäuse beobachtet. Hier fehlen insektenreiche Jagdbiotopie wie Streuobstwiesen, Kleingärten, Hecken und Straßenbegleitgrün. Die wenigen „Grünen Inseln“ wie z. B. Grenzhof, die Kurpfalzhöfe oder Neurott reichen nicht aus, um ein genügend großes Nahrungsangebot bereitzustellen und sind für Fledermäuse aufgrund fehlender vernetzender Vegetationsstrukturen zudem nur schwer erreichbar. Auch im innerstädtischen Bereich fehlen biotopvernetzende Elemente (z. B. zwischen dem Wald und dem Neckar) und insektenreiche Flächen.

Die Fledermausvorkommen im Überblick

Von den ehemals 16 in Heidelberg vorkommenden Arten wurden 13 nachgewiesen. Fünf davon sind vergleichsweise „häufig“, einige dagegen Raritäten. Ernüchterndes Ergebnis nach drei Jahren intensiver Untersuchungen: Es ist nur eine geringe Anzahl von Quartieren mit einzelnen oder wenigen Tieren bekannt. Von den meisten Arten liegen nur einzelne Jagdbeobachtungen vor. Individuenreiche Kolonien existieren auf der Gemarkung Heidelberg offensichtlich nicht mehr.

In Heidelberg sind zurzeit nur je ein Wochenstubenquartier des Grauen Langohrs mit 15 - 20 und der Zwergfledermaus mit etwa 50 Weibchen und ein Sommerquartier von maximal 5 - 10 Großen Mausohren bekannt. Bei allen übrigen Funden handelt es sich um Quartiere einzelner Fledermäuse (keine Kolonien!). Ein Hinweis bezieht sich auf ein Baumquartier (Wochenstube) im nördlichen Stadtwald. Die Beobachtungen jagender Fledermäuse weisen allerdings darauf hin, dass sich im Stadtgebiet weitere Sommer- bzw. Wochenstubenquartiere befinden. Hinweise aus der Bevölkerung können bei der Suche nach den Quartieren vielleicht weiterhelfen.

Im Heidelberger Schloß treffen sich die „Zwerge“

Die Bedeutung der Schloßanlage Heidelberg als Sommer- und Winterquartier für Fledermäuse ist bereits seit Mitte des 19. Jahrhunderts belegt. Insgesamt wurden im Laufe der Zeit zwölf Arten nachgewiesen, in den letzten Jahren waren es regelmäßig sieben Arten. Ständige Bewohner sind mehrere Große Mausohren, Breitflügel- und Langohrfledermäuse (Graues und Braunes Langohr).

Im Winter kommen mehrere hundert Zwergfledermäuse, außerdem jeweils mehrere Zweifarbfledermäuse und Abendsegler hinzu. Sie hängen in den Kasematten, in Kellerräumen, unterirdischen Gängen und in Türmen, aber auch in den Außenmauern. Die meisten verstecken sich tief in Mauerspalt, zusammengekuschelt in „Trauben“ oder auch einzeln. Nach dem Stollensystem im Steinbruch Leimen beherbergt das Heidelberger Schloß das größte nachgewiesene Winterquartier im Raum Nordbaden. Bezüglich der Artenzahl ist es an erster Stelle zu nennen.

Im Juli/August wird das Schloß zum Treffpunkt für die Zwergfledermäuse aus der ganzen Umgebung. Dann tummeln sich während der Nachtstunden Hunderte von „Zwergen“ in einigen der alten Gewölbegängen, Kellern und Türmen. Vermutlich lernen die Jungtiere hier zum ersten Mal ihr zukünftiges Winterquartier kennen. In der Vergangenheit fanden solche Treffs auch schon mehrfach „versehentlich“ in Häusern im Umfeld des Schlosses statt. Nachdem die Bewohner ihre Fenster weit geöffnet hatten, waren die Wohnzimmer schnell wieder fledermausfrei. Erfreulicherweise zeigten die meisten Bewohner viel Verständnis für diese Tiere, auch wenn der Schreck im ersten Moment groß war.

Steckbriefe der nachgewiesenen Fledermausarten - Vorkommen im Stadtgebiet

Eptesicus serotinus (Breitflügel-Fledermaus)

Biologie: Hausfledermaus. Sommerquartiere häufig im Zwischendach, unter Dachziegeln, in Dachstühlen (versteckt unter Dachlatten oder Balken), auch in Wänden aus Hohlblocksteinen. Einzeltiere in Balkenkehlen, hinter Fensterläden usw.. Langsamer Flug. Jagen in etwa 6 - 10 m Höhe in großen Kurven am Waldrand, um Straßenlaternen usw.. Große, aufgrund ihrer breiten Flügel und Flugweise „plump“ wirkende Art. Jagd schon in der frühen Dämmerung. Quartiere nur schwer zu finden. Vorkommen: Ganzjährig mehrere Tiere im Heidelberger Schloß. Jagende Tiere sind fast überall zu beobachten, besonders häufig in Emmertsgrund, in Rohrbach und im Bereich Königsstuhl/Landessternwarte. In diesen Stadtteilen vermutlich weitere Sommerquartiere.

Myotis myotis (Großes Mausohr)

Biologie: Größte heimische Fledermausart (Flügelspannweite 40 cm, Gewicht 30 - 40 g). Sommerquartiere auf warmen Dachböden, in Kirchtürmen, Einzeltiere auch in Nistkästen oder Baumhöhlen. Fliegen meist erst bei Dunkelheit aus. Jagen in Parks, in Feld- und Wiesenlandschaften und auch in Ortschaften in langsamen Flug, häufig auch am Boden. Vorkommen: Im Heidelberger Schloß (etwa 10 - 15 Tiere) und in der Jesuitenkirche (etwa 5 - 10 Tiere), ansonsten nur Einzelfunde. Die Fledermauskästen im Stadtwald werden seit Jahren regelmäßig als Männchen-

und Paarungsquartiere genutzt. Im Schloß überwintern etwa 10 Mausohren, ein weiteres Tier wurde in einem Brunnenstollen im südlichen Stadtwald gefunden.

***Myotis bechsteinii* (Bechsteinfledermaus)**

Biologie: Waldfledermaus. Sommerquartiere in Baumhöhlen und Fledermauskästen. Winterquartiere in Kellern, Stollen, Höhlen, eventuell auch vereinzelt in Baumhöhlen. Fliegt erst nach Einbruch der Dunkelheit aus und jagt in gaukelndem Flug relativ niedrig geschickt auch durch dichteres Gebüsch, nimmt auch Beute von Zweigen und Blättern auf. Vorkommen: Einzeltiere regelmäßig in Fledermauskästen im Stadtwald. Winterquartiere sind keine bekannt.

***Myotis daubentoni* (Wasserfledermaus)**

Biologie: Waldfledermaus. Sommerquartiere in Baumhöhlen, Einzeltiere und kleine Männchengesellschaften oft in Spalten unter Brücken, in Mauerritzen, selten in Fledermauskästen. Jagen dicht über der Wasseroberfläche von Seen, Teichen und langsam fließenden Gewässern. Vorkommen: Über dem Altneckar bei Wieblingen, gelegentlich auch über dem Neckar bei Schlierbach/Ziegelhausen. Nur wenige Tiere. Sommerquartiernachweise fehlen bisher. Der einzige Fund einer überwinterten Wasserfledermaus stammt aus einem Gewölbekeller in Ziegelhausen.

***Myotis nattereri* (Fransenfledermaus)**

Biologie: Sehr ähnlich der Bechsteinfledermaus. Vorkommen: Bisher nur wenige Funde im südlichen Stadtwald.

***Nyctalus noctula* (Großer Abendsegler)**

Biologie: Waldfledermaus. Sommerquartiere in Baumhöhlen, Winterquartiere in dickwandigen Baumhöhlen, tiefen Felsspalten, Mauerritzen von Häusern. Wandernde Art, zieht im Herbst in Richtung Südwesten. Fernfunde bis über 1000 km! Jagt meist um Baumkronen und darüber. Schneller Flug (bis 50 km/h), geradlinig mit plötzlichen Wendungen und Sturzflügen, ähnlich Mauersegler. Ausflug z. T. vor Sonnenuntergang, ist in der Abenddämmerung gut zu beobachten. Vorkommen: Große Abendsegler jagen vor allem entlang des Neckars, an den Berghängen und Waldrändern. Mitte bis Ende September ziehen am späten Nachmittag (bei Tageslicht!) jedes Jahr Schwärme von Abendseglern entlang der Rheinebene bzw. Bergstraße in Richtung Süden. Kleine Männchengesellschaften im Stadtwald? Überwinternde Tiere wurden bisher nur im Heidelberger Schloß nachgewiesen.

***Nyctalus leisleri* (Kleiner Abendsegler)**

Biologie: Sehr ähnlich dem Großen Abendsegler. Vorkommen: Hinweis auf ein Sommerquartier im Bergfriedhof oder im südlichen Stadtwald.

***Pipistrellus pipistrellus* (Zwergfledermaus)**

Biologie: Kleinste heimische Art (Flügelspanweite



Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*).

20 cm, Gewicht 3,5 - 8 g), paßt in eine Streichholzschachtel! Vorwiegend Hausfledermaus. Verstecken sich im Sommer hinter Wandverkleidungen, Flachdachblenden, Bretterverschalungen, Fensterläden, in Spalten an Gebäuden usw., auch in Fledermauskästen. Quetschen sich in engste Lücken und Spalten, leben oft unbemerkt in unserer Nähe. Vorkommen: Ab der frühen Dämmerung im Stadtgebiet fast überall zu beobachten; häufigste Art. Besonders häufig in Handschuhsheim, in Boxberg, Wieblingen, Weststadt, Rohrbach und Hasenleiser sowie im Bereich Königsstuhl. Bisher nur ein Wochenstubenquartier bekannt. Vermutlich weitere (Wochenstuben-) Quartiere in den genannten Stadtteilen. Einzelne Tiere auch in Fledermauskästen. Im Schloß überwintern mehrere hundert Tiere!

***Pipistrellus pygmaeus* (Mückenfledermaus)**

Biologie: Die Art wurde erst 1999 beschrieben. Seit dem Frühjahr 2000 finden auch im Stadtgebiet Untersuchungen zum Vorkommen und zur Biologie dieser Fledermausart statt. Vorkommen: Stadtwald, Schloßgarten Heidelberg.

***Pipistrellus nathusii* (Rauhhauffledermaus)**

Biologie: Waldfledermaus. Sommerquartiere in Baumhöhlen, Stammrissen, Spalten von Jagdkanzeln, flachen Fledermauskästen, seltener an Gebäuden. Winterquartiere in Felsspalten, Mauerrissen, Höhlen, auch in Baumhöhlen. Wandernde Art, in Baden-Württemberg vermutlich in der Hauptsache „Durchzügler“. Können über 1000 km zurücklegen! Vorkommen: Jagende Tiere im Herbst über dem Altneckar und im Stadtwald. Einzeltiere in Fledermauskästen im Wald. (Bei allen nachgewiesenen Rauhhauffledermäusen dürfte es sich um auf dem Durchzug befindliche Tiere handeln). Winterquartiere sind keine bekannt.

Langohrfledermäuse

Anhand ihrer 3 - 4 cm langen Ohren (Körperlänge 5 cm) leicht zu erkennen. Lebensweise „heimlich“, daher schwer nachzuweisen. Die geringe Zahl an Flug-

beobachtungen spiegelt nicht unbedingt die tatsächliche Häufigkeit wider. Fliegen meist erst bei Dunkelheit aus. Jagen in langsam gaukelndem Flug in geringer Höhe sehr geschickt auf kleinstem Raum. Lesen im Rüttelflug Raupen, Spinnen u. a. Beutetiere von Blättern, Zweigen, Hauswänden usw. ab. Ansammlungen von Flügelresten von Nachtfaltern an Fraßplätzen.

***Plecotus austriacus* (Graues Langohr)**

Biologie: Sommerquartiere in Gebäuden, teils frei im First, teils in Spalten und Balkenkehlen versteckt. Vorkommen: Im Stadtgebiet vermutlich relativ verbreitet (wenn auch nicht häufig). In einer Kirche in Handschuhsheim eine kleine Wochenstubengesellschaft aus 15 - 20 Weibchen, ansonsten wohl Männchenquartiere. Im Schloß halten sich das ganze Jahr über einzelne Graue Langohren auf.

***Plecotus auritus* (Braunes Langohr)**

Biologie: Sommerquartiere in Baumhöhlen, auf Dach-

böden; Einzeltiere auch in Felshöhlen, hinter Fensterläden, Spalten an Gebäuden. Winterquartiere in Kellern, Stollen, Höhlen, selten in dickwandigen Baumhöhlen. Vorkommen: Einzeltiere in Fledermauskästen im Stadtwald und im Heidelberger Schloß. Bekannte Winterquartiere sind das Schloß und ein kleiner Brunnenstollen im südlichen Stadtwald.

***Vespertilio murinus* (Zweifarbflodermaus)**

Biologie: In Großstädten an Hochhäusern. Sommerquartiere vorwiegend in Spalten, z. B. hinter Fensterläden, in Mauerrissen, im Gebälk von Dachböden. Der Ausflug erfolgt in der späten Dämmerung. Ihr Flug ist hoch, schnell und geradlinig. Wandernde Art (bis 900 km). Vorkommen: Im Winter Einzelfunde im Heidelberger Schloß und in Boxberg (hinter der Flachdachblende eines Hochhauses). Im Schloßgarten kann man im Oktober/November balzende Tiere hören (!) (hohe, laute, schrille, sich ständig wiederholende „Zipp“-Rufe). Aus dem Sommer liegt bisher nur ein Fund vor.

Literatur

HEINZ, B. & BRAUN, M. (1996): Das Schloß in Heidelberg (Baden-Württemberg) als Fledermausquartier. *Carolinea* 54: 159 - 166, Karlsruhe.

HEINZ, B. (2000): Heidelberger Fledermäuse suchen Freunde. BUND-Publikationen. Heidelberg.

SCHÖBER, W. & GRIMMBERGER, E. (1998): Die Fledermäuse Europas: Kennen - bestimmen - schützen. Franckh'sche Verlagshandlung (Kosmos Naturführer), Stuttgart.

Anschrift der Verfasserin:

Dipl.-Biol. Brigitte Heinz, Arbeitsgemeinschaft Fledermausschutz Nordbaden, Untere Straße 15, 69151 Neckargemünd/Dilsberg.

Kontaktadressen:

BUND Heidelberg, Hauptstraße 42, 69117 Heidelberg.

Tel. 0 62 21/18 26 31

Fax. 0 62 21/16 48 41

E-Mail: bund.heidelberg@bund.net

Dipl.-Biol. Monika Braun, Koordinationsstelle für Fledermausschutz Nordbaden, c/o Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Postfach 11 13 64, 76063 Karlsruhe.

