

25 Jahre in der Geschichte des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe – Berichte aus den Abteilungen

Die Geologisch-Mineralogische Abteilung

Bei dem Amtsantritt von Prof. Dr. SIEGFRIED RIETSCHEL als neuer Direktor im Jahre 1978 hatte die Geowissenschaftliche Abteilung der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe (LNK) zwei Wissenschaftler: Hauptkonservator Prof. Dr. LÁSZLÓ TRUNKÓ als Abteilungsleiter und Oberkonservator Prof. Dr. GÜNTER FUCHS. Die Präparation beschäftigte ebenfalls zwei Mitarbeiter, nämlich ROLF HEINZ SCHUPPISER, der seit 1959 im Hause tätig war, und WOLFGANG MUNK, der erst Anfang 1978 als Nachfolger des pensionierten GASTON MAYER angestellt wurde. SCHUPPISER ging Ende 1992 in den Ruhestand. Sein Nachfolger wurde RENÉ KASTNER, der zuvor in unserer Abteilung als Lehrling ausgebildet worden war. Damals wie heute arbeiteten zudem junge Wissenschaftler oder auch Präparatoren als Wissenschaftliche bzw. Technische Volontäre in der Abteilung. 1979 wurde die wohl langfristig letzte neue Wissenschaftlerstelle in der Abteilung eingerichtet; diese Position wurde mit dem Diplom-Mineralogen Dr. ISTVÁN BARANYI besetzt; er übernahm von L. TRUNKÓ – der bis dahin diese Aufgabe gewissermaßen nebenamtlich wahrgenommen hatte – die Betreuung der umfangreichen und sehr wertvollen Mineraliensammlung. Prof. FUCHS starb im Sommer 1989. Als Nachfolger wurde im Frühjahr 1990 der Diplom-Biologe Dr. EBERHARD „DINO“ FREY an die inzwischen in „Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe“ umbenannte Institution berufen. Nach TRUNKÓs Pensionierung 1997 wurde er zum kommissarischen Abteilungsleiter ernannt.

Die Geologie unter TRUNKÓ und FUCHS

Die beiden Geologen, TRUNKÓ und FUCHS, arbeiteten in der zweiten Hälfte der 70er Jahre überwiegend, wenn auch nicht ausschließlich, über regionalgeologische Themenstellungen. Für TRUNKÓ ergaben sich diese Arbeiten als Fortsetzung der 1969 erfolgten Publikation seines Buches „Geologie von Ungarn“, der ersten zusammenfassenden Darstellung der Geologie dieses Landes in einer Fremdsprache. Überdies hatte er schon in den ersten Jahren seiner Tätigkeit an den

damaligen Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe damit begonnen, sich in die Geologie der Umgebung von Karlsruhe einzuarbeiten; diese Aktivitäten führten zu einigen kleineren Publikationen. In der ersten Hälfte der 80er Jahre rückte mit den Vorbereitungen für den Band „Karlsruhe und Umgebung. Nördlicher Schwarzwald, südlicher Kraichgau, Rheinebene, Ostrand des Pfälzer Waldes und der Nordvogesen“ die lokale Geologie in den Mittelpunkt seiner wissenschaftlichen Arbeit. Der Band erschien 1984 in der Reihe „Sammlung geologischer Führer“. Die Arbeit an dem Führer erforderte den Besuch und die Auswertung Hunderter geologischer Aufschlüsse und wurde deshalb mit dem Aufbau einer Aufschlusskartei in der Abteilung gekoppelt. Darüber hinaus verlangte die Konzeption der Bücher dieser Reihe auch eine zusammenfassende Darstellung des geologischen Baus der behandelten Region.

Gegen Ende der 80er Jahre begann TRUNKÓ auf Wunsch des Verlages mit den Vorarbeiten für eine Neuauflage der Darstellung der Geologie von Ungarn. Während der Jahre seit dem Erscheinen der ersten Auflage fand die Theorie der Plattentektonik allgemeine Akzeptanz in der geologischen Wissenschaft; sie veränderte dermaßen die Sichtweise, dass eine völlig neue Konzeption der Darstellungsweise erforderlich wurde. Dies, und die enorm vergrößerte Menge an Information, führte mit 464 Seiten praktisch zu einer Verdoppelung des Umfanges. Während es in den 60er Jahren selbstverständlich war, dass das Buch in Deutsch erscheinen würde, wurde diese Sprache mittlerweile als internationale Wissenschaftssprache fast völlig vom Englischen verdrängt; deshalb erschien die Darstellung Ende 1996 in englischer Sprache als „Geology of Hungary“. In Anerkennung seiner wissenschaftlichen Verdienste wurde TRUNKÓ im Jahre 1997 von der Ungarischen Geologischen Gesellschaft zum Ehrenmitglied gewählt.