Tel. 07 21/1 75 21 65

Fax. 07 21/1 75 21 10

Der Feldhamster (*Cricetus cricetus* L. 1758) im Heidelberger Raum

ULRICH WEINHOLD

Feldhamster gab es vor den Toren Heidelbergs bereits seit frühchristlicher Zeit (LÜTTSCHWAGER 1968). Ob der Hamster aus den osteuropäischen Steppen zu prähistorischer Zeit im Zuge der Waldrodungen und Ackerlandgewinnung nach Heidelberg kam oder hier schon vorher existierte, ist nicht eindeutig geklärt (STORCH 1974). Die bindigen Aueböden des Schwemmlandes von Neckar und Rhein, sowie die günstigen klimatischen Verhältnisse des Oberrheingrabens entsprechen den Lebensraumansprüchen des Hamsters in idealer Weise. Die ackerbauliche Nutzung dieser fruchtbaren Gegend, mit überwiegendem Getreideanbau stellt für den Nager eine zusätzliche Optimierung seiner Habitatansprüche hinsichtlich des Nahrungsangebotes dar. Über Jahrhunderte konnte sich die Art sehr gut vermehren und wurde als Schädling landwirtschaftlicher Kulturen regelmäßig bekämpft. Aus der Pflanzenschutzakte 2105 des Regierungspräsidiums Karlsruhe (1982) geht hervor, daß in den Gemeinden Rohrbach, Wieblingen und Kirchheim Bekämpfungsmaßnahmen seit 1954 durchgeführt wurden. Zum Einsatz kam vor allem die Herz'sche Gaspatrone, welche Phospin (PH_3) freisetzt und in die Baue eingebracht wurde. Im Jahr 1955 setzte etwa die Gemeinde Wieblingen 400 solcher Gaspatronen ein und von der Stadtverwaltung Heidelberg wurden noch im gleichen Jahr weitere 1000 Stück bestellt (Regierungspräsidium Karlsruhe 1982). Die Häufigkeit des Feldhamsters war auch Heidelberger Zoologen wohlbekannt. So beschreibt RÖBEN (1966) zahlreiche Verkehrstopfer auf den Straßen zwischen Heidelberg und Mannheim, die ihm als Material für seine Untersuchungen dienten. Noch 1980 wurden auf den Feldern zwischen Heidelberg und Mannheim über 1000 Tiere innerhalb einer Woche von pro-

fessionellen Hamsterfängern erlegt. Die Nachstellungen endeten offiziell 1981 mit der Aufnahme des Hamsters in die Landesartenschutzverordnung Baden-Württembergs. Seit dem und mit Erscheinen der Roten Liste ist der bunte Nager landes- bzw. bundesweit geschützt. Von den ehemals vier Verbreitungszentren, die es noch 1936 (VOGEL 1936) in Baden und Württemberg gegeben hat, stellt das Vorkommen bei Heidelberg nicht nur das einzige badische, sondern auch das letzte gesicherte für ganz Baden-Württemberg dar (WEINHOLD 1996). 1992 wurden von dem Autor beim Marienhof (Eppelheim) noch Hamsterbaue gezählt und auch Tiere lebend gefangen. Überfahrene Tiere am AK Heidelberg konnten noch 1996 protokolliert werden. Eine erneute Suche im Frühjahr 2000 im Bereich des Grenzhofs erbrachte allerdings keine Hinweise mehr. Es steht zu befürchten, daß sich das Hamsterareal um Heidelberg in den letzten Jahren zusehends verkleinert und in Richtung Mannheim verschoben hat.

Der Rückgang des Feldhamsters in ganz Deutschland und dem benachbarten Ausland wird vor allem der zunehmenden Intensivierung und Mechanisierung der Landwirtschaft zugeschrieben, welche seit den fünfziger Jahren stattgefunden hat. Aber auch die erbarmungslose Verfolgung und Bekämpfung, selbst bei niedrigen Dichten hat dazu beigetragen. Ob der Feldhamster als Charaktertier unserer Feldflur auch von künftigen Generationen zu beobachten sein wird, hängt vor allem von dringend notwendigen Schutzmaßnahmen ab, welche bisher von den zuständigen Naturschutzbehörden nicht in Angriff genommen worden sind.

Literatur

- LÜTTSCHWAGER, J. (1968): Hamster- und Hausrattenfunde im Mauerwerk eines römischen Brunnens in Ladenburg, Kreis Mannheim. - BLV (Bayer. Landwirtschaftsverlag) München 13, 16 (1): 37 - 38.
- Regierungspräsidium Karlsruhe (1982): Pflanzenkrankheiten und Schädlinge, Schädlinge - Hamster (1954 - 1982). Pflanzenschutzamt Karlsruhe, PF 2105.
- RÖBEN, P. (1966): Die Säugetiere (Mammalia) der Heidelberger Umgebung. - Diss. Universität Heidelberg.
- STORCH, G. (1974): Zur Pleistozän-Holozän-Grenze in der Kleinsäugerfauna Süddeutschlands. - Z. für Säugetierk. 39 (1): 89 - 97.
- VOGEL, R. (1936): das gegewärtige Vorkommen des Hamsters (*Cricetus cricetus* L.) in Württemberg in seiner Abhängigkeit vom Boden. - Jahreshefte d. Vereins vaterl. Naturkunde i. Württ. 92: 171-180.
- WEINHOLD, U. (1996): Die Verbreitung des Feldhamsters (*Cricetus cricetus* L.) in Baden-Württemberg. - Z. für Säugetierk., 70. Jahrestagung der DGS, Sonderheft zu Band 61: 69 - 70.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Ulrich Weinhold, Zoologisches Institut der Universität Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 230, 69120 Heidelberg.

Trichoptera (Köcherfliegen) - allgegenwärtig und meist übersehen

PETER J. NEU

Im Deutschen werden die Trichoptera als Köcherfliegen bezeichnet, im Englischen heißen sie Caddis flies. Diese irritierende Benennung läßt nicht auf Anlieb erkennen, daß sie systematisch den Schmetterlingen (Lepidoptera) weit näher stehen, als den Fliegen oder Zweiflüglern (Diptera). Wie bei den Lepidoptera (gr. *he lepis*, *-idos* = die Schuppe) ist die Behaarung der Flügelmembran (gr. *trichos* = das Haar, *to pteron* = der Flügel) für die Namensgebung dieser Tiergruppe ursächlich gewesen.

Die meisten Köcherfliegenarten besitzen eine unscheinbare braune Flügelgefärbung, nur wenige Arten sind auffällig gezeichnet (z. B. *Hagenella clathrata* KOLENATI 1848, *Oligostomis reticulata* LINNÉ 1761, *Potamophyllax luctuosus* PILLER & MITTERP. 1783) oder zeigen einen schwarzblau-metallischen Glanz (z. B. *Mystacides azurea* LINNÉ 1761). Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal zu den ähnlichen Lepidoptera findet sich in der Ausgestaltung der Mundwerkzeuge. Während Köcherfliegen ihre Nahrung leckend über ein schwammartiges Haustellum aufnehmen, besitzen Schmetterlinge einen auffälligen Rollrüssel zur saugenden Nahrungsaufnahme. Sehr unterschiedlich sind die Größen der einzelnen Trichopterenarten. Die winzigen Hydroptiliden haben Vorderflügelängen von z. T. nur 3 mm, während die großen Limnephiliden und Phryganeiden Vorderflügelängen von bis zu 28 mm haben und Spannweiten von 60 mm erreichen können.

Köcherfliegen zeigen eine merolimnische Lebensweise, d. h., die Larven der Trichoptera entwickeln sich in Still- und Fließgewässern, während die geschlüpften Imagines das Wasser verlassen und terrestrisch leben. Einzige Ausnahme ist hierbei die Gattung *Enoicyla*, deren Larven landlebend sind. Die Larven der meisten Arten bauen einen röhrenförmigen Köcher aus organischem und/oder mineralischem Material, den sie mit sich herumtragen und im Gewässer als schützenden Kokon zur Verpuppung nutzen. Im Unterschied zu den nahe verwandten Schmetterlingen vollzieht sich das Puppenstadium dieser holometabolen Insekten unter Wasser.

Entsprechend dem Nahrungsangebot in den verschiedenen Gewässertypen haben die Köcherfliegen unterschiedliche Anpassungsformen zum Nahrungserwerb entwickelt. Unter ihnen finden sich Zerkleinerer von Laub oder Holz, aber auch Detritusfresser, Filtrierer, Weidegänger und Räuber. Die wenig spezialisierten Mundwerkzeuge der Trichopteren erlauben den sich

primär zerkleinernd, filtrierend oder weidend ernährenden Larven auch eine gelegentliche räuberische Ernährungsweise. Die köcherlosen Arten der Philopotamidae, Hydropsychidae und Polycentropodidae bauen Fangnetze am Gewässergrund und filtern hiermit ihre Nahrung aus der Strömung oder sie sind Räuber wie die Rhyacophilidae und suchen im schlammfreien Lückensystem kiesig-steiniger Bäche nach Beute. Nach dem Schlüpfen verlassen die Imagines das Wasser um sich an Land zu paaren. Anschließend legen die Weibchen ihre Eier an oder in Gewässern ab, wodurch der Zyklus von neuem beginnt. Bei vielen Fließgewässerarten führen sie vor der Eiablage einen bachaufwärts gerichteten Kompensationsflug durch, der die strömungsbedingte Verdriftung während des Larvenstadiums ausgleicht.

Die Köcherfliegen sind eine auch von Entomologen wenig beachtete Insektenordnung, die als Imagines regelmäßig auch abseits der Gewässer in der nächsten Umgebung des Menschen gefunden werden können. Die Erforschung dieser Insektenordnung ist noch längst nicht so weit fortgeschritten wie z. B. die der Schmetterlinge (Lepidoptera). So gibt es noch viele offene Fragen in der Larvaltaxonomie, aber auch in der Imaginaltaxonomie besteht noch Forschungsbedarf. Von vielen Arten sind Vorkommen und Verbreitung noch ungenügend bekannt, so daß die Fänge des Artenvielfaltstages in Heidelberg dazu beitragen können, diesbezügliche Wissenslücken zu schließen. In der Bundesrepublik Deutschland gibt es nach derzeitigem Wissensstand 313 Köcherfliegenarten (ROBERT, B., i. V.). Aufgrund ihrer Anpassung an bestimmte Gewässertypen und -qualitäten eignen sich viele Arten gut als Bioindikatoren. Die Köcherfliegen sind deshalb eine der größten Gruppen in den gängigen Saprobien-systemen zur Beurteilung des Belastungszustandes von Fließgewässern.

Lichtfang am Kreuzgrundbach in Heidelberg-Ziegelhausen am 2. Juni 2000

Zum Nachweis von Köcherfliegenarten im Raum Heidelberg wurde am Abend des 2. Juni im Tal des Kreuzgrundbaches nordwestlich von Heidelberg-Ziegelhausen ein Lichtfang mit drei batteriebetriebenen Leuchtfallen durchgeführt. Hierbei wirkten Matthias Weitzel, Rolf Bläsius, Dirk Brandis und Peter J. Neu mit. Neben einer Vielzahl von Falterarten konnten an den drei Leuchttürmen insgesamt 28 Köcherfliegenar-

ten nachgewiesen werden. Diese überraschend hohe Artenzahl ist auf die äußerst günstigen Witterungsbedingungen vor und während des Artenvielfaltstages zurückzuführen.

Kescherfänge und Benthosuntersuchungen am 3. Juni 2000

Am 3. Juni 2000 führten Peter J. Neu und Mattias Weitzel in Begleitung von Isabel Schrankel (Luxemburg) und Brigitte Fittler (Aschaffenburg) weitere Artenvielfaltserhebungen am Kreuzgrundbach, am Neckar bei Ziegelhausen und am Mühlbach bei Heidelberg-Handschuhsheim durch. Mit Kescherfängen und Benthosbesammlungen konnten fünf weitere Köcherfliegenarten belegt werden.

Bei den Quelluntersuchungen um Heidelberg wies Holger Schindler die Larven von drei Köcherfliegenarten nach, hierunter auch *Drusus annulatus* (STEPHENS 1837). Durch den Nachweis dieser Art erhöhte sich die Gesamtzahl der im Rahmen des Artenvielfaltstages in Heidelberg nachgewiesenen Köcherfliegenarten auf 34.

Die Untersuchungsgebiete

Das Tal des Kreuzgrundbaches wurde von mir zum Lichtfang ausgewählt, da sich beim Kartenstudium zeigte, daß das Einzugsgebiet des Baches nahezu ausschließlich von Wald bestanden ist. Aus diesem Grund waren anthropogen bedingte Schadstoffeinträge kaum zu befürchten. Die Besichtigung des Baches zeigte ein enges in Nord-Süd-Richtung verlaufendes Kerbtal, dessen Hänge überwiegend von Laub- und Laubmischwald bestanden waren. Lediglich im Oberlauf fanden sich mit Fichten bestandene Abschnitte. Im Mittellauf befand sich eine offene, als Viehweide genutzte Grünfläche, an deren tiefstem Punkt die erste Lichtfalle aufgestellt wurde. Im unteren Mittellauf mündete unterhalb eines im Nebenschluß errichteten Stauteiches von Westen her ein Quellbach. In der Nähe des dortigen Waldparkplatzes wurden an diesem Quellbach sowie direkt am Kreuzgrundbach je eine weitere Lichtfalle aufgestellt.

Kescherfänge wurden in der Ufervegetation des Neckars südwestlich von Ziegelhausen durchgeführt, um zumindest einen Teil der Köcherfliegenfauna dieses potamalen Gewässers zu erfassen. Der Mühlbach östlich von Handschuhsheim wurde durch Kescherfänge und Benthos-Beprobungen untersucht. Dieser Bach zeigt mit seinen quellig-sumpfigen Begleitflächen zwar abschnittsweise schöne Strukturen, die Gewässergüte ist im Gegensatz zum Kreuzgrundbach jedoch durch Teichanlagen und Versauerung verringert, so daß hier keine weiteren Artnachweise gelangen.

Methodik

Bei den Lichtfallen handelte es sich um Leuchttürme aus Gaze, in denen mit Rasenmäher-Starterbatterien Schwarzlicht- bzw. superaktinische Leuchtstoffröhren von 15 bis 20 Watt Stärke betrieben wurden. Diese Lichtfallen lockten die umherfliegenden Insekten außen auf den Gazeturm, wo sie bestimmt und registriert (Lepidoptera) oder für die spätere Determination (Trichoptera) abgesammelt werden konnten.

Für die Kescherfänge wurden zwei verschiedene Geräte eingesetzt. Für das Fangen fliegender Insekten und das Durchstreifen der an den Gewässern stehenden Büsche und Bäume wurde ein Schmetterlingsnetz mit ausziehbarem Stiel und verstärktem Metallrahmen verwendet. Zum Fang von Insekten in der Staudenvegetation entlang der Ufer wurde ein kurzgestielter Kescher mit einem kräftigen Edelstahlrahmen und Leinenbeutel verwendet.

Bei den Benthosuntersuchungen wurde das schlammige oder kiesige Substrat mit Küchensieben mit ca. 1 mm Maschenweite durchgeseibt. Im Gewässer liegende Steine und Äste wurden entnommen und untersucht und die anhaftenden Organismen mit Federstahlpinzetten abgesammelt.

Artenliste und Besonderheiten

In der nachfolgenden Tabelle 1 gibt die Spalte RL BRD Auskunft über die Gefährdungssituation der am Artenvielfaltstag in Heidelberg nachgewiesenen Arten nach der Roten Liste gefährdeter Tiere Deutschlands (BINOT et al. 1998). In der Spalte BW ist die Gefährdungseinschätzung nach der Fauna Trichoptera Germanica (ROBERT, i. V.) eingetragen.

Tab. 1: Am Artenvielfaltstag in Heidelberg nachgewiesene Köcherfliegenarten

Zeichenerklärung:

- 1 = vom Aussterben bedroht
- 2 = stark gefährdet
- 3 = gefährdet
- v = vereinzelt (2 - 4 Fundorte)
- m = mehrfach (5 - 25 Fundorte)
- h = häufig (26 Fundorte und mehr)

* Die unter *sp.* aufgeführten Arten werden in der Gesamtartenzahl nicht berücksichtigt.

** Die in der Artenliste vom Juli 2000 enthaltene Bestimmung zweier Weibchen von *Tinodes maclachlani* KIMMINS 1966 erfolgte nach den Zeichnungen in FISHER (1977), die auch von MALICKY (1983) und TOBIAS & TOBIAS (1981) in ihre Werke übernommen

wurde. Da die Bestimmung der mitteleuropäischen *Tinodes*-Weibchen anhand dieser Zeichnungen jedoch mit Unsicherheiten behaftet war, wurden im August dieses Jahres auf dem 10th International Symposium on Trichoptera in Potsdam von ALECKE et al. (2000) rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen der Genitalstrukturen der Weibchen von *Tinodes assimilis*, *T. pallidulus*, *T. unicolor* und *T. waeneri* vorgestellt, die die Bestimmung dieser Arten nun erleichtern. Leider wurden keine Aufnahmen von *T. maclachlani* präsen-

tiert, wodurch die Differenzierung der sehr ähnlichen Weibchen von *T. assimilis* und *T. maclachlani* nach wie vor unsicher bleibt. Da eine endgültige Klärung der Artzugehörigkeit der beiden in Heidelberg gefangenen *Tinodes*-Weibchen aus Zeitgründen nicht mehr möglich war, werden die mit dem Bestimmungswerk von D. FISHER (1977) zunächst als *T. maclachlani* KIMMINS 1966 determinierten Weibchen in der unten angeführten Liste bis zur sicheren Determination als *Tinodes sp.* geführt.

••
••

Nr.		RL BRD	BW
1	<i>Rhyacophila dorsalis</i> (CURTIS 1834)	-	h
2	<i>Rhyacophila fasciata</i> (HAGEN 1859)	-	h
3	<i>Philopotamus variegatus</i> (SCOPOLI 1763)	-	m
4	<i>Wormaldia cf. occipitalis</i> (PICTET 1834)	-	h
5	<i>Wormaldia sp.*</i>	-	-
6	<i>Psychomyia pusilla</i> (FABRICIUS 1781)	-	h
7	<i>Tinodes assimilis</i> McLACHLAN 1865 **	2	v
8	<i>Tinodes pallidulus</i> McLACHLAN 1878	-	m
9	<i>Tinodes rostocki</i> McLACHLAN 1878	-	v
10	<i>Tinodes waeneri</i> (LINNAEUS 1758)	-	h
11	<i>Tinodes sp.*</i>	-	-
12	<i>Lype phaeopa</i> (STEPHENS 1836)	-	h
13	<i>Ecnomus tenellus</i> (RAMBUR 1842)	-	h
14	<i>Cyrnus trimaculatus</i> (CURTIS 1834)	-	h
15	<i>Plectrocnemia brevis</i> McLACHLAN 1871	3	m
16	<i>Plectrocnemia conspersa</i> (CURTIS 1834)	-	h
17	<i>Plectrocnemia geniculata</i> McLACHLAN 1871	-	h
18	<i>Polycentropus flavomaculatus</i> (PICTET 1834)	-	h
19	<i>Hydropsyche angustipennis</i> (CURTIS 1834)	-	h
20	<i>Hydropsyche instabilis</i> (CURTIS 1834)	-	h
21	<i>Hydropsyche pellucidula</i> -Gruppe	-	h
22	<i>Hydropsyche siltalai</i> DÖHLER 1963	-	h
23	<i>Diplectrona felix</i> McLACHLAN 1878	2	v
24	<i>Crunoecia irrorata</i> (CURTIS 1834)	-	h
25	<i>Drusus annulatus</i> (STEPHENS 1837)	-	h
26	<i>Limnephilus griseus</i> (LINNAEUS 1758)	-	v
27	<i>Micropterna lateralis</i> (STEPHENS 1837)	-	m
28	<i>Potamophylax luctuosus</i> (PILLER & MITTERP. 1783)	-	m
29	<i>Potamophylax nigricornis</i> (PICTET 1834)	-	h
30	<i>Stenophylax permistus</i> McLACHLAN 1895	-	h
31	<i>Ceraclea alboguttata</i> (HAGEN 1860)	-	h
32	<i>Ceraclea dissimilis</i> (STEPHENS 1836)	-	h
33	<i>Adicella reducta</i> (McLACHLAN 1865)	-	m
34	<i>Odontocerum albicorne</i> (SCOPOLI 1763)	-	h
35	<i>Sericostoma personatum</i> (SPENCE IN KIRBY & Sp. 1826)	-	h
36	<i>Ernodes articularis</i> (PICTET)	2	v

Literatur

- ALECKE, C., SPÄNHOF, B., KASCHEK, N., MEYER, E. I. (2000): Female genitalia in the genus *Tinodes* (Psychomyiidae; Trichoptera).- Posterpräsentation auf dem 10th International Symposium on Trichoptera in Potsdam, Germany vom 30.7. - 5.8.2000.

Heidelberger Tag der Artenvielfalt

- BINOT, M., BLESS, R., BOYE, P., GRÜTTKE, H., PRETSCHER, P. (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55, Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg: 1 - 434.
- FISHER, D. (1977): Identification of adult females of *Tinodes* in Britain (Trichoptera: Psychomyiidae). - System. Entom. 2: 105 - 110.
- MALICKY, H. (1983): Atlas der Europäischen Köcherfliegen. - Dr. W. Junk Publishers, The Hague, NL.
- ROBERT, B. (i. V.): Fauna Trichoptera Germanica.
- TOBIAS, W. & TOBIAS D. (1981): Trichoptera Germanica, Bestimmungstabellen für die Deutschen Köcherfliegen, Teil 1: Imagines- Courier Forschungsinstitut Senckenberg 49, Ffm.

Anschrift des Verfassers:

Peter J. Neu, Rot-Kreuz-Straße 2, 54634 Bitburg, E-Mail: upnbit@aol.com, URL: www.trichoptera-rp.de

Regenwürmer - Leben im Boden

Allgemeine Informationen zu Regenwürmern

CLAUDIA WEIN

Regenwürmer sind in fast allen Böden der Erde verbreitet. Neben der Familie der Lumbricidae, zu denen die in Deutschland vorkommenden Arten zählen, gibt es noch eine Reihe tropischer und subtropischer Regenwurm-Familien. Die Regenwürmer (Lumbricidae) umfassen in Deutschland etwa 40 Arten, in Europa über 100 Arten und in ihrem ganzen Verbreitungsgebiet, der nördlichen gemäßigten Zone, etwa 180 Arten. Die Lumbriciden gehören zur Makrofauna des Bodens und gelten mit bis zu 60 cm Länge als die größten einheimischen wirbellosen Bodentiere. Einheimische Lumbriciden-Arten sind überwiegend im Frühjahr und Herbst aktiv und bringen in der Regel jährlich nur eine Generation hervor. Frost, Hitze und Feinde (z. B. Vögel, Maulwürfe) bewirken, daß die Tiere meist nicht älter als 2 Jahre werden (GRAFF 1953).

Die Populationsdichte und damit die Biomasse von Regenwürmern im Boden hängt weitgehend von dessen Wasser- und Nährstoffgehalt, sowie der Bodenbearbeitung ab. In ungestörten Böden (z. B. Wiesen) kommen die Lumbriciden meist in hoher Anzahl und Biomasse vor. Auf solchen Flächen konnten pro Hektar 8 Millionen Tiere mit einem Lebendgewicht von mehr als 3 Tonnen nachgewiesen werden. Im Volksmund heißen Regenwürmer auch „unterirdische Kühe“. Damit soll veranschaulicht werden, daß das Gewicht der Regenwürmer auf einer Weidefläche, die zur Ernährung einer Kuh ausreicht, in etwa dem Gewicht dieser Kuh entspricht (THIELEMANN 1993).

Die Regenwürmer leben in verschiedenen Stockwerken des Bodens und können den folgenden drei Lebensformen (ökologische Gruppen) zugeordnet werden (BOUCHÉ 1977): Arten, die überwiegend in der Streuschicht auf der Bodenoberfläche bzw. im organischen Oberboden leben (epigäische Spezies), Arten, die hauptsächlich im Wurzelbereich des Bodens leben und selten an die Oberfläche kommen (endogäische Spezies) sowie vertikal grabende Arten, die bis zu mehrere Meter tiefe Wohnröhren anlegen (anecische Spezies). Während sich die epigäischen Spezies von totem Pflanzenmaterial oder Tierkot auf der Bodenoberfläche ernähren, fressen sich die endogäischen Spezies geradezu durch den Boden und nehmen dabei abgestorbene Wurzelreste auf. Die anecischen Spezies ernähren sich vom Streumaterial an der Bodenoberfläche, das zum Verzehr in die Wohnröhren gezogen wird.

Bedeutung der Regenwürmer für den Naturhaushalt

Den Regenwürmern kommt eine große Bedeutung in terrestrischen Ökosystemen zu. So sind wichtige ökologische Funktionen im Boden in ihrem Ablauf an das Vorhandensein von Regenwürmern gebunden. Dazu gehören v. a. Kreislaufprozesse, die mit der Einarbeitung der Laubstreu in den Mineralboden und deren Zersetzung beginnen. Die aktive Wühlarbeit der Tiere bedeutet Bodenumschichtung und -vermischung (Bioturbation) und führt dazu, daß die jährlich anfallende Gesamtmenge abgestorbener Pflanzenreste über den Weg durch den Regenwurmdarm in den Boden eingearbeitet wird. Durch die Schaffung günstiger bodenklimatischer Verhältnisse steigern die Regenwürmer das Wachstum der mineralisierenden Mikroorganismen, so daß die Zersetzungs- und Mineralisierungsprozesse um ein Mehrfaches schneller verlaufen als ohne Würmer (KURCHEVA 1960, PEREL et al. 1966, ATLAVINYTE 1975). Durch die Grabtätigkeit der Tiere entsteht ein Röhrensystem im Boden. Dieses Röhrensystem bewirkt, daß die Wasseraufnahmefähigkeit des Bodens deutlich erhöht wird, was Erosionsvorgängen entgegenwirkt (HOGERKAMP et al. 1983, THIELEMANN 1989). Es findet zudem eine gute Belüftung des Bodens statt, wodurch für die Pflanzenwurzeln günstige Wachstumsbedingungen mit optimaler Sauerstoffversorgung entstehen (KRETZSCHMAR 1982). Die grobporigen Regenwurmgänge ermöglichen dabei den Pflanzenwurzeln ein leichtes Vordringen in tiefere Bodenschichten.

Da die Regenwürmer bei der Nahrungsaufnahme auch mineralische Bodenbestandteile fressen, entstehen in den Kothäufchen die sogenannten Ton-Humus-Komplexe, die die Stabilität des Bodens erhöhen und die Bodenfruchtbarkeit verbessern. Die Regenwurmlosung stellt ein durch Mikroorganismen angereichertes Nährstoffkonzentrat dar, in dem die Pflanzennährelemente im Vergleich zum Umgebungsboden um ein Vielfaches erhöht (GRAFF 1971) und leicht für Pflanzen verfügbar sind. Die Losungsaggregate besitzen nach der Darmpassage im Vergleich zum Umgebungsboden eine mehrfach erhöhte Wasserstabilität mit der Folge der Entstehung eines stabilen Krümelgefüges. Die Losungsaggregate werden sowohl auf der Bodenoberfläche als auch in Hohlräumen des Bodens abgelegt. Zudem werden die Wohnröhren der Tiere mit

einer Losungstapete ausgekleidet, die noch lange Zeit nach dem Verlassen des Bewohners weiterbesteht. Das bedeutet für die Pflanzenwurzeln nicht nur erleichtertes Tiefenwachstum, sondern gleichzeitig beste Nährstoffversorgung.

Bedeutung der Regenwürmer für den Menschen

In vielen Ländern galten die Regenwürmer in früheren Zeiten als schädlich. Erst DARWIN verlieh in einer Veröffentlichung von 1881 den Regenwürmern eine wissenschaftliche Wertschätzung, indem er ihre Bedeutung für die Bildung der Ackererde hervorhob (DARWIN 1881). In alten Kulturen wurden sie hingegen heilig gesprochen oder in der Volksmedizin eingesetzt.

Im Glauben vieler europäischer und exotischer Völker spielen Regenwürmer heute noch als Träger geheimer Kräfte eine Rolle. So sollen z. B. zerstoßene trockene Regenwürmer, die dem Schießpulver beigemischt werden, für Treffsicherheit sorgen oder gegen Haar- ausfall wirken. Bei manchen Naturvölkern sowie in Ostasien stehen Regenwürmer als Delikatesse auf dem Speiseplan (GRAFF 1983). In Mitteleuropa werden Regenwürmer eher zum Fischfang als Angelköder oder als ein eiweißreiches Tierfutter (Geflügelfütterung) genutzt.

Vor allem aufgrund ihres Beitrags zur Bodenbildung und Bodenverbesserung besitzen die Regenwürmer Bedeutung für die (biologische) Landwirtschaft. Über die bodenhygienischen Effekte der Regenwurm- tätigkeit ist z. B. bekannt, daß in regenwurmreichen Böden ein deutlicher Rückgang phytoparasitärer Nematoden zu verzeichnen ist (RÖSSNER 1981, EL TITI 1988). Manche Regenwurm-Arten haben sich zudem an das Leben in Komposthaufen angepaßt. Sie beschleunigen die Kompostierung und machen den Kompost feinkrümelig, gut streufähig und nährstoffreich.

Im Rahmen von wissenschaftlichen Untersuchungen (z. B. Testung von Agrochemikalien) werden Regenwürmer als Indikatororganismen eingesetzt.

Tag der Artenvielfalt Erfassung der Regenwürmer

Für die Artenerhebung der Regenwürmer am Tag der Artenvielfalt wurden als Untersuchungsflächen mit Bäumen bestandene Wiesen im Raum Heidelberg ausgewählt.

Die Extraktion der Lumbriciden aus dem Boden erfolgte elektrisch mit der Oktett-Methode nach THIE-

LEMANN (1986a). Bei Anwendung dieser Methode werden acht 60 cm lange Elektroden (Elektrodenoktett) um eine runde Schablone mit definiertem Durchmesser angeordnet und in den Boden eingebracht. Alle acht Elektroden haben eine separate Stromzufuhr und können getrennt voneinander ein- oder ausgeschaltet werden. Es sind abwechselnd immer nur zwei oder drei einander gegenüber liegende Elektrodenpaare bzw. -triplets eingeschaltet, die den Elektroden eines Plattenkondensators entsprechen. Durch fortlaufendes Umspringen dieser Elektrodenkonfigurationen auf die nächsten Elektroden im Kreis entsteht eine Rotationsbewegung in der Ausrichtung des elektrischen Feldes mit achtmaliger Richtungsänderung. Unter Verwendung aufsteigender Spannungen (Impulsstrom mit Spitzenwerten von bis zu 700 V) werden die Regenwürmer nahezu quantitativ aus dem Boden getrieben. Die Tiere erreichen unbeschädigt die Bodenoberfläche.

Die Determination der lebenden Tiere bis zur Art erfolgte durch Anwendung der Glasröhrchenmethode (THIELEMANN 1986b) auf der Grundlage publizierter Bestimmungsliteratur (GRAFF 1953, BOUCHÉ 1972, SIMS und GERARD 1985) sowie unveröffentlichter Aufzeichnungen von Herrn Dr. THIELEMANN.

Ergebnisse

Am Tag der Artenvielfalt konnten auf den ausgewählten Untersuchungsflächen im Raum Heidelberg insgesamt 13 Lumbriciden-Arten mit der Oktett-Methode erfaßt werden (s. Artenliste). Alle an diesem Tag ermittelten Arten gelten als typisch für den Biotoptyp „Baumbestandene Wiese“ in Süddeutschland und repräsentieren die drei bekannten ökologischen Gruppen der Lumbriciden.

Auffällig war, daß auf den Wiesen des Universitätsgeländes im Neuenheimer Feld mit 3 Lumbriciden-Arten und maximal 60 Individuen pro Quadratmeter nur eine vergleichsweise geringe Anzahl von Arten und Individuen gefunden werden konnte und die vertikal grabenden Spezies fehlten. Diese Ergebnisse deuteten auf ungünstige Biotopbedingungen für Regenwürmer hin. Im Rahmen der Probenahme stellte sich schließlich heraus, daß auf den untersuchten Flächen des Universitätsgeländes nur eine etwa 20 - 30 cm mächtige Bodenschicht existiert, die für Lumbriciden als Lebensraum überhaupt geeignet ist. Unterhalb dieser Schicht liegt steiniges Material, das mit großer Wahrscheinlichkeit Bauschutt darstellt und als Lebensraum für Lumbriciden nicht in Frage kommt. Im Gegensatz dazu wiesen andere, relativ ungestörte Wiesen im Raum Heidelberg einen erwartungsgemäß hohen Regenwurmbe- satz auf.