Die lokale Geologie wurde nicht vernachlässigt. 1988 begann ein von der DFG gefördertes Programm, das die geologische Bearbeitung einiger wichtiger Aufschlusskomplexe im randnahen Oligozän des mittleren Rheingrabens zur Zielsetzung hatte. Ursprünglich als Dissertation von Dipl.-Geol. M. LEOPOLD geplant, wurde die Arbeit von TRUNKÓ mit tatkräftiger Unterstützung von W. MUNK zum Abschluss gebracht. Ein zusammenfassender Abriss des Abschlussberichts an

die DFG wurde 1998 als Gemeinschaftsarbeit von TRUNKÓ und MUNK publiziert. Einige weitere Arbeiten von TRUNKÓ waren ebenfalls der geologischen Entwicklung des Rheingrabens gewidmet. Derzeit arbeitet er – zusammen mit mehreren ungarischen Kollegen – an einem weiteren Band der „Sammlung geologischer Führer“, der das Bergland um Budapest sowie den Südbakony darstellen soll.

Im Jahre 1969 habilitierte sich TRUNKÓ an der Friedericiana, und bis zu seiner Pensionierung hielt er regelmäßig Vorlesungen ab. In den ersten Jahren war eher regionale Geologie der Schwerpunkt, später konzentrierte er sich auf die in Karlsruhe sonst nicht abgedeckten Bereiche der Paläontologie, nämlich Wirbeltiere, Paläobotanik und Evolution. Mit Ablauf des Monats Mai 1997 wurde L. TRUNKÓ auf eigenen Wunsch in den vorgezogenen Ruhestand versetzt; als ehrenamtlicher Mitarbeiter ist er aber weiterhin in die Abteilung eingebunden. Seine Stelle wurde zunächst auf drei Jahre gesperrt und ist deshalb derzeit vakant.

GÜNTER FUCHS kam im Jahre 1970 in die LNK, nachdem Dr. ERWIN JÖRG, der bisherige Leiter der Geologisch-Mineralogischen Abteilung, zum Direktor des Museums ernannt worden war. FUCHS war vorher Assistent in Heidelberg, studiert hat er in Frankfurt. Bereits im Zusammenhang mit seiner Diplomarbeit begann er, sich mit der Eifel zu befassen, insbesondere mit dem dortigen Unterdevon. Fortan hat er sich mit seltener Intensität auf das Studium dieses Gebirges konzentriert. Seine Dissertation, wie auch seine Habilitationsschrift, hatten diesbezügliche Themen zum Gegenstand; die Arbeiten brachten umfangreiche Sammlungen ins Haus. Die wenigen Arbeiten, die sich nicht mit dem Devon befassen, sind dem Vulkanismus in der Eifel gewidmet. In einer weiteren Veröffentlichung hat er dargelegt, dass das linksrheinische Schiefergebirge sowohl während des Unteren als auch des Oberen Muschelkalks überflutet gewesen ist.

Die konsequente Erforschung einer einzelnen Formation in einem überschaubaren Bereich, nämlich dem Devon der Eifel, machte ihn zum mit Abstand besten Kenner dieser Materie. Er hatte den richtigen „Blick“ bekommen für an sich unscheinbare, aber stratigrafisch wichtige Fossilien, die sonst keiner so schnell fand. Anhand der mit großer Akribie gesammelten Versteinerungen wurde es ihm möglich, die Stratigraphie mit einer bis dahin nicht gekannten Genauigkeit zu verfeinern. Die genaue Einstufung der Schichten wiederum ermöglichte ihm die Klärung des tektonischen Baues der einzelnen Regionen. Er lieferte damit nebenbei den Nachweis, dass ohne genaue Stratigraphie auch keine zuverlässige Tektonik gemacht werden kann – eine Erkenntnis, die sich vielen „reinen“ Tektonikern leider verschließt. Sein früher Tod – er starb 1989 im Alter von 54 Jahren – verwehrte ihm,

die Ernte jahrzehntelanger akribischer Forscherarbeit einzufahren. Seine großen Pläne, so auch die paläontologische Bearbeitung wichtiger Fossilgruppen des Eifeler Devons, blieben unvollendet. Anfang der 90er Jahre wurde die Eifel-Sammlung an das Senckenberg-Museum in Frankfurt abgegeben.