Literatur

- ATLAVINYTE, O. (1975): The effect of chemical substances on the activity of Lumbricidae in the process of straw disintegration. In: VANEK J (ed) Progress in Soil Zoology, Academia Publishing House, Prague: 515 - 519.
- BOUCHÉ, M. B. (1972): Lombriciens de France. Écologie et Systématique. Institut National de la Recherche Agronomique Paris.
- BOUCHÉ, M. B. (1977): Stratégies lombriciennes. In: U. LOHM et T. PERSSON Soil organisms as components of ecosystems, proc. 6th Int. coll. soil zool. Ecol. bull (Stockholm), 25, 122 - 132.
- DARWIN, C. (1881): Die Bildung der Ackererde durch die Thätigkeit der Regenwürmer.
- EL TITI (1988): Nützlingsschonende Bodenbearbeitung und ihre Folgewirkung auf einige Schadorganismen der Zuckerrüben im integrierten Pflanzenschutz. Schonung und Förderung von Nützlingen. Schriftenr BMFT 365: 284 - 299.
- GRAFF, O. (1953): Die Regenwürmer Deutschlands. Ein Bilderatlas für Bauern, Gärtner, Forstwirte und Bodenkundler. Hannover: Schaper.
- GRAFF, O. (1971): Stickstoff, Phosphor und Kalium in der Regenwurmlösung auf der Wiesenversuchsfläche des Sollingprojektes. Ann Zool Ecol Anim 4: 503 - 319.
- GRAFF, O. (1983): Unsere Regenwürmer: Lexikon für Freunde der Bodenbiologie. Hannover: Schaper.
- HOOGERKAMP, M., H. ROGAAR, H. J. P. ELSACKERS (1983) Effect of earthworms on grassland on recently reclaimed polder soils in the Netherlands. In: SATCHEL JE (ed) Earthworm Ecology, Chapman and Hall, London: 85 - 105.
- KRETZSCHMAR, A. (1982): Description des galeries des vers de terre et variation saisonnière des réseaux (observations et conditions naturelles): Rev Ecol Biol Sol 19: 579 - 591.
- KURCHEVA, G. F. (1960): The role of invertebrates in the decomposition of the oak leaf litter. Pocouvedenic 4: 16 - 23.
- PEREL T. S., L. O. KARPACHEVSKY, S. V. YEGOROVA (1966): Experiments for studying the effect of earthworms on the litter horizon of forest soils. Pedobiologia 6: 269 - 276.
- RÖSSNER, J. (1981): Einfluß von Regenwürmern auf phytoparasitäre Nematoden. Nematologica 27: 340 - 348.
- SIMS, R. W. & GERARD B. M. (1985): Earthworms. In: Synopsis of the British fauna (New Series) No. 31. Edited by KERMACK D. M. & BARNES R. S. K.
- THIELEMANN, U. (1986a): Elektrischer Regenwurmfang mit der Oktett-Methode. Pedobiologia 29/4: 296 - 302.
- THIELEMANN, U. (1986b): Glasröhrchenmethode zur Lebendbestimmung von Regenwürmern. Pedobiologia 29: 341 - 343.
- THIELEMANN, U. (1989): Untersuchungen zur Lumbricidenfauna mit neu entwickelten Methoden in erosionsgefährdeten Gebieten des Kraichgaus. Diss Universität Heidelberg: pp 132.
- THIELEMANN, U. (1993): Die „wühlenden“ Kühe unter der Erde. In: DLG-Mitteilungen/agrar inform 1: 54 - 56.

Anschrift der Verfasserin:

Dipl.-Biol. Claudia Wein, GefaÖ-Gesellschaft für angewandte Ökologie und Umweltplanung mbH, Postfach 1215, 69223 Nußloch. E-Mail: gefaoe@t-online.de

An dieser Stelle möchte ich mich bei Frau Marie-Louise Hopf für ihre Unterstützung im Gelände und Labor bedanken.

Schnecken (Gastropoda)

WERNER DIETER SPANG

Artenzahlen: Die Schnecken (Gastropoda) gehören zum Tierstamm der Weichtiere (Mollusca). Dieser umfaßt ca. 70 000 Arten (UNEP - WCMC 2000). In Deutschland leben etwa 270 land- und süßwasserbewohnende Schneckenarten, davon sind ca. 215 Arten für Baden-Württemberg nachgewiesen (BÜRK und JUNGBLUTH 1982).

Lebensräume: Die ursprünglichen Schnecken lebten aquatisch, sie besaßen ein Gehäuse und Kiemen. Im Laufe der Evolution haben manche Arten eines oder beide der genannten Merkmale eingebüßt. Schnecken besiedeln sowohl Salz- als auch Süßwasser und sind in fast allen Landlebensräumen der Erde anzutreffen, selbst in Wüsten.

Nahrung: Im Gegensatz zur landläufigen Meinung, alle Schnecken seien Pflanzenschädlinge, trifft dies nur für sehr wenige Arten, besonders für manche Nacktschnecken, zu. Die meisten Schneckenarten sind nicht in der Lage grüne Pflanzenteile zu fressen, sondern ernähren sich von toter organischer Substanz. Sie übernehmen damit beim Streuabbau eine ähnliche ökologische Funktion wie die Regenwürmer. Einige Schneckenarten, z. B. aus der Familie der Glanzschnecken (Zonitidae), ernähren sich bevorzugt von anderen Schnecken, Würmern oder Insektenlarven.

Natürliche Feinde: Zu den Feinden der Schnecken zählen Vögel, z. B. die Singdrossel, die auch größere Gehäuseschnecken frißt, Kleinsäuger, z. B. Spitzmäuse und Igel, Käfer, wie z. B. der Schaufellaufkäfer *Cychnus attenuatus*, Käferlarven, z. B. diejenigen des Glühwürmchens *Lampyris noctiluca*, oder Spinnentiere, z. B. die Schneckenkanker der Gattung *Iphyrop-salis*.

Alter: Je nach Art erreichen Schnecken ein Alter von wenigen Monaten bis zu mehreren Jahren. Insbesondere große Arten, wie z. B. die Weinbergschnecke *Helix pomatia*, besitzen eine Lebenserwartung von etwa fünf Jahren.

Eiablage und Entwicklung: Die Gelege der Schnecken umfassen, u. a. in Abhängigkeit der Größe der jeweiligen Arten, etwa 5 bis 300 Eier. Die Entwicklungsdauer der Eier, die von der Umgebungstemperatur abhängig ist, beträgt bei den meisten einheimischen Arten wenige Wochen.

Gehäuse: Das Gehäuse der Schnecken besteht im wesentlichen aus Kalk, dem eine äußere Schicht aus

Eiweißstoffen aufgelagert ist. Diese Schicht schützt das Gehäuse vor äußeren Einflüssen, läßt die Gehäuseoberfläche oft glänzend erscheinen und gibt den Gehäusen die charakteristische Färbung.

Das Gehäuse der Gehäuseschneckenarten wird bereits im Ei angelegt, so daß frisch geschlüpfte Individuen ein kleines Gehäuse besitzen. Unterschiedliche Wachstumsphasen während des Gehäusewachstums führen zur Ausbildung unregelmäßiger Zuwachsstreifen, die bei vielen Gehäuseschnecken zu sehen sind. Sind die Tiere ausgewachsen und ist das Gehäuse größtmäßig vollständig ausgebildet, wird dessen Mündung oft durch Kalkeinlagerung verstärkt. Manche Arten bilden charakteristische Falten, Zähnen oder Lippen an der Gehäusemündung aus.

Abhängigkeit der Landschnecken von Umweltfaktoren

Schnecken besitzen eine stets feuchte Haut und sind deshalb von vielen Umweltfaktoren in ihren Lebensräumen unmittelbar abhängig. Die Landschnecken verlieren nicht nur durch Verdunstung, sondern auch bei ihrer Fortbewegung Körperflüssigkeit durch die Absonderung von Schleim. Bei Trockenheit in ihren Lebensräumen können sie sich vor dem Austrocknen nur dadurch schützen, daß sie geeignete Verstecke aufsuchen oder sich in ihr Gehäuse zurückziehen und inaktiv werden. Zur weiteren Verdunstungsreduktion verschließen viele Arten ihr Gehäuse durch ein Häutchen, das aus eingetrocknetem Schleim besteht. Manche Arten optimieren den Verdunstungsschutz durch Kalkeinlagerung in dieses Häutchen.

Landschnecken sind in besonderem Maße von bodenkundlichen und klimatischen Rahmenbedingungen in ihren Lebensräumen abhängig. Hierzu gehören der pH-Wert, der Carbonatgehalt sowie die Feuchtigkeit des Bodens, Bodenart und Bodentyp, Temperatur und Belichtungsintensität sowie die relative Luftfeuchte. Niedrige pH-Werte der Böden stellen einen begrenzenden Faktor für die Verbreitung von Schnecken dar. Meist nehmen die Arten- und Individuenzahlen bei steigenden pH-Werten zu.

Auch der Carbonatgehalt der Böden beeinflusst das Leben der Gastropoden. Im allgemeinen beherbergen kalkreiche Böden eine reiche Molluskenfauna. Die Kalziumaufnahme erfolgt sowohl über die Nahrung als auch über die Epidermis des Schneckenfußes. Die

Schale der Gehäuseschnecken stellt für diese einen Kalkspeicher dar, dem bei erhöhtem Bedarf, z. B. zur Reparatur der Schale, Kalk entnommen und an anderer Stelle eingebaut werden kann.

Neben der relativen Luftfeuchte ist die Bodenfeuchtigkeit für die Landschnecken von verbreitungsbestimmender Bedeutung. Vor allem viele kleine Gehäuseschneckenarten sowie die Nacktschnecken nutzen im Boden vorhandenes Kapillarwasser zur Deckung ihres Feuchtigkeitsbedarfs. Auch für die Eientwicklung ist die Bodenfeuchtigkeit entscheidend. Die Eier mancher Arten, z. B. die des Schwarzen Schnegels (*Limax cinereoniger*), sind auf das Vorhandensein von Kontaktwasser zur Entwicklung angewiesen. Die Bodenfeuchtigkeit und die relative Luftfeuchtigkeit beeinflussen nicht nur das Vorkommen bestimmter Landschneckenarten sondern auch deren Aktivität.

Temperatur und Belichtungsintensität sind zwei Parameter, die häufig eng miteinander verbunden sind und sich nur schwer differenziert betrachten lassen. In Mitteleuropa ist die Temperatur vor allem für wärmeliebende Arten, die hier an der Nordgrenze ihres Areals vorkommen, ein begrenzender Faktor. Extremtemperaturen, sowohl Hitze als auch Kälte, wirken sich für die Mehrzahl der einheimischen Arten negativ aus. Einige der Schneckenarten sind ausgesprochen lichtliebend, z. B. die Bernsteinschneckenarten der Gattung *Succinea*, die jedoch gleichzeitig eine hohe Luftfeuchtigkeit benötigen.

Schnecken Heidelbergs

Zur Vorbereitung des Tages der Artenvielfalt in Heidelberg am 3. Juni 2000 wurde eine Exkursion zur Erfassung von Landschnecken in der Umgebung des Heidelberger Schlosses durchgeführt. Diese Ergebnisse sowie diejenigen, die von den Arbeitsgruppen am Tage der Artenvielfalt 2000 erfaßt wurden, sind gemeinsam mit denen aus dem Prodomus zu einem Atlas der Mollusken Baden-Württemberg (BÜRK und JUNGLUTH 1982) und aus eigenen Aufsammlungen im folgenden als vorläufige Gesamtartenliste für Heidelberg zusammengestellt. Für Heidelberg und seine Umgebung sind damit mindestens 78 Landschnecken- und 25 Wasserschneckenarten bekannt.

Familie Neritidae - Kahnschnecken

Theodoxus fluviatilis (LINNAEUS 1758) - Gemeine Kahnschnecke

Familie Viviparidae - Fluß- und Sumpfdeckelschnecken

Viviparus contectus (MILLET 1813) - Stumpfe Sumpfdeckelschnecke

Viviparus viviparus (LINNAEUS 1758) - Spitze Sumpfdeckelschnecke

Familie Pomatiasidae - Landdeckelschnecken

Pomatias elegans (O. F. MÜLLER 1774) - Schöne Landdeckelschnecke

Familie Hydrobiidae - Wasserdeckelschnecken

Potamopyrgus antipodarum (GRAY 1843) - Neuseeländische Deckelschnecke

Familie Bithyniidae - Schnauzenschnecken

Bithynia tentaculata (LINNAEUS 1758) - Gemeine Schnauzenschnecke

Familie Valvatidae - Federkiemenschnecken

Valvata cristata O. F. MÜLLER 1774 - Flache Federkiemenschnecke

Valvata pulchella STUDER 1820 - Niedergedrückte Federkiemenschnecke

Valvata piscinalis (O. F. MÜLLER 1774) - Gemeine Federkiemenschnecke

Familie Lymnaeidae - Schlamm-schnecken

Galba truncatula (O. F. MÜLLER 1774) - Kleine Sumpfschnecke

Stagnicola palustris (O. F. MÜLLER 1774) - Gemeine Sumpfschnecke

Radix auricularia (LINNAEUS 1758) - Ohr-Schlamm-schnecke

Radix peregra (O. F. MÜLLER 1774) - Gemeine Schlamm-schnecke

Radix ovata (DRAPARNAUD 1805) - Eiförmige Schlamm-schnecke

Lymnaea stagnalis (LINNAEUS 1758) - Spitzhorn-Schlamm-schnecke

Familie Physidae - Blasenschnecken

Aplexa hypnorum (LINNAEUS 1758) - Moosblasenschnecke

Physella acuta DRAPARNAUD 1805 - Spitze Blasenschnecke

Familie Planorbidae - Tellerschnecken

Planorbarius corneus (LINNAEUS 1758) - Posthornschnecke

Planorbis planorbis (LINNAEUS 1758) - Gemeine Tellerschnecke

Planorbis carinatus (O. F. MÜLLER 1774) - Gekielte Tellerschnecke

Anisus leucostoma (MILLET 1813) - Weißmündige Tellerschnecke.

Anisus vortex (LINNAEUS 1758) - Scharfe Tellerschnecke

Anisus vorticulus (TROSCHEL 1834) - Zierliche Tellerschnecke

Bathymophalus contortus (LINNAEUS 1758) - Riementellerschnecke

Gyraulus albus (O. F. MÜLLER 1774) - Weißes Posthörnchen

Familie Ancyliidae - Flußnapfschnecken

Ancyus fluviatilis (O. F. MÜLLER 1774) - Flußnapfschnecke

Familie Carychiidae - Zwergornschncke

Carychium minimum O. F. MÜLLER 1774 - Bauchige Zwergornschncke

Familie Cochlicopidae - Glattschncken

Cochlicopa lubrica (O. F. MÜLLER 1774) - Gemeine Glattschncke

Familie Chondrinidae - Kornschncken

Granaria frumentum (DRAPARNAUD 1801) - Wulstige Kornschncke.

Chondrina avenacea (BRUGUIÈRE 1792) - Haferkorn-schncke

Familie Pupillidae - Puppenschncken

Pupilla muscorum (LINNAEUS 1758) - Moospuppen-schncke

Familie Valloniidae - Grasschncken

Vallonia costata (O. F. MÜLLER 1774) - Gerippte Gras-schncke

Vallonia pulchella (O. F. MÜLLER 1774) - Glatte Gras-schncke

Acanthimula aculeata (O. F. MÜLLER 1774) - Stachel-schncke

Familie Vertiginidae - Windelschncken

Columella edentula (DRAPARNAUD 1805) - Zahnlose Windelschncke

Truncatellina cylindrica (FÉRUSAC 1807) - Zylinder-windelschncke

Vertigo pusilla O. F. MÜLLER 1774 - Linksgewundene Windelschncke

Vertigo antivertigo (DRAPARNAUD 1801) - Sumpfwindelschncke

Vertigo pygmaea (DRAPARNAUD 1801) - Gemeine Windelschncke

Familie Buliminidae - Turmschncken

Chondrula tridens (O. F. MÜLLER 1774) - Dreizahn-turmschncke

Ena montana (DRAPARNAUD 1801) - Bergturmschncke

Merdigera obscura (O. F. MÜLLER 1774) - Kleine Turmschncke

Zebrina detrita (O. F. MÜLLER 1774) - Weiße Turmschncke

Familie Clausiliidae - Schließmundschncken

Cochlodina laminata (MONTAGU 1803) - Glatte Schließmundschncke

Charpentieria itala (G. V. MARTENS 1824) - Italiensche Schließmundschncke

Macrogastra attenuata (ROSSMÄSSLER 1835) - Mittlere Schließmundschncke

Macrogastra plicatula (DRAPARNAUD 1801) - Gefältele Schließmundschncke

Clausilia rugosa (DRAPARNAUD 1801) - Kleine Schließmundschncke

Laciniaria plicata (DRAPARNAUD 1801) - Faltige Schließmundschncke

Balea perversa (LINNAEUS 1758) - Zahnlose Schließmundschncke

Balea biplicata (MONTAGU 1803) - Gemeine Schließmundschncke

Familie Succineidae - Bernsteinschncken

Succinea putris (LINNAEUS 1758) - Gemeine Bernsteinschncke

Succinella oblonga (DRAPARNAUD) 1801 - Kleine Bernsteinschncke

Familie Ferussacidae - Bodenschncken

Cecilioides acicula (O. F. MÜLLER 1774) - Blind-schncke

Familie Punctidae - Punktschncken

Punctum pygmaeum (DRAPARNAUD 1801) - Punktschncke

Familie Discidae - Schüsselschncken

Discus rotundatus (O. F. MÜLLER 1774) - Gefleckte Schüsselschncke

Familie Gastrodontidae - Dolchschncken

Zonitoides nitidus (O. F. MÜLLER 1774) - Dolchschncke

Familie Euconulidae

Eucomulus fulvus (O. F. MÜLLER 1774) - Helles Kegeln

Familie Vitrinidae - Glasschncken

Vitrinobrachium breve (FÉRUSAC 1821) - Kurze Glasschncke

Eucobresia diaphana (DRAPARNAUD 1805) - Ohrförmige Glasschncke

Vitrina pellucida (O. F. MÜLLER 1774) - Kugelige Glasschncke

Familie Zonitidae - Glanzschncken

Vitrea crystallina (O. F. MÜLLER 1774) - Gemeine Kristallschncke

Aegopinella pura (ALDER 1830) - Kleine Glanzschncke

Aegopinella nitens (MICHAUD 1831) - Weitmündige Glanzschncke

Aegopinella nitidula (DRAPARNAUD 1805) - Rötliche Glanzschncke

Nesovitrea hammonis (STRÖM 1765) - Braune Streifenglanzchncke

Oxychilus cellarius (O. F. MÜLLER 1774) - Kellerglanzchncke

Oxychilus draparnaudi (BECK 1837) - Große Glanzchncke

Familie Daubebardiidae - Daubebardien

Daubebardia brevipes (DRAPARNAUD 1805) - Kleine Daubebardie

Heidelberger Tag der Artenvielfalt

Familie Milacidae - Kielschnegel

Tandonia rustica (MILLET 1843) - Großer Kielschnegel
Tandonia budapestensis (HAZAY 1881) - Boden-Kielschnegel

Familie Limacidae - Schnegel

Limax cinereoniger WOLF 1803 - Schwarzer Schnegel
Limax maximus LINNAEUS 1758 - Großer Schnegel
Malacolimax tenellus O. F. MÜLLER 1774 - Pilzschnegel
Lehmannia marginata (O. F. MÜLLER 1774) - Baumschnegel

Familie Agriolimacidae - Ackerschnecken

Deroceras laeve (O. F. MÜLLER 1774) - Wasserschnegel
Deroceras sturanyi (SIMROTH 1894) - Hammerschnegel
Deroceras agreste (LINNAEUS 1758) - Einfarbige Ackerschnecke
Deroceras reticulatum (O. F. MÜLLER 1774) - Genetzte Ackerschnecke

Familie Boettgerillidae - Wurmacktschnecken

Boettgerilla pallens SIMROTH 1912 - Wurmacktschnecke

Familie Arionidae - Wegschnecken

Arion rufus (LINNAEUS 1758) - Rote Wegschnecke
Arion lusitanicus MABILLE 1868 - Spanische Wegschnecke
Arion subfuscus (DRAPARNAUD 1805) - Braune Wegschnecke
Arion distinctus MABILLE 1868 - Garten-Wegschnecke
Arion circumscriptus JOHNSTON 1828 - Graue Wegschnecke
Arion intermedius NORMAND 1852 - Kleine Wegschnecke

Familie Bradybaenidae - Strauchschnecken

Bradybaena fruticum (O. F. MÜLLER 1774) - Genabelte Strauchschnecke

Familie Hygromiidae

Helicodonta obvoluta (O. F. MÜLLER 1774) - Riemenschnecke
Euomphalia strigella (DRAPARNAUD 1801) - Große Laubschnecke
Monacha cartusiana (O. F. MÜLLER 1774) - Kartäuserschnecke
Trichia hispida (LINNAEUS 1758) - Gemeine Haarschnecke
Trichia (sericea) plebeia (DRAPARNAUD 1801) - Seidenhaarschnecke
Trichia striolata (C. PFEIFFER 1828) - Gestreifte Haarschnecke
Helicella itala (LINNAEUS 1758) - Gemeine Heideschnecke
Candidula unifasciata (POIRET 1801) - Quendelschnecke
Xerolenta obvia (MENKE 1828) - Weiße Heideschnecke
Monachoides incarnatus (O. F. MÜLLER 1774) - Rötliche Laubschnecke

Familie Helicidae - Schnirkelschnecken

Arianta arbustorum (LINNAEUS 1758) - Gefleckte Schnirkelschnecke
Helicigona lapicida (LINNAEUS 1758) - Steinpicker
Isognomostoma isognomostoma (SCHRÖTER 1784) - Maskenschnecke
Cepaea nemoralis (LINNAEUS 1758) - Schwarzmündige Bänderschnecke
Cepaea hortensis (O. F. MÜLLER 1774) - Weißmündige Bänderschnecke
Helix pomatia LINNAEUS 1758 - Weinbergschnecke

Literatur

BÜRK, R., JUNGBLUTH, J.H. (1982): Prodrömus zu einem Atlas der Mollusken Baden-Württembergs. - Erfassung der westpalaearktischen Tiergruppen. Fundortkataster der Bundesrepublik Deutschland, Saarbrücken. 291 S.
UNEP - WCMC (World Conservation Monitoring Centre) (2000): Global Biodiversity. Earth's living resources in the 21st century, Cambridge. 246 S.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Werner Dieter Spang, Spang.Fischer.Natzschka.Partnerschaft, Landschaftsarchitekten, Biologen, Geographen, Hauptstraße 21, 69190 Walldorf. E-Mail: Spang.Fischer.Natzschka@t-online.de

Parasitische Würmer in Heidelberg: gibt es die denn?

URSULA HERTER und ANDREAS RUPPEL

Ja, aber nur noch sehr selten. Und bis auf eine Ausnahme stellen sie auch kein relevantes medizinisches Problem dar. Während früher Parasiten in unseren Breiten sehr häufig vorkamen, sind sie heute in den Industrienationen eher eine Seltenheit. Eine Vielzahl der Parasitenerkrankungen sind auf die Tropen beschränkt, also auf die Mehrzahl der Menschheit (!). Es sind meist Erkrankungen unter Bedingungen von Armut und schlechten hygienischen Verhältnissen. Parasitäre Erkrankungen, die aus den Tropen mitgebracht werden, sind in der Regel nur für den Patienten von Bedeutung, unter unseren Verhältnissen aber nicht auf andere Personen übertragbar.

Was ist ein Parasit?

Parasiten leben in oder auf anderen Lebewesen, den sogenannten Wirten, und ernähren sich von ihnen. Dies geschieht immer zum Nutzen des Parasiten und zum Nachteil des Wirtes. Ein gut angepasster Parasit schädigt seinen Wirt aber nur wenig und beide können lange gemeinsam leben. Andere Parasiten schädigen ihren Wirt stark und verkürzen so das Leben des Wirtes. Außer diversen zweibeinigen Parasiten gibt es einzellige Parasiten (hierzu gehören u. a. die Malaria-Erreger) und eine Vielzahl von parasitischen Würmern (Plathelminthes und Nematelminthes). Einzeller und Würmer leben im Menschen, man bezeichnet sie daher als Endoparasiten, während z. B. Läuse und Flöhe, die ja auf dem Menschen sitzen, bzw. nur kurz verweilen, als Ektoparasiten bezeichnet werden.

Parasitische Würmer - Lebensformen und Übertragungswege

Eine besondere Eigenart vieler Würmer ist ihr Entwicklungs- oder auch Lebenszyklus. Im Laufe ihrer Entwicklung benötigen Parasiten manchmal nur einen, aber oft zwei oder mehr verschiedene Wirte. Im sogenannten Endwirt leben die geschlechtsreifen Würmer, und zwar oft im Darm. Mit dem Stuhl gelangen die Wurmeier ins Freie, eine Larve schlüpft und kann die Infektion weiter tragen. Hier gibt es zwei Situationen: entweder sind die Larven wieder direkt für den Menschen infektiös oder sie brauchen noch eine weitere Entwicklung in einem anderen Organismus, ihrem Zwischenwirt, in dem sie sich ungeschlechtlich, d. h. durch einfache Zellteilung, vermehren. Daraus entstehen neue Larven, die sich dann wieder im Endwirt zum geschlechtsreifen Wurm entwickeln können: der

Zyklus beginnt von neuem. Der Mensch dient bei einigen Parasiten als Endwirt, bei anderen als Zwischenwirt.

Wie gelangt der Parasit nun in den Menschen? Hier gibt es eine Vielzahl von Möglichkeiten:

- **passiv**, durch orale Aufnahme von Eiern oder Larven
 - mit der Nahrung (ungenügend erhitztes Fleisch - z. B. Rinderbandwurm, Trichine)
 - durch fäkale Verunreinigungen, d. h. über verunreinigte Nahrung oder aufgrund mangelnder Hygiene, „von der Hand in den Mund“ - z. B. Madenwurm, Spulwurm, Hunde- und Fuchsbandwurm)
- **aktiv**, indem sich der Parasit in den Wirt durch die Haut einbohrt
 - im Wasser (Schistosomen)
 - auf dem Land (Hakenwürmer)

Bei Würmern ohne Zwischenwirt nimmt der Mensch die ausgeschiedenen Wurmeier oder Larven direkt wieder auf (z. B. Madenwurm). Manchmal ist auch eine gewisse Reifezeit im Freien notwendig, damit die Larven infektiös werden (Spulwurm).

Im folgenden werden einige parasitische Würmer, die bei uns noch von Bedeutung sind oder dies früher waren, kurz mit ihren Infektionswegen und Krankheitsbildern dargestellt. Die größte Chance, einen dieser Zeitgenossen zu beherbergen, haben Sie bei dem Madenwurm. Wesentlich geringer liegen Ihre Chancen beim Rinderbandwurm und Hundespulwurm oder gar dem Fuchsbandwurm. Alle anderen hier aufgeführten Würmer können Sie sich allenfalls in den Tropen einhandeln, aber nicht mehr hier in Heidelberg.

Der Madenwurm (*Enterobius vermicularis*) - der „häufigste“ Wurm bei uns, aber ungefährlich -

Hier beschränkt sich der Lebenszyklus auf den Menschen. Er ist Endwirt, einen Zwischenwirt gibt es nicht. Die erwachsenen Würmer leben (und lieben sich) im Darm. Nach erfolgreicher Befruchtung legt das Weibchen die Eier (meist nachts) am Darmausgang ab*. Dies juckt oft, und kratzt man sich dann an entsprechender Stelle, bleiben die Wurmeier an Fingern und unter den Nägeln kleben. So gelangen die Eier, besonders bei Kindern, schnell von der Hand in den Mund. Aber auch Unterwäsche, Schlafanzug und Bettwäsche

können kontaminiert sein. Bleiben die Wurmeier an der nächsten Türklinke hängen, können sich weitere Familienmitglieder infizieren. Besonders erfolgreich sind die Madenwürmer bei der Übertragung im Kindergarten. Medizinisch ist der Madenwurm von geringer Bedeutung. Er läßt sich medikamentös gut behandeln. Allerdings sollten während der Therapie Unterwäsche und Bettwäsche täglich gewechselt werden, um eine Neuinfektion im eigenen Haushalt zu unterbinden. Außerdem sollte man in dieser Zeit nicht „von der Hand in den Mund leben“!

*Die Diagnostik ist hier sehr einfach. Mittels eines Klebestreifens, den man morgens, vor dem ersten Gang zur Toilette, kurz auf den Darmausgang drückt, kann man die Wurmeier einfach aufnehmen. Der Klebestreifen wird auf ein Glasplättchen aufgeklebt und dann unter dem Mikroskop angeschaut. Die Eier haben eine sehr charakteristische Form und können leicht diagnostiziert werden. Aber Achtung: Nach der Prozedur Händewaschen nicht vergessen!!!

Der Fuchsbandwurm (*Echinococcus multilocularis*) - der „gefährlichste“ Wurm, aber sehr selten bei uns! -

Normalerweise läuft der Lebenszyklus zwischen Fuchs (Endwirt) und Maus (Zwischenwirt) ab. Der Fuchs scheidet mit den Fäkalien infektiöse Wurmeier aus, die von Mäusen aufgenommen werden. Die daraus schlüpfende Larve wächst in der Maus heran. Der Kreislauf schließt sich, wenn ein Fuchs wieder eine infizierte Maus frißt.

Der Mensch gehört eigentlich nicht in den Kreislauf und tritt hier als Fehlwirt auf, wenn er sich mit infektiösen Eiern infiziert. Hier stellt sich nun häufig die Frage, ob man sich beim Pilzesammeln im Wald oder beim Genuß von frischen Waldbeeren infizieren kann. Theoretisch ja. Allerdings weiß man nicht genau, wo sich die Menschen am häufigsten infizieren. Füchse jagen mehr im offenen Kulturland und setzen dort auch mehr Losung ab. Und Menschen, die in der Landwirtschaft arbeiten, haben ein erhöhtes Infektionsrisiko. Auch beim direkten Kontakt mit Füchsen besteht ein erhöhtes Risiko, mit Wurmeiern in Kontakt zu kommen (Jäger). Außer dem Fuchs können aber auch Hunde und auch Katzen als Endwirt dienen (falls sie eine infizierte Maus gefressen haben).