Die Paläontologie als neuer Arbeitsschwerpunkt

Mit EBERHARD „DINO“ FREY kam 1990 ein Wissenschaftler in die Abteilung, der sich primär als Paläontologe mit zoologischem Schwerpunkt versteht. Dies schlug sich alsbald in einer Änderung und Erweiterung der forscherschen, aber auch präparatorischen Aktivitäten der Abteilung nieder.

Schausammlung und Präparation

FREY hatte 1988 über die vergleichende Anatomie der Krokodile in Tübingen promoviert und arbeitete dann als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Hessischen Landesmuseum in Darmstadt über eozäne Messel-Krokodilid. In Karlsruhe sollte FREY überwiegend Forschungsaufgaben im Bereich Wirbeltierpaläontologie übernehmen, doch gehörte zu seinen Aufgaben auch die Organisation des Präparatoriums sowie die Weiterführung der Neugestaltung der Paläontologieausstellung zusammen mit Prof. W. WEISSBRODT. Schon zu Beginn der Ausstellungsarbeiten im Paläontologiesaal fand sich eine interdisziplinäre Ausstellungsgruppe zusammen. Diese wurde im Jahre 1991 durch den zwischenzeitlich promovierten Dipl.-Biol. BERND HERKNER bereichert, der dann später, nach der Auflösung der Ausstellungsgruppe, die verantwortungsvolle Aufgabe der Ausstellungskonzeption ganz übernahm. HERKNERS und FREYS wissenschaftliche Arbeiten über die Biomechanik der Wirbeltiere flossen in die inhaltliche Gestaltung des Saales ein, was insbesondere in den Skelettmontagen, den Tiermodellen und den Aussagen zur Evolution und Funktionsweise von Wirbeltieren zum Tragen kommt. HERKNERS Engagement in der Ausstellung ermöglichte es FREY, sich zusammen mit MUNK der Umgestaltung der Wirbeltiersammlung zu widmen und diverse Drittmittel-geförderte Forschungsvorhaben zu organisieren.

Das Präparatorium wurde um zwei Räume erweitert, um den ständigen Platzmangel zu mildern. MUNK übernahm die Organisation der Feldarbeit sowie die Präparation von Fossilien aus den Messeler Schichten, dem Kupferschiefer und Korbach in Oberhessen. KASTNER organisierte die technische Ausstattung des Hauptpräparatoriums in vorbildlicher Weise und übernahm die Präparation von Fossilien aller Art für Sammlung, Ausstellung und wissenschaftliche Bearbeitung, teilweise auch im Modellbau. Die Ergebnisse seiner Präparationsarbeit und seine Modelle genießen weltweite Anerkennung.

Die Forschung: Biomechanik, Mesozoikum und Tertiär

FREYS Forschungsschwerpunkte sind die vergleichende Anatomie sowie die Biomechanik und Evolution der Wirbeltiere. Mit biomechanischen Methoden und mit Hilfe der vergleichenden Anatomie werden Verspannungssysteme, Kiefer- und Lokotionsapparate verschiedener Wirbeltiergruppen unter dem Aspekt mechanischer Kohärenz untersucht. HERKNER konnte hierzu entscheidende Impulse geben, insbesondere was die Rolle von Hydraulik im Wirbeltierkörper anbelangt. Folgende Wirbeltiergruppen werden im Rahmen langfristiger Forschungsprogramme in der Arbeitsgruppe der geowissenschaftlichen Abteilung seit 1990 bearbeitet: Fische, Niedere Tetrapoda, Crocodylia, Pterosauria, Sauropoda und Theropoda.

Ein weiterer Arbeitsschwerpunkt FREYS ist die Analyse mesozoischer Wirbeltier-Vergesellschaftungen und deren paläobiogeografische Bedeutung. Die Wirbeltierassoziationen um die Perm-Trias-Grenze – mit wesentlicher Beteiligung von MUNK – und kreidezeitliche Tetrapoden-Faunen bilden langfristige Forschungsprojekte, die nicht nur innerhalb der Abteilung auf breiter Basis bearbeitet werden, sondern auch mit Wissenschaftlern aus aller Welt koordiniert sind. Es geht hierbei zumeist um die taxonomische Bewertung neuer Fundstellen und um das Einbinden der Assemblages in einen paläobiogeografischen Kontext. Lokale Vorkommen werden in diese Untersuchungen mit einbezogen, insbesondere diejenigen des hiesigen Muschelkalks. In zunehmendem Maße weitet sich die Arbeit auf marine und terrestrische Großtetrapoden-Assemblages des Mesozoikum aus.

Seit 1990 sind unter der Leitung von FREY mehrere Drittmittel-finanzierte Forschungsvorhaben in der Geowissenschaftlichen Abteilung durchgeführt worden, meist DFG-Projekte, die zusammen mit anderen Wissenschaftlern beantragt wurden. Ein Projekt war der Neubearbeitung von zwei Krokodiliergruppen aus Messel gewidmet, den Pristichampsinen und der Eusuchiergattung *Diplocynodon*. Beide Vorhaben wurden gemeinsam mit Prof. FRANK WESTPHAL aus Tübingen betreut. Als Projektmitarbeiter wurden THORSTEN ROSSMANN und Dr. MICHAEL RAUHE gewonnen. ROSSMANN promovierte später mit den Ergebnissen der Projektarbeit. Das Projekt ist zwischenzeitlich erfolgreich abgeschlossen und führte zu diversen Veröffentlichungen und Tagungsbeiträgen. ROSSMANN ist inzwischen mit einem neuen Vorhaben betraut: Die Bearbeitung der Paläoökologie der Lacertilien des eoänen Geiseltales. Das Projekt läuft unter gemeinsamer Betreuung mit Prof. HARTMUT HAUBOLD aus Halle seit Oktober 1999.

Im Jahre 1996 fand eine durch die Von Kettner-Stiftung unterstützte Forschungs- und Sammelreise nach Newcastle upon Tyne, Sunderland und Edinburgh statt. MUNK und der Eislebener SILVO BRANDT flogen

mit und führten die maßgeblichen Feldforschungen durch. Zweck der Reise war neben dem Aufsammlen von lithologischem Vergleichsmaterial und Invertebraten-Fossilien auch die Bearbeitung von *Coelurosaurus* und anderen Tetrapoden aus dem Marl Slate.

Im April dieses Jahres begann die Arbeit an einem weiteren DFG-Projekt: Die biomechanische Analyse von Pterosaurierschädeln mit Beteiligung von Prof. HANS-PETER WEISER und zwei weiteren Wissenschaftlern. Weitere Vorhaben sind im Zusammenhang mit der Erforschung der Korbacher Spalte beantragt, wobei FREY die Taphonomie der Tetrapodenreste leitend bearbeiten wird, TRUNKÓ und MUNK die Stratigraphie. Gemeinsam mit Prof. THOMAS MARTIN (Berlin) sind ferner Arbeiten geplant, die sich mit der Biomechanik und Evolution der Dyrosauria befassen, eine der wenigen Krokodiliergruppen, welche die Kreide-Tertiär-Grenze überlebt haben.

FREY ist auch an der Planung und Organisation mehrerer langfristiger Auslandsprojekte beteiligt. Zusammen mit Dr. DAVID M. MARTILL aus Portsmouth erhielt er die exklusiven Grabungsrechte für mesozoische Landtetrapoden in Nordchile. Zwei Forschungsreisen wurden dorthin durchgeführt, unterstützt durch die Von Kettner-Stiftung bzw. die DFG. Die Reisen brachten dem Museum eine zwar wenig ansehnliche, aber dennoch einzigartige Belegsammlung einer bisher unbekanntes Pterosaurier-Fundstelle ein, die zusammen mit KASTNER in den Hochanden geborgen wurde. In zwei Expeditionen nach Nordost-Brasilien wurde ebenfalls Material für die Bearbeitung gewonnen, das jetzt zusammen mit einzigartigen angekauften Stücken einen wichtigen Grundstock für ein Großprojekt bildet, welches vom Naturkundemuseum in Berlin initiiert wurde. Der Sammlungsbestand von den Fundstellen an der Chapada do Araripe nahe Juazeiro do Norte im Karlsruher Museum gehört heute zu den besten der Welt. Weitere Forschungsreisen erbrachten Belegmaterial aus Malawi und Jordanien. Ein Projekt ist zusammen mit Prof. FRIEDEMANN SCHRENK (Darmstadt) in Tansania, ein weiteres zusammen mit Prof. WOLFGANG STINNESBECK (Karlsruhe) in Mexiko geplant.

Ständiger wissenschaftlicher Austausch herrscht schon seit Jahren mit Prof. HANS-DIETER SUES (Toronto), der für FREY in den letzten Jahren mehrfach Mittel für Forschungsreisen bereitgestellt hat. SUES arbeitet zusammen mit MUNK und FREY über die Fossilien der Korbacher Spalte, aber auch an Synapsiden, Theropoden und frühen Archosauromorphen.