Der Mensch nimmt also Wurmeier auf. Die daraus schlüpfende Larve wandert vor allem in die Leber und wächst dort in Form vieler dicht aneinander liegender Bläschen infiltrativ in das Gewebe herein. Im Laufe einiger Jahre wird so die Leber letztendlich zerstört. Das macht die Echinokokkose zu einer wirklich gefährlichen Wurmerkrankung. Denn medikamentös kann man das Wachstum nur verlangsamen, aber nicht vollständig hemmen. Und aufgrund des invasiven

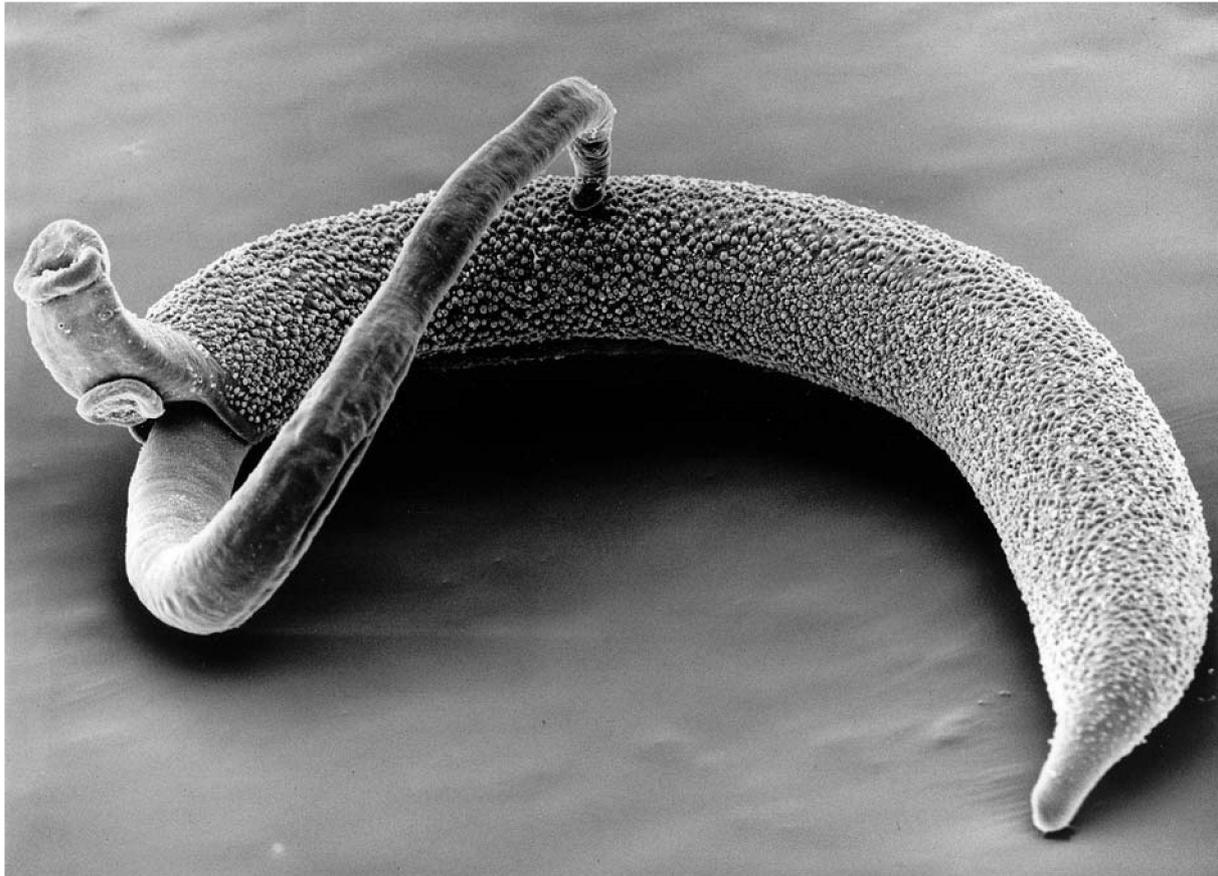
Wachstums kann man den Parasiten auch nicht herausoperieren ohne große Teile der Leber zu entfernen. Dennoch sollten Sie sich durch diese Ausführungen von Ihrem Waldspaziergang nicht abhalten lassen. Da es bisher keine Anzeigepflicht für Echinokokkose gab, liegen keine genauen Zahlen über die Anzahl der Erkrankungen vor. Man kann aber davon ausgehen, daß die Erkrankung sehr selten auftritt. In Süddeutschland ist vor allem die Schwäbische Alb betroffen. Aus der weiteren Heidelberger Umgebung sind uns in den vergangenen Jahren aber nur zwei Fälle von Echinokokkose bekannt geworden.

Der Hundebandwurm (*Echinococcus granulosus*) - nur importiert -

Der Zyklus des Hundebandwurmes läuft zwischen Hund und Schaf ab (auch Rind, Kamel und Pferd), wobei der Mensch auch wieder ein Fehlwirt ist, indem er sich mit Eiern aus dem Hundekot infiziert. Hundebandwürmer kommen kosmopolitisch, vor allem in Schafzucht-Gebieten vor und dort, wo Hunde mit rohen Schlachtabfällen gefüttert werden. In Mitteleuropa ist dieser Parasit selten, er kommt in Heidelberg nur als „Import“ vor. Eine Hundebandwurmlarve kann, genau wie eine Fuchsbandwurmlarve, medikamentös nur im Wachstum verlangsamt werden, jedoch nicht abgetötet werden. Im Gegensatz zum Fuchsbandwurm entwickelt sich die Larve im Menschen allerdings zu einer einheitlichen flüssigkeitsgefüllten Blase, die wesentlich besser behandelt werden kann. In Gegenden, wo der Hundebandwurm häufig vorkommt, ist es sinnvoll, Hunde regelmäßig zu entwurmen.

Der Rinderbandwurm (*Taenia saginata*) - weltweit häufigster Bandwurm beim Menschen, aber bei uns selten -

Häufig trifft man den Rinderbandwurm nicht mehr an, und in Zeiten von BSE und sich änderndem Verbraucherverhalten wird er vielleicht in unseren Breiten ganz vom Aussterben bedroht. Die infektiösen Larven des Bandwurmes, die Finnen, sitzen beim Rind (hier Zwischenwirt) besonders in der Zunge, Kehlkopf, Zwerchfell, Rücken- und Schenkelmuskulatur sowie Herz und Bauchfell. Aber auch Leber, Lunge und Hirn des Rindes können befallen sein. Der Mensch (als Endwirt) infiziert sich an rohem oder ungenügend erhitzten Fleisch. Die im Rindfleisch abgekapselte Finne setzt während der Magen-Darm-Passage den jungen Wurm frei, der dann im oberen Dünndarm des Menschen zum erwachsenen Tier heranwächst. Der Rinderbandwurm kann bis zu 20 m lang werden und besteht dann aus hunderten von aneinandergereihten Gliedern (Proglottiden). Ernste klinische Beschwerden sind sehr selten. Meist bemerkt man die Infektion erst dann, wenn man die weißen Proglottiden sich im Stuhl bewegen sieht.



Pärcheneigel (*Schistosoma mansoni*): Das Weibchen (der dünne und glatte Wurm) liegt in der Bauchfalte des Männchens (raue Oberfläche). Diese Parasiten leben in den Venen zwischen Darm und Leber und halten sich mit ihren beiden Saugnäpfen, die beim Männchen gut sichtbar sind, an der Gefäßwand fest. Die Würmer sind fast 2 cm lang und werden im Schnitt 5 Jahre alt.

Der Spulwurm (*Ascaris lumbricoides*) - weltweit verbreitet, aber bei uns ausgestorben -

Der Spulwurm des Menschen ist weltweit stark in genügend bodenfeuchten Gebieten verbreitet (ein Fünftel der Menschheit ist möglicherweise infiziert). Während des letzten Krieges noch ein wichtiger Parasit bei uns, kommt er heutzutage in unseren Breiten kaum noch vor.

Entwicklungszyklus und Infektionsweg des Spulwurmes: Die erwachsenen Würmer leben im Dünndarm, wo sie bis über 30 cm lang werden und täglich mehrere 100 000 Eier legen. Die Eier werden mit dem Stuhl ausgeschieden, und die infektiöse Larve entwickelt sich dann im Laufe von wenigen Wochen im Ei. Für die Verbreitung ist zum Großteil die Düngung mit menschlichen Fäkalien verantwortlich, wodurch z. B. Salat und Gemüse kontaminiert werden. Bei Genuß von kontaminiertem, ungewaschenem Salat oder ungekochtem Gemüse kann sich der Mensch mit den Eiern infizieren. Im Dünndarm schlüpfen die Larven aus den Eiern und wandern dann auf ungewöhnlich komplizierte Weise durch den Menschen: sie durchdringen die Darmschleimhaut und gelangen über den Blutweg

in die Lunge. Dort wandern sie in die Lungenbläschen, werden abgehustet und dann wieder geschluckt. Im Dünndarm setzen sich die Larven dann fest und reifen zu erwachsenen Würmern heran, die wieder mit der Eierablage beginnen.

Der Hundespulwurm (*Toxocara canis*) - Achtung, kommt bei uns vor! -

Häufiger Parasit bei Hunden. Der Entwicklungsweg des Hundespulwurmes verläuft beim Hund ähnlich wie der des Spulwurmes beim Menschen. Im Unterschied zum menschlichen Spulwurm findet hier häufig eine Übertragung von der Hundemutter auf die Jungen statt.

Infektion des Menschen:

Wie schon bei anderen Würmern, ist der Mensch auch hier ein Fehlwirt. Er infiziert sich mit Wurmeiern aus dem Hundekot. Und da der Mensch nicht der richtige Wirt ist, finden die im Darm aus den Eiern schlüpfenden Larven nicht ihren „normalen Weg“ wie im Hund, sondern „irren“ durch den Körper. Man spricht von der Larva migrans visceralis. Dabei können sie in die verschiedensten Organe gelangen. Probleme entstehen vor allem dann, wenn Larven in Gehirn oder

Augen dringen. Der Nachweis erfolgt serologisch, die Behandlung medikamentös.

Die Trichine (*Trichinella spiralis*) - durch Fleischbeschau in Deutschland im Grunde ausgerottet! -

Obwohl Trichinen bei einer Vielzahl von Säugetieren vorkommen können, sind Schweine die Hauptüberträger für Menschen. Ihr Risiko für eine Infektion ist (in Deutschland) verschwindend gering. Denn durch die Anfang des 20. Jahrhunderts eingeführte Fleischbeschau sank die Zahl der Erkrankten innerhalb von 50 Jahren von vielen Tausend auf Null. Wir wissen von keinem Trichinenfall mehr aus Heidelberg.

Die Pärchenegel *Schistosoma mansoni* und *S. haematobium* - Erreger der Bilharziose und Souvenir aus dem Urlaub in den Tropen -

Diese Würmer sind in vielen (subtropischen) Ländern weit verbreitet und stellen dort ein großes Gesundheitsproblem dar. Pärchenegel (Schistosomen) benötigen bestimmte Süßwasserschnecken als Zwischenwirt, welche auch die für die Menschen infektiösen Larven (Zerkarien) produzieren. Dafür müssen andererseits erst die Schnecken selbst durch Larven infiziert werden, die aus den Parasiteneiern schlüpfen, welche mit den menschlichen Fäkalien ins Wasser gelangen. Wo keine geregelte Wasserversorgung existiert (und das ist in vielen Gebieten Afrikas der Fall), ist die Übertragung der Bilharziose daher sehr einfach. Wer dagegen von uns, z. B. als Tourist, in die Tropen reist, begibt sich jedoch meist in „geordnete“ Situationen, wo die hygienischen Verhältnisse eine Übertragung verhindern. So kommt es zwar selten, aber doch immer weiter regelmäßig vor, daß wir in auch in Heidelberg Bilharziose diagnostizieren.

Die Krankheit verläuft chronisch über Jahre und ist im Wesentlichen eine Folge der Ablagerung von Parasiten-Eiern in unendlich vielen winzigen Entzündungsherden. Die befallenen Organe sind bei der Darmbilharziose (*S. mansoni*) vor allem Darm und Leber, bei der Blasenbilharziose (*S. haematobium*) die Wand der Harnblase. Für uns Touristen aus einem reichen Land mit funktionierender medizinischer Versorgung ist dies keine Gefahr, da Diagnose und Therapie sicher und billig sind. In Endemiegebieten wo in dieser Hinsicht oft desolate Zustände herrschen, bedeutet die Bilharziose oft Leiden und eingeschränkte Arbeitsfähigkeit über Jahr(zehnt)e hinweg.

Einen Schutz vor den infektiösen Zerkarien gibt es dort nicht, wo Wasserkontakt unumgänglich ist (z. B. Landwirtschaft, Fischerei, Waschen): die Larven dringen innerhalb weniger Minuten in die menschliche

Haut ein, ohne daß man dies im Augenblick bemerken würde. Dieser Infektionsvorgang ist physiologisch-biochemisch gesehen ein Wunder an Effizienz, so daß Touristen, die zum Schutz vor einer Infektion den Wasserkontakt zwar meiden könnten, aber sich nicht daran halten, weil „ein kurzes Bad ja nicht so schlimm sein kann“, die Pärchenegel dann mitbringen. Diese leben -höchst ungewöhnlich für einen Wurm - innerhalb der Blutgefäße um Darm oder Harnblase. Sie leben paarweise zusammen und erfüllen ihre biologische „Aufgabe“ ununterbrochen - sofern sie nicht durch Chemotherapie getötet werden – über viele Jahre: alle fünf Minuten ein Ei. Die Abbildung zeigt ein solches Wurm-pärchen.

Wissenschaftlich gesehen sind Schistosomen diejenigen Parasiten, an denen erstmalig erkannt wurde daß IgE, also diejenige Antikörperklasse, die wir hier nur unter dem Aspekt der lästigen Allergien kennen, eine zentrale Rolle bei der immunologischen Abwehr von Parasiten spielt. Allerdings verursacht die Immunantwort gegen die Parasiteneier auch direkt oder indirekt alle pathologischen Erscheinungen der Bilharziose (Hepatomegalie, Splenomegalie, Ascites, Ösophagusvarizen, bzw. Verkalkung der Blasenwand, Deformation der Harnwege, Nierenschäden). Die Immunantwort macht also auch krank - eine Situation, die übrigens auch für die Flußblindheit gilt (diese Wurmerkrankung wird praktisch nie aus den Tropen „importiert“ und daher hier auch nicht berücksichtigt). Schließlich haben Schistosomen die Wissenschaft noch gelehrt, daß Parasiten die Immunantwort auch zum eigenen biologischen Erfolg ausnutzen können: die Immunantwort beschleunigt die Wanderung der Schistosomen-Eier aus den Adern durch die Darmwand in den Stuhl und verhilft den Würmern damit zu einer erfolgreichen Übertragung!

In aller Kürze, da eigentlich nicht unser Thema, aber dennoch wichtig:

Malaria

Der Erreger der Malaria ist ein einzelliger Parasit, *Plasmodium*, der von Stechmücken der Gattung *Anopheles* auf den Menschen übertragen wird. Diese Mücken leben zwar auch im Oberrheingebiet, aber sie können keine Malaria übertragen, weil diese bei uns ausgerottet ist, und die Mücken also keine Patienten finden, von denen sie die Parasiten aufnehmen und auf einen anderen Menschen übertragen könnten. Daher kommt in Heidelberg die Malaria ausschließlich als „Mitbringsel“ aus den Tropen vor. Dies geschieht zwar selten. Aber wenn es so ist, müssen Sie dies sehr ernst nehmen! Wenn Sie nach einem Tropenaufenthalt Fieber haben, gehen Sie sofort zum Arzt! Sagen Sie auch, daß Sie in den Tropen waren! Sie können sich auch direkt an die Tropenmedizinische Ambulanz in unserer Abteilung wenden.

Läuse und Zecken

Obwohl diese Ektoparasiten nicht zu den Würmern und auch nicht in das Arbeitsgebiet unserer Abteilung gehören, sollten zwei davon wenigstens erwähnt werden, da sie immer häufiger hier vorkommen.

Die Kopflaus ist in Heidelberg präsent. Bei Kindern in Kindergärten und Schule findet immer wieder Übertragung statt. Sobald dies bemerkt wird, werden entsprechende Reihenuntersuchungen und Maßnahmen veranlaßt. Läuse sind bei uns nur lästig, aber nicht gefährlich.

Die Zecken als Blutsauger richten an sich keinen Schaden an, aber als Überträger von Bakterien (Erreger der Lyme-Borreliose) und Viren (Erreger der FSME, Frühsommermeningoenzephalitis) sind sie von medizinischer Bedeutung. Sollte sich nach einem Zeckenbiß ein rötlicher Ring um die Einstichstelle bilden, gehen Sie auf jeden Fall zum Arzt. Die Erreger der Lyme-Borreliose lassen sich mit Antibiotika behandeln. Und gegen die Erreger der FSME hilft eine Impfung. Lassen

Sie sich von Ihrem Arzt beraten, ob das für Sie wichtig ist. In jedem Fall sollte die Zecke sofort nach Entdecken entfernt werden.

Insgesamt ist der Befall mit Parasiten bei uns in Deutschland und insbesondere in Heidelberg ein relativ seltenes Ereignis. Epidemien gibt es nicht, sondern nur Einzelfälle. Die meisten Infektionen sind ohnehin nicht gefährlich und bei den wirklich gefährlichen (Echinococcosis und Malaria) kann man in den allermeisten Fällen Schlimmes verhindern. Dagegen sind Parasiteninfektionen in den meisten Ländern der Welt noch die Regel; in armen Entwicklungsländern oder armen Bevölkerungsschichten stellen Parasiten eine ganz wesentliche Bedrohung der Gesundheit dar. Die Menschheit hat in ihrer Evolution immer mit Parasiten gelebt: im rein statistischen Mittel hat sogar heute noch jeder Mensch mehr als einen Parasiten. Daß wir in Deutschland unter Parasitenbefall nicht mehr zu leiden haben, verdanken wir im wesentlichen unserem hohen Lebensstandard.

Literatur

Zu weiterführenden parasitologischen Informationen empfehlen wir:

R. LUCIUS & B. LOOS-FRANK (1997): Parasitologie: Grundlagen für Biologen, Mediziner und Veterinärmediziner. Spektrum Akad. Verlag.

Anschrift der Verfasser:

Dr. Ursula Herter und Prof. Dr. Andreas Ruppel, Abteilung Tropenhygiene und öffentliches Gesundheitswesen, Klinikum der Universität Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 324, 69120 Heidelberg.

Bei medizinischen Fragen können Sie sich an unsere tropenmedizinische Ambulanz wenden und ggf. Beratungstermine vereinbaren (Tel. 0 6221-56 29 05).

Ixodes ricinus - Überträger von Borreliose und FSME

VERENA TRENKNER und MARTIN KOMOREK

Zecken (Ixodida) sind weltweit verbreitete, blutsaugende Ektoparasiten von Wirbeltieren. Sie gehören zur Ordnung der Milben (Acari) und damit zur Klasse der Spinnentiere (Arachnida). 2 Familien sind dominierend: die Schildzecken (Ixodidae) und die Lederzecken (Argasidae). Weltweit sind weit über 800 Zeckenarten bekannt (KAIRANS 1992). Viele spielen eine wichtige Rolle als Überträger von Krankheitserregern auf Mensch und Tier. Von humanpathogener Bedeutung in Deutschland und Westeuropa ist *Ixodes ricinus*, der Gemeine Holzbock. Die wichtigsten von ihm übertragbaren Erkrankungen sind die bakterielle Lyme-Borreliose und die virale FSME (Frühsommer-Meningoenzephalitis).

Biologie der Schildzecken Entwicklungszyklus der Schildzecken

Die Biologie der Schildzecken ist durch einen charakteristischen Lebenszyklus mit mehreren Entwicklungsstadien und Wirtswechsel gekennzeichnet. *Ixodes ricinus* (der Gemeine Holzbock) ist dreiwirtig und verlässt nach jeder Blutmahlzeit seinen Wirt (KAHL 1993). Die freilebenden Entwicklungsstadien verdauen die vorangegangene Mahlzeit und entwickeln sich zum jeweils nächstem Stadium: von der Larve zur Nymphe und von der Nymphe zur adulten Zecke. Der adulte weibliche Holzbock legt nach der Blutmahlzeit bis zu 3000 Eier in den Boden bzw. die bodennahe Laubstreu („Zeckenkaviar“). Aus diesen schlüpfen später die Larven. Die Schildzeckenweibchen sterben stets nach der einmaligen Eiablage (Lederzecken zeigen mehrfache Paarungen mit mehrfacher Eiablage). Die Lebensdauer einer Zecke hängt davon ab, wie schnell sie diesen Entwicklungszyklus durchlaufen kann. Je nach Witterungsbedingungen und Verfügbarkeit geeigneter Wirte beträgt dies zwischen 2 und 6 Jahren (KAHL 1993).

Lebensräume, Wirtssuche

Schildzecken benötigen in der Regel feuchte Habitate. *Ixodes ricinus* beispielsweise bevorzugt eine hohe relative Luftfeuchtigkeit von mindestens 80 % und eine Jahres-Isotherme von 8 °C (SATZ 1994). Sofern die entsprechenden (mikro)klimatischen Bedingungen gegeben sind, kommt *Ixodes* daher in den gemäßigten Regionen Westeuropas praktisch überall vor, wo auch seine Hauptwirte wie Mäuse, Igel, Vögel und

Rehe regelmäßig anzutreffen sind. Diese Bedingungen findet *Ixodes* an Waldrändern, auf Waldlichtungen mit hochwüchsigen Gräsern, an Bachrändern mit entsprechendem Bewuchs oder an mehr oder weniger geschlossenen Laub- und Mischwaldstandorten. Insbesondere Flusstäler sind in der Regel, wegen der höheren Luftfeuchtigkeit ein gutes Zeckenbiotop (KLIMMIG 2000).



Abb. 1: Gnathosoma mit Mundwerkzeugen von *Ixodes ricinus*.

Zur Wirtssuche erklettern Zecken Gräser, Gestrüpp und kleinere Büsche bis zu einer Höhe von maximal 1,50 m. Während sie sich mit den hinteren Beinpaaren festklammern, registriert das sog. Haller'sche Organ, ein Sinnesorgan am vordersten Beinpaar, mechanische, thermische und chemische Reize wie CO₂ und Buttersäure eines potentiellen Wirtes (KAESTNER 1993). Bereits ein für Sekundenbruchteile bestehender Kontakt reicht für Zecken aus, um auf den Wirt zu gelangen.

Auf dem Wirt angelangt suchen sie nach haarfreien, gut durchbluteten, feuchtwarmen Körperstellen, um dort zuzustechen.

Morphologie der Schildzecken

Neben dem charakteristischen namensgebenden Scutum auf der Dorsalseite der Schildzecken zeichnen sich diese vor allem durch ihre hervorstehenden Mundwerkzeuge aus, die von oben deutlich sichtbar sind. (Bei den Lederzecken liegen die Mundwerkzeuge außer im Larvenstadium auf der Bauchseite.) Bei der Betrachtung des Saugapparates der Schildzecken wird deutlich, warum es sich bei dem Saugakt der Zecken nicht um einen „Zeckenbiss“ handeln kann: Unter

den mit Tasthaaren versehenen Pedipalpen, die beim eigentlichen Saugakt seitlich abgespreizt der Wirtstierhaut aufliegen, kommt das eigentliche Stechwerkzeug (Hypostom) zum Vorschein. Mit Hilfe von vorstoßbaren messerartigen Cheliceren wird die Haut aufgeritzt und das unbewegliche, mit Widerhaken versehene Hypostom in die Stichwunde eingeführt.

Die Blutmahlzeit

Charakteristisch für Schildzecken ist eine mehrtägige Blutmahlzeit. Larven saugen 2 bis 4 Tage an ihren Wirten, Nymphen bis zu 5 Tage und adulte Weibchen sogar bis zu 10 Tage. Insbesondere für die Übertragung von Borrelien, die erst nach einer gewissen Saugzeit übertragen werden, ist dieser lange Saugakt der Schildzecke von Bedeutung. Weibliche Zecken erreichen durch eine vollständige Blutmahlzeit eine 100 bis 200fache Massenzunahme. Die aufgenommene Menge an Blut, Lymphe und Gewebsbestandteilen ist jedoch noch größer, da Zecken einen Teil der aufgenommenen Flüssigkeit wieder abgeben und so ihre Blutmahlzeit eindicken (SONENSHINE 1991).

Die Zecke als Vektor

Direkt zu Beginn des Saugaktes geben Zecken mit dem Speichel Substanzen ab, welche die Zecke in der Haut „festzementieren“ (Da viele Schildzecken, nachdem sie sich festgesaugt haben, wie „angeklebt“ wirken und nicht loslassen können, bekamen sie ihren Namen: ixos = Mistel und der daraus genommene Vogelleim; ...odes = ähnlich, FRANK 1976). Außerdem werden entzündungs- und gerinnungshemmende, immunsupprimierende, analgetisch wirkende sowie das Gewebe auflösende Substanzen injiziert. Auf diesem Weg können auch Krankheitserreger in die Wunde gelangen. FSME-Viren befinden sich in den Speicheldrüsen der Zecke und werden daher direkt zu Beginn des Saugaktes in die Wunde abgegeben. Anders dagegen die Borrelien. Diese befinden sich zunächst im Mitteldarm der Zecke. Durch die Aufnahme von Wirtsblut, wird ihre Vermehrung angeregt. Sodann wandern sie über das Darmepithel in die Hämolymphe und von dort ebenfalls in die Speicheldrüsen der Zecken.

Dieser Prozess dauert jedoch einige Stunden, so dass eine frühzeitige Entfernung von Zecken möglicherweise das Risiko einer Borrelieninfektion vermindern kann (KRAMER et al. 1993).

Epidemiologie und Klinik der Lyme-Borreliose

Die Lyme-Borreliose ist praktisch weltweit verbreitet (HASSLER 2000). Erst 1982 konnte der Erreger von der

Arbeitsgruppe um Willy Burgdorfer entdeckt werden. Der Name der Erkrankung geht auf das kleine Städtchen Lyme (Connecticut) zurück, in dem die ersten Fälle auf Drängen zweier kritischer Mütter genauer untersucht wurden.

In Mitteleuropa überträgt *Ixodes ricinus* den Erreger der Borreliose, *Borrelia burgdorferi*. Das Ausmaß der Durchseuchung von *Ixodes* mit Borrelien schwankt je nach Region zum Teil erheblich und liegt zwischen 0 bis über 40 % (KIMMIG et al. 1998). Die Durchseuchung nimmt mit jedem Entwicklungsstadium zu (KIMMIG et al. 1998). In Analogie zur Syphilis (Erreger sind ebenfalls Spirochaeten) wird die Klinik der Borreliose klassischerweise in drei Stadien unterteilt.

Stadium I: Charakteristisches Symptom in diesem Stadium ist das Erythema chronicum migrans (ECM). Diese sich ringförmig ausbreitende sog. Wanderröte ist ein eindeutiger Hinweis auf eine Borrelieninfektion, tritt allerdings nur bei etwa der Hälfte der Borrelienpatienten Tage bis Wochen nach Zeckenstich auf (KRAMER et al. 1993).

Stadium II: Im Stadium II hat bereits eine Verbreitung der Borrelien im Körper stattgefunden und es kann zu einer Vielzahl von Symptomen kommen. Anzeichen einer Beteiligung des zentralen Nervensystems ist die Facialisparesie, die vor allem bei Kindern häufig auftritt. Auch isolierte Meningitiden sind gerade bei Kindern häufig. Das sogenannte Bannwart-Syndrom, eine lymphozytäre Meningoradikulitis, die mit starken Schmerzen und teilweise Lähmungserscheinungen einhergeht, zählt ebenfalls zum Stadium II (WILSKE et al. 2000). Auch eine Beteiligung des Herzens (Karditis) und der Haut (Borrelien-Lymphozytom) kann im Stadium II vorkommen.

Stadium III, das Monate bis Jahre nach dem infektiösen Zeckenstich einsetzt, ist das chronische Stadium. Typische Manifestationen sind die Lyme-Arthritis und die Acrodermatitis chronica atrophicans (Pergamentpapierhaut).

Therapie und Prophylaxe der Lyme-Borreliose

Die Borreliose ist als bakterielle Erkrankung prinzipiell mit Antibiotika behandelbar. Das eingesetzte Antibiotikum, die Dosierung, Dauer und die Art der Applikation richten sich jedoch nach dem Stadium der Erkrankung.

Eine vorbeugende Schutzimpfung gegen die Borreliose existiert derzeit für Europa noch nicht. In den USA gibt es nur einen *Borrelia burgdorferi* Subtyp, gegen den ein Impfstoff entwickelt wurde. Aufgrund der viel größeren Variabilität der *Borrelia burgdorferi*-

Genospecies in Europa hätte dieser Impfstoff jedoch hierzulande kaum eine Wirksamkeit.

FSME

Die FSME ist die bedeutendste virale Infektion des Zentralnervensystems. Die zu den Flaviviren gehörenden Erreger werden ausschließlich durch Zecken übertragen, die zusammen mit ihren hauptsächlichen Wirtstieren (kleine Nager) das Erregerreservoir darstellen, in dem die Erreger zirkulieren (KIMMIG 1999).

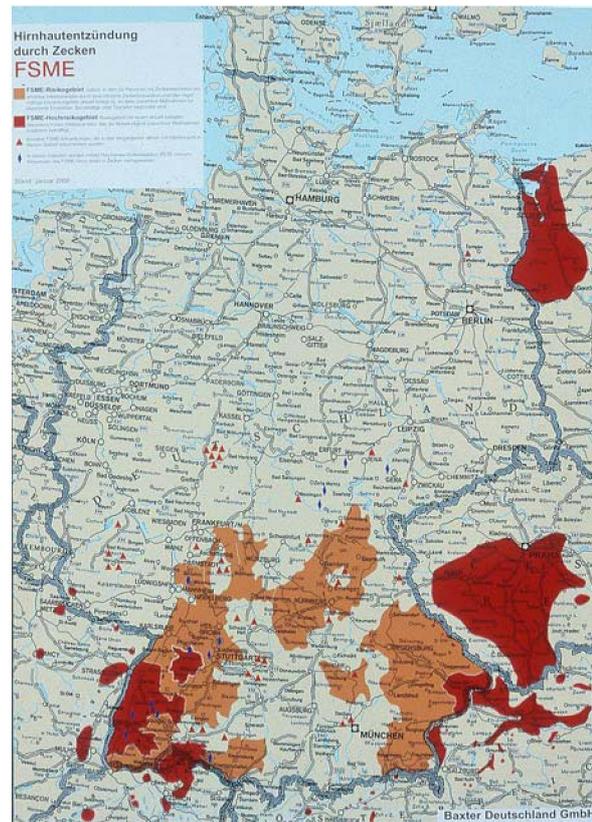
Epidemiologie und Klinik der FSME

Anders als die Borreliose ist die Verbreitung der FSME auf sogenannte Endemiegebiete beschränkt. In Deutschland finden sich diese vor allem in Bayern und Baden-Württemberg. Auch aus dem Süden Hessens, sowie den Regionen um Idar-Oberstein und um Marburg sind jedoch immer wieder FSME-Erkrankungen gemeldet worden. In Thüringen und Sachsen treten Einzelfälle auf.

Auch außerhalb Deutschlands finden sich in zahlreichen Ländern Mittel- und Osteuropas FSME-Endemiegebiete, beispielsweise in Österreich, Ungarn, Schweden, der Schweiz, Polen, Tschechien, der Slowakei, Slowenien, Kroatien, Albanien, weiten Teilen Russlands und anderen Ländern der ehemaligen UdSSR.

Die Durchseuchung der Zecken mit FSME-Viren ist niedriger als mit Borrelien. In den FSME-Hochrisikogebieten Bayerns und Baden-Württembergs liegt sie beispielsweise bei 1 bis 5 % (KIMMIG et al. 1998).

Nicht jede Infektion mit FSME-Viren führt auch zur Erkrankung. Kommt es zu einer Erkrankung, so äußert sich diese im harmlosesten Fall in Form einer Art Sommergrippe mit Fieber, Kopfschmerzen und Abgeschlagenheit. In einigen Fällen greift das Virus jedoch auf das zentrale Nervensystem über (KAISER 1997). Die neurologische Verlaufsform der FSME hat im typischen Fall (von dem es jedoch erhebliche Abweichungen gibt) einen biphasischen Verlauf und äußert sich zunächst ebenfalls mit grippalen Symptomen. Nach einem beschwerdefreien Intervall kommt es zum Befall des ZNS und damit zu Entzündungen der Hirnhäute (Meningitis), des Gehirns (Meningoenzephalitis) oder sogar des Rückenmarks und der Nervenwurzeln (KAISER 1997). Insgesamt behalten etwa 10



FSME-Verbreitungsgebiete in Deutschland (Baxter Deutschland GmbH, Januar 2000).

bis 30 Prozent der neurologisch an der FSME erkrankten Patienten Restschäden, 1 bis 2 Prozent sterben daran (KAISER 1997). Von den schwereren Verlaufsformen sind ältere Menschen überdurchschnittlich häufig betroffen (KAISER 1996).