FREY betreute außerdem zwei DAAD-Stipendiaten. Einer davon, MATT WILKINSON aus Bristol, bearbeitete 1999 in einem Kurzprojekt die Beweglichkeit des Flugarmes und Brust-Schulterapparates der ornithocheiriden Pterosaurier, der andere, STEVEN SALISBURY aus Sydney, forschte 1996 bis 1999 über die evolutionäre Entstehung der modernen Krokodile. Diese gemein-

sam mit Prof. MIKE ARCHER (Sydney) betreute Arbeit wird noch in diesem Jahr als Dissertation erscheinen. Im vergangenen Jahr begannen auch Prospektionsarbeiten in einem Steinbruch bei Minseln zwischen Rheinfeldern und Lörrach, in welchem Höhlen- und Karstforscher Knochen eiszeitlicher Tiere gefunden und gemeldet hatten. Mehrere Prospektionen durch die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen der Abteilung förderten auch Artefakte in der Nähe der Knochenfunde zu Tage. In Zusammenarbeit mit dem Landesdenkmalamt soll nun geklärt werden, ob es sich bei dem Befund um eine pleistozäne Lagerstelle handelt.

Präparation und Wissenschaft

Es ist fast schon eine Tradition am Karlsruher Naturkundemuseum, dass auch Präparatoren wissenschaftlich arbeiten. GASTON MAYER war mehr theoretisch und historisch interessiert und hat in zahlreichen Aufsätzen viele Details der Geschichte des Karlsruher Naturkundemuseums herausgearbeitet. WOLFGANG MUNK dagegen, der mit der Geologie sein Hobby auch zum Beruf machte, befasste sich neben seiner präparatorischen Tätigkeit immer intensiver mit geologisch-paläontologischen Forschungsarbeiten. Er kann sich dabei auf seine hervorragende Fossilienammlung stützen, die er seit seiner Jugend konsequent ausbaute. Im Mittelpunkt dieser Sammlung steht das Perm, insbesondere das Perm in Hessen, und auch sein wissenschaftliches Interesse gilt in erster Linie dieser Formation. Beschreibung von Funden aus seiner Perm-Sammlung bzw. aus Grabungen des Museums unter seiner Anleitung bzw. Beteiligung ist der wichtigste Themenbereich seiner Veröffentlichungen, aber auch Arbeiten mit mehr geologischer Zielsetzung wurden publiziert, meist zusammen mit Wissenschaftlern der Abteilung oder auch auswärtigen Wissenschaftlern als Koautoren. Auch seine Beteiligung an den Grabungen des Museums in Messel, deren technische Leitung ihm im wesentlichen oblag, sowie am Tertiär-Projekt fand in einigen Arbeiten ihren Niederschlag.

Seine bislang vielleicht wichtigste Entdeckung war die Auffindung der „Korbacher Spalte“ bei Korbach in Oberhessen gegen Ende der 80er Jahre. Es handelt sich um eine Karstspalte in Kalken des tieferen Zechsteins, deren Verkarstung schon im Zechstein erfolgte. Die Füllgesteine dieser Spalte sind – geologisch gesehen – nur wenig jünger als der umgebende Kalk und liefern Wirbeltierversteinerungen von wenig spektakulärem Aussehen, aber großer Wichtigkeit: Es handelt sich dabei um Reste säugetierähnlicher Reptilien, die man bis dato nur aus Südafrika, teilweise auch aus Rußland, kannte. Das Vorkommen von Landtieren der Südkontinente in Mitteleuropa ist ein schöner Beweis für die damalige Existenz der „Pangäa“, den einzigen, riesigen Kontinent, der gegen Ende des Paläozoikum alle heutigen Kontinente umfasste und im Zuge der varistischen Gebirgsbildung zustande kam. So konn-

ten die Landtiere „trockenen Fußes“ nach Europa gelangen. Die Grabungen in dieser Spalte ergaben eine Reihe wissenschaftlicher Fragestellungen und Projekte. Der Antrag für ein Projekt, an dem mehrere Mitglieder der Abteilung sowie Wissenschaftler aus anderen wissenschaftlichen Einrichtungen beteiligt sind, liegt derzeit der DFG zur Begutachtung vor. Das Projekt hat eine umfassende Erforschung der Spalte und ihres geologischen Umfeldes in größerem Rahmen zur Zielsetzung.

Die großen Grabungskampagnen

Die Zusammenarbeit mit auswärtigen Wissenschaftlern war schon immer ein wichtiges Anliegen der Forschungsarbeit in der Abteilung. Diese Teamarbeit wurde in den letzten 10 Jahren wesentlich ausgeweitet; dies betrifft vor allem die Kooperation mit dem Wirbeltierpaläontologen RAY BERNOR aus Washington/D.C. Er hat jahrelang die Hipparionien der Fundstätte Höwenegg studiert, anfangs in Zusammenarbeit mit dem inzwischen verstorbenen Prof. HEINZ TOBIEN aus Mainz, der zusammen mit Dr. ERWIN JÖRG in den 50er Jahren die Grabungen am Höwenegg leitete. Das Zusammenwirken mit BERNOR, das übrigens nicht nur die Geologische Abteilung des Hauses, sondern mit Dr. H.-W. MITTMANN auch die Zoologische Abteilung einschloss, findet seinen Niederschlag in mehreren Arbeiten in diesem Heft.

Stand in den 90er Jahren die Korbacher Spalte im Zentrum der Grabungsaktivitäten der Abteilung, so war es in den 80ern die Grube Messel bei Darmstadt, weltweit eine der wichtigsten Fundstätten frühtertiärer Säugetiere. Im Zuge der tektonischen und vulkanischen Aktivitäten in Verbindung mit der beginnenden Einsenkung des Rheingrabens sanken auch einige Schollen auf der späteren Grabenschulter ein. In den entstandenen Senken konnten sich Seen bilden, von denen einige, insbesondere im Norden des heutigen Odenwaldes, länger Bestand hatten. Infolge mangelnder Durchlüftung des Wassers bildete sich in den Seen Faulschlamm, der die in ihn hinein gesunkenen Kadaver hervorragend konserviert hat, z.T. auch die Weichteile. Besonders wichtig ist diese großartige Erhaltung im Falle der plazentalen Säugetiere, die vor 50 Millionen Jahren am Anfang ihrer ersten großen Radiation standen. Durch diesen Erhaltungszustand können wir uns ein genaues Bild über den Körperbau einiger dieser frühen Säugetiergruppen machen. Vögel, Reptilien und Fische sind ähnlich hervorragend erhalten; da diese Tiergruppen stammesgeschichtlich älter sind als die der Säugetiere, ähneln die eoänen Messeler Formen vielfach schon den heutigen. Dank dieser Grabungen, die unter Einsatz aller Mitglieder der Abteilung jedes Jahr mehrere Wochen in Anspruch nahmen, gehört die Messel-Kollektion des SMNK zu den besten in einer öffentlichen Sammlung.

Reisen und Sammlungen

Neben diesen größeren Grabungsaktivitäten haben alle Mitglieder der Abteilung sowohl in der näheren Umgebung als auch im Ausland Reisen unternommen, die neben wissenschaftlichen Zwecken auch immer wieder der Erweiterung der Sammlung dienten. Schon länger zurück liegt die im Jahre 1971 von TRUNKÓ, MAYER und SCHUPPISER unternommene mehrwöchige Sammelreise ins Elburs-Gebirge im Iran und im Anschluss daran eine Grabung in Westanatolien (Mahmut Gazi) auf Säugetiere der jungmiozänen „*Hipparion*-Fauna“; in die gleiche Formation gehört auch die Fauna vom Höwenegg im Hegau. Vom Höwenegg besitzt unser Haus hervorragendes, berühmtes Material, das in den 50er Jahren unter der Leitung des damaligen Leiters der Abteilung Dr. ERWIN JÖRG ergraben wurde. Er leitete auch die Grabung in Anatolien. Anlässlich seiner wissenschaftlichen Reisen nach O- und SO-Europa hat TRUNKÓ auch immer wieder Fossilien aus dortigen Tertiärvorkommen ins Haus gebracht. Einen wesentlichen Aufschwung nahmen die Auslandsaktivitäten durch die Tätigkeit von FREY in den 90er Jahren. Seine Reisen nach Arabien, Afrika und Südamerika dienten zwar in erster Linie der Abklärung der Verbreitung und der Bildungsbedingungen von Wirbeltierfundstätten, vor allem von Reptilien und Fischen. Aber auch diese Reisen brachten immer wieder neues Belegmaterial ins Haus, das unmittelbar wissenschaftlich bearbeitet wurde.

Natürlich würden die Sammlungen in den letzten 25 Jahren auch durch Kauf bedeutend bereichert. Die vergleichsweise üppig fließenden Geldmittel Ende der 70er und während der 80er Jahre ermöglichten die Anschaffung zahlreicher kleinerer und einiger größerer Fossilobjekte. Ganz besonders hervorzuheben sind die Wirbeltiere aus dem Pliozän von Peru, wobei das nahezu vollständige Skelett eines Bartenwals einen hervorragenden Platz einnimmt. Diese Mittel dienten in erster Linie dem Erwerb von herausragenden paläontologischen Objekten aus unterschiedlichen Formationen und Regionen. Im Laufe der 90er Jahre versiegten die Mittel immer mehr und ließen keine nennenswerten Erweiterungen der Bestände mit attraktiven Schaustücken mehr zu.