Therapie und Prophylaxe der FSME

Die FSME ist ursächlich nicht therapierbar. Im Falle einer Erkrankung wird symptomatisch behandelt, d.h. zum Beispiel durch fiebersenkende, schmerzstillende und lebenserhaltende Maßnahmen. Zur Prophylaxe der FSME steht seit mittlerweile über 20 Jahren ein Impfstoff aus abgetöten FSME-Viren zur Verfügung. Eine komplette Immunisierung gegen die FSME besteht aus drei Teilimpfungen. Bereits nach zwei der drei Teilimpfungen weisen über 90 % der Geimpften schützende Antikörper gegen die Erkrankung auf. Nach der dritten Teilimpfung besteht ein Impfschutz für mindestens 3 Jahre.

Literatur

- FRANK, W. (1976): Parasitologie. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart.
 HASSLER, D. (2000): Klinik, Diagnostik und Therapie der Lyme-Borreliose. In: KIMMIG et al.: Zecken. Kleiner Stich mit bösen Folgen. Ehrenwirth Verlag, München: 81 - 101.
 KAESTNER, A. (1993): Lehrbuch der Speziellen Zoologie. 4. Teil: Arthropoda (ohne Insecta). 4. Auflage. Gustav

- Fischer Verlag Jena Stuttgart New York.
- KAHL, O. (1993): Die Zecke als Vektor. In: SÜSS, J. (Hrsg.): Durch Zecken übertragbare Erkrankungen. Wissenschaftsverlag Angela Weller, Schriesheim: 1 - 19.
- KAIRANS, J. E. (1992): Systematics of the Ixodida (Argasidae, Ixodidae, Nuttalliellidae): an overview and some problems. In: FIVAZ, B.; PETNEY, T.; HORAK, I. (Hrsg.): Tick Vector Biology. Medical and Veterinary Aspects. Springer-Verlag, Berlin: 1 - 19.
- KAISER, R. (1996): Die Frühsommer-Meningoenzephalitis. Beobachtungen zur Klinik und Häufigkeit im Schwarzwald 1994. Aktuelle Neurologie 23: 21 - 25.
- KAISER, R. (1997): FSME-Impfungen. Aktuelle Neurologie 24: 124 - 128.
- KIMMIG, P. (1999): Ist das Kosovo ein FSME-Endemiegebiet? Wehrmedizin und Wehrpharmazie 3/1999.
- KIMMIG, P. (2000): Biologie von Zecken. In: KIMMIG et al. : Zecken. Kleiner Stich mit bösen Folgen. Ehrenwirth Verlag, München: 17 - 22.
- KIMMIG, P. et al (1998): Epidemiologie der Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME) und Lyme-Borreliose in Südwestdeutschland. Ellipse 14 (4): 95 - 105.
- KRAMER, M. D. et al (1993): Symptomatik und Diagnostik der Lyme-Borreliose. Deutsche Medizinische Wochenschrift 118: 423 - 427.
- SATZ, N. (1994): Zecken-Krankheiten. 1. Auflage, Hospitalis-Buchverlag, Zürich.
- SONENSHINE, D. E. (1991): Biology of ticks. Vol 1. Oxford University Press, New York and Oxford.
- WILSKE, B. et al. (2000): Therapie der Lyme-Borreliose. Münchner Medizinische Wochenschrift 15: 32 - 33.

Anschrift der Verfasser:

Dipl.-Biol. Verena Trenkner und Dipl.-Biol. Martin Komorek, Baxter Deutschland GmbH, Im Breitenspiel 13, 69126 Heidelberg.

Bedrohte Tierarten - Überleben im Zoo

SANDRA REICHLER

Weltweit sind derzeit etwa 1,5 Millionen Tier- und Pflanzenarten beschrieben, tatsächlich ist das aber nur ein Bruchteil aller wirklich existierender Arten.

Die größte Biodiversität beherbergen die tropischen Ökosysteme (Korallenriffe, große tropische Seen, tropische Regenwälder), die geologisch gesehen älter sind und klimatisch stabiler waren als die Lebensräume in den gemäßigten Breiten. Die tropischen Regenwälder bedecken nur etwa sieben Prozent der Landfläche, in ihnen lebt aber mindestens die Hälfte aller existierenden Tier- und Pflanzenarten.

Doch die biologische Diversität nimmt weltweit drastisch ab. Durch den Einfluß des Menschen ist die Aussterberate höher als jemals zuvor in der Erdgeschichte. Da dies kein natürlicher Evolutionsprozeß mehr ist, muß heute eher von einer Ausrottung durch den Menschen als von einem Aussterben der Arten gesprochen werden. Zwischen den Jahren 1600 und 1700 lag die Aussterberate für Vögel und Säugetiere bei etwa einer Art pro Jahrzehnt, zwischen 1850 und 1950 war es bereits eine Art pro Jahr (PRIMACK 1995). Derzeit stehen mindestens zwei Prozent aller Vogelarten und fünf Prozent aller Säugetiere kurz vor der Ausrottung.

Eine der wichtigsten Aufgaben moderner Zoologischer Gärten ist die Erhaltung gefährdeter Tierarten. Durch die koordinierte Erhaltungszucht kann eine Ersatzpopulation für die von der Ausrottung bedrohte Tierart in Menschenhand aufgebaut und gehalten werden. Die Individuen aus Zuchtprogrammen bauen bei Wiederansiedlungsprojekten die geschwächte Population im Freiland auf oder besetzen die ursprünglich von einer Tierart besiedelten Gebiete neu. Solche Wiederansiedlungsprojekte wurden unter anderem mit Balistar (*Leucopsar rothschildi*), Goldgelbem Löwenäffchen (*Leontopithecus rosalia rosalia*), Arabische Oryx-Antilope (*Oryx leucoryx*), Uhu (*Bubo bubo*) und Hawaii-Gans (*Branta sandvicensis*) erfolgreich durchgeführt. Ohne die Erhaltungszucht in Zoologischen Gärten wären Wisent (*Bison bonasus*), Milu (*Elaphurus davidianus*) und Kalifornischer Kondor (*Gymnogyps californianus*) bereits ausgerottet (IUDZG 1993).

Der Tiergarten Heidelberg beteiligt sich zur Zeit an 17 europäischen Erhaltungszuchtprogrammen (EEP) und 10 europäischen Zuchtbüchern. Die Zucht der seltenen und hochbedrohten Asiatischen Goldkatze (*Felis temmincki*) gehört noch immer zu den Besonderheiten, wurden doch im letzten Jahr weltweit nur etwa 5 junge Goldkatzen geboren. Aber auch für Sumatra-

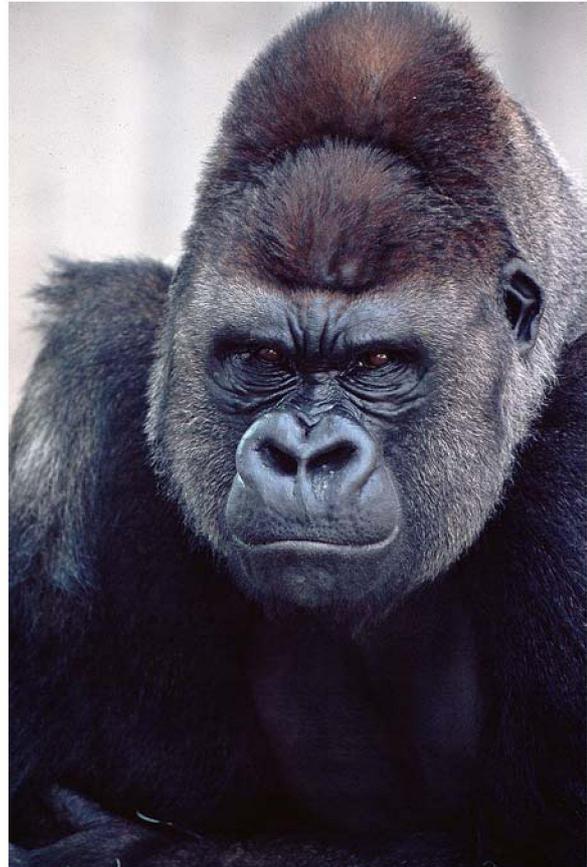


Abb. 1: Flachlandgorilla (*Gorilla gorilla gorilla*).

Tiger (*Panthera tigris sumatrae*), Orang-Utan (*Pongo pygmaeus abelii*), Gorilla (*Gorilla gorilla gorilla*), Hyazinthara (*Anodorhynchus hyacinthinus*), Waldrapp (*Geronticus eremita*), Helmhock (*Crax pauxi*) und Schabrackentapir (*Tapirus indicus*) gibt es koordinierte europäische und internationale Erhaltungszuchtprogramme.

Auch wenn Wiederansiedlungsprogramme noch lange nicht bei allen Tierarten möglich sind, wie z. B. beim Tiger oder Gorilla, so nehmen diese Tiere im Zoo als Stellvertreter für ihre stark bedrohten Artgenossen im Freiland eine wichtige Funktion wahr. Jährlich über 30 Millionen Besucher alleine in deutschen Zoos haben die Möglichkeit, die Einzigartigkeit der verschiedenen Tierarten live zu erleben. Durch immer bessere pädagogische Konzepte werden die Zoobesucher auf die Gründe der Gefährdung aufmerksam gemacht und Handlungsmöglichkeiten aufgezeigt. Der Tiergarten Heidelberg zeigt beispielsweise am Gorillagehege eine



Abb. 2: Roloway-Meerkatze (*Cercopithecus diana roloway*).

ausführliche Themenbeschilderung zur Bedrohung der sanften Riesen. Neben der Lebensraumzerstörung ist die Jagd auf das Fleisch wildlebender Tiere, das sogenannte Bushmeat, mittlerweile zur größten Gefahr nicht nur für die Primaten Afrikas geworden. Mehr als 1 Million Tonnen Bushmeat gelangen jedes Jahr auf die afrikanischen Märkte (EAZA 2000). Die von der Holzindustrie tief in die Wälder geschnittenen Trassen können von den Wilderern genutzt werden und ermöglichen ihnen in nahezu alle Winkel des tropischen Regenwaldes Zentral- und Westafrikas vorzudringen. Bei der ständig wachsenden Bevölkerung besitzt das Fleisch wildlebender Tiere einen höheren Stellenwert als das von Haustieren. Das Bushmeat ist keine lebensnotwendige Proteinquelle, sondern gilt mittlerweile als Statussymbol der reichen Stadtbevölkerung. Die ursprünglich traditionelle Jagd auf das Fleisch wildlebender Tiere ist zu einem stark kommerzialisierten Bushmeat-Handel eskaliert, was in den nächsten Jahren zu einem regelrechten „Leerfangen“ der Tropischen Wälder führen wird.

Auch die seltene Roloway-Meerkatze (*Cercopithecus diana roloway*) aus Westafrika ist durch den Bushmeat-Handel stark von der Ausrottung bedroht. Ihre Zahl im Upper Guinea Forest, der zu den weltweit 25 Regionen mit der größten Biodiversität zählt, wird noch auf wenige hundert Tiere geschätzt (IUCN, 1996). In-

samt nur 28 Roloway-Meerkatzen leben in den Zoos außerhalb Afrikas, davon allein sechs Tiere im Tiergarten Heidelberg als einzigem deutschen Zoo. Sie alle stammen von konfiszierten Tieren ab, die illegal als Haustiere gehalten wurden und nun in den Zoologischen Gärten den Grundstock für ein Zuchtprogramm bilden. Doch neben der Erhaltungszucht der seltenen Meerkatze im Zoo, ist ihr Schutz im Freiland unerlässlich. Der Tiergarten Heidelberg hat daher zu einem in-situ Artenschutzprojekt für westafrikanische Primaten aufgerufen, an dem sich bereits 10 weitere europäische Institutionen beteiligen. Das Projekt wird von Heidelberg aus koordiniert und sieht vor, eine Auffangstation für beschlagnahmte, hochbedrohte westafrikanische Primaten in Ghana einzurichten. Die illegal als Haustiere gehaltenen Affen können hier medizinisch versorgt und die Station gleichzeitig als Basis für Aufklärungsarbeit unter der lokalen Bevölkerung Ghanas genutzt werden. Gut koordinierter und kontrollierter Naturtourismus kann den Einwohnern eine alternative Einnahmequelle bieten und den Stellenwert der Natur bei der Bevölkerung erhöhen. Parallel dazu hilft die aufeinander abgestimmte Forschung an den Roloway-Meerkatzen im Zoo und im Freiland, die Biologie und den Status der seltenen Primaten zu bestimmen, um dieses Wissen in den Naturschutz einfließen zu lassen.

Der wertvolle Tierbestand eines Zoologischen Gartens dient auch anderen wissenschaftlichen Fragestellungen als wichtige Forschungsmöglichkeit. Im Jahre 1999 konnten alleine im Heidelberger Zoo mehr als 10 Forschungsprojekte national und international unterstützt

Tab. 1: Der Tiergarten Heidelberg hält zur Zeit (Stand 3.6.2000) insgesamt 1099 Tierindividuen in 219 Arten. Die Vögel und Säugetiere machen mit 68 % bzw. 26 % den größten Anteil unter den verschiedenen Tierarten aus.

	Vögel	Säugetiere	Reptilien	Fische
Individuen	704	319	21	55
Arten	150	57	4	8
Familien	47	22	3	5

werden. Der Tiergarten Heidelberg führt beispielsweise im Auftrag der European Hornbill Taxon Advisory Group (TAG) das Pilotprojekt zur „Paarbildung von Hornvögeln durch Gruppenhaltung“ mit Runzelhornvögeln (*Aceros corrugatus*) aus Celebes durch. Hierzu werden alle unverpaarten Runzelhornvögel aus europäischen Zoos in einer großen Voliere im Tiergarten Heidelberg zusammengebracht, um so freie Partnerwahl zu ermöglichen. Eine genaue Beobachtung, Erfassung und Analyse der Daten über Jahre hinweg soll zeigen, ob freiwillig zusammengefundene Paare einen größeren Bruterfolg zeigen.

Sicher machen die im Zoo gehaltenen und gezüchteten Tierarten nur einen Bruchteil der von der Weltnatur-

schutzorganisation IUCN in den Red Data Books als gefährdet eingestuft Arten aus. Sie dienen jedoch als attraktive Flaggschiffarten in deren Kielwasser auch die eher unscheinbaren Tiere und Pflanzen profitieren. Denn um eine Tierart langfristig erhalten zu können, muß ihr natürlicher Lebensraum geschützt werden, und damit überleben auch die zahlreichen anderen Tier- und Pflanzenarten in diesem Habitat, vom seltenen Farn über die Landlungenschnecke bis hin zum Elefanten.

Die modernen Zoologischen Gärten haben heute den Stellenwert eines Artenschutzentrums eingenommen, dem eine bedeutende Rolle im weltweiten Netz der Naturschutzaktivitäten zukommt. Die Zuchtgruppen von Tierarten in Menschenobhut und die letzten bedrohten Exemplare im Freiland müssen als eine große Population gemeinsam von Zoologischen Gärten, Naturschutzorganisationen und Wissenschaftlern gemanagt und erhalten werden.

Literatur

- EAZA European Association of Zoos and Aquaria (2000): Bushmeat Campaign 2000 - 2001. Information Package.
- IUCN World Conservation Union (1996): African Primates. Status survey and conservation action plan. IUCN, Gland, Switzerland.
- IUDZG (1993): The World Zoo Conservation Strategy. The Role of the Zoos and Aquaria of the World in Global Conservation. Chicago Zoological Society, USA.
- PRIMACK, R.B. (1995): Naturschutzbiologie. Spektrum Verlag, Heidelberg, Berlin, Oxford.

Anschrift der Verfasserin:

Dipl.-Biol. Sandra Reichler, Tiergarten Heidelberg, Tiergartenstr. 3, 69120 Heidelberg. E-Mail: reichler@zoo-heidelberg.de