Die Mineralogie

Dr. ISTVÁN BARANYI, der 1979 in die Abteilung gekommen war, begann, nachdem er eine frühere Arbeit über den Meteoritenkrater des Nördlinger Rieses veröffentlicht hatte, mit dem Max Planck-Institut für Kernphysik in Heidelberg eine interdisziplinäre Zusammenarbeit über die Archäometallurgie Anatoliens. An ihr nahmen neben Prof. ERNST PERNICKA (Universität und Bergbauakademie Freiberg in Sachsen), Prof. GÜNTHER A. WAGNER (Forschungsstelle Archäometrie

der Heidelberger Akademie der Wissenschaften) und Prof. CLEMENS EIBNER (Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität Heidelberg) mit ihren Doktoranden und Diplomanden teil. Die Geländearbeiten zur Erforschung des alten Bergbaus und der alten Metallurgie von Gold, Silber, Kupfer und Blei und z. T. von Eisen in Anatolien und Türkisch-Thrakien wurden in den 80er und 90er Jahren unter der Leitung von WAGNER und Mitarbeit von PERNICKA und EIBNER, sowie Prof. ÖNDER ÖZTUNALI (Lehrstuhl für Lagerstättenkunde der Universität Istanbul) abgeschlossen. Dabei wurde das Goldbergwerk der Trojaner in der von Homer besungenen reichen Stadt Troja II wiedergefunden und prähistorische Kupferabbau und vorhellenistische Silberabbau in Anatolien nachgewiesen. Das Zinn der Zinnbronzen von Troja stammt höchstwahrscheinlich nicht aus Anatolien. Die südostanatolischen Vorkommen von gediegen Kupfer haben vermutlich Mesopotamien seit dem Spätneolithikum mit Rohstoff versorgt. Über die Archäometallurgie-Forschung hat BARANYI in den Vorträgen „Archäometrie: Mineralogie der Altertümer“ (1981), „Westanatolien: Auf Spuren antiken Bergbaus“ (1984) und „Bergbau und Verhüttung von Kupfer in der Bronzezeit“ (1991) berichtet. Über das Gebiet der Kupfer-Archäometallurgie ist eine Vorlesung mit Übungen an der Universität Freiburg/Sachsen vorgesehen.

Die unter Leitung von Dr. A. M. PALMIERI (Archäologisches Institut Rom) ausgegrabenen chalkolithischen und frühbronzezeitlichen Schichten des Siedlungshügels Arslantepe in Ostanatolien wurden von BARANYI auf ihre metallurgischen Artefakte (Kupferschlacken) untersucht, wodurch er Kenntnisse über die primitive Verhüttungstechnologie der damaligen Zeit vor 5000 Jahren (Spät-Chalkolithikum) gewinnen konnte. Die Untersuchungen belegen auch, dass Kupfer in dieser Zeit aus sulfidischen Erzen gewonnen werden konnte. Diese metallurgischen Prozesse beinhalteten bereits die Herstellung und Weiterverarbeitung des Kupfersteins. Das Arsen der Arsenbronzen wurde dem Kupfer absichtlich zulegiert und stammte nicht aus dem Erz.

Die unter Leitung von Prof. H. HAUPTMANN (damals Instituts für Ur- und Frühgeschichte der Universität Heidelberg) ausgegrabenen chalkolithischen und frühbronzezeitlichen Schichten des Siedlungshügels Norsuntepe in Ostanatolien enthielten metallurgisch wichtige Artefakte. Die uns zur Verfügung gestellten Gegenstände wurden untersucht und die Ergebnisse lieferten weitere Beweise für sulfidische Erzerzeugung auf Kupferstein bereits im Chalkolithikum. Das Kupfer stammte aus den nahegelegenen Chromit-Kupfer-Lagerstätten der Region. Die Kupferschmiedezentren haben damals das Kupfer nicht nur in Barrenform über die Handel, sondern als Kupfererz direkt aus den Bergbaugebieten erhalten. Früher haben die Untersuchungen eher auf eine direkte Verhüttung unmittelbar am Abbauort hingedeutet. Von dort sollten dann die

erschmolzenen Barren über lange Handelswege an die Schmiedezentren gebracht worden sein.

Das Ziel einer von BARANYI im Mai 1995 nach Griechisch-Thrakien und Griechisch-Mazedonien unternommenen archäometallurgischen Forschungsreise war, einen weiteren Beitrag zu der antiken und eventuell vorantiken Metallurgie (Eisen, Kupfer und Silber) dieser Region zu leisten. Seine ersten Untersuchungsergebnisse über die Blei- und Kupferschlacken der Chalkidiki-Halbinsel wurden bereits 1983 und 1986 veröffentlicht. Bei den neuen Arbeiten wurde er von Prof. MICHAEL VAVELIDIS (Mineralogie-Abteilung der Aristoteles Universität Thessaloniki/Mazedonien, Dr. GEORGIUS GELOGLU (Institute of Geology and Mineral Exploration in Xanthi) sowie Dr. F. KOCKEL und Dr. K.-P. BURGATH (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Hannover) unterstützt. Die nordgriechischen Regionen sind reich an metallischen Rohstoffen, die seit dem frühen 4. Jahrtausend v. Chr. ausgebeutet wurden (Sitagroi). Der große Reichtum des mazedonischen Königs Philipp II. gründete sich auf dem Abbau der zahlreichen Erzlagerstätten (vor allem Gold) im südlichsten Rhodope-Gebirge bei Kavala. Deshalb lag hier auch der Arbeitsschwerpunkt während der Reise. Nach der abgeschlossenen Geländeaufnahme, die neben einem Fundortkatalog von Abbau- und Verhüttungsstätten auch einen Einblick in die hellenistischen Abbautechniken verschaffte, wurden die Untersuchungen in Karlsruhe fortgesetzt. Sie sollen noch durch chemische Analysen im Rahmen einer Diplomarbeit ergänzt werden. Über die Forschungen in Griechenland wurde in den Vorträgen „Mineralogie und Bergbau im alten Griechenland“ (1992) und „Alter Bergbau und Metallurgie in griechisch Mazedonien“ (1998) berichtet.

Vermutlich wurde in der Region Thalitter und Frankenberg in Nordhessen bereits in der Bronzezeit Kupferbergbau- und -verhüttung betrieben, jedoch für die Untersuchungen brauchbare Relikte blieben nur ab der frühen Neuzeit erhalten. Um sie zu finden, sammeln und dokumentieren, hat BARANYI im September 1997 eine zweiwöchige Geländebegehung unternommen. Der Bergbau im Kupferschiefer wurde hier im 16.-18. Jh. neu belebt. Neben Garkupfer wurde Silber durch den Saigerhütten-Prozess gewonnen. Dieses Silberseideverfahren verschwand in der Mitte des 19. Jahrhunderts.

Zur mikroskopisch-metallurgischen Untersuchung wurden BARANYI vor einiger Zeit die von Prof. RICHARD PITTIONI (Archäologisches Institut der Universität Wien) gesammelten und ausgegrabenen metallurgischen Schlacken von den Kitzbühler Alpen übergeben. Kupfer wurde hier seit der Bronzezeit gewonnen. Um weitere Proben zu sammeln, und das Gelände nach anderen Fundpunkten zu erkunden, unternahm BARANYI im Juli 1998 eine zweiwöchige Geländebegehung.

Die unter der Leitung von Dr. R. -H. BEHREND (Landesdenkmalamt Baden-Württemberg in Karlsruhe) ausgegrabenen jungneolithischen Steinartefakte (Michelsberger Kultur) von Bruchsal-Aue, sowie weitere Steinbeile vom Michelsberg bei Untergrombach wurden petrographisch untersucht. Dabei ergab sich, dass der Rohstoff der meisten Steinartefakte aus der näheren Umgebung stammt. Nur ein Basalt-Steinbeil kam aus einem ca. 300 Kilometer entfernten Gebiet und bestätigte Ergebnisse anderer Untersuchungen, nämlich die Existenz langer Handelswege im Jungneolithikum. Immer wieder beschäftigte sich BARANYI mit der Geschichte der Mineralogie und des Bergbaus, in der auch Angehörige unseres Museums eine gewisse, wenn auch nur geringe Rolle gespielt haben. Abgesehen von den reichhaltigen historischen Sammlungen (Geschenke von der Zarin KATHARINA DER GROSSEN, von Zar ALEXANDER I. und von der Kaiserin MARIA THERESIA) haben auch Lehrer und Forscher das Museum auf dem Gebiet der Mineralogie bekannt gemacht. Als Betreuer der Mineraliensammlung der Markgräfin CAROLINE LOUISE hat der Bergrat C. F. EHRHARDT seine guten Bergbau-Kenntnisse aus dem Harz und dem Sächsischen Erzgebirge einbringen können. Professor A. KNOP ist als erster Mineraloge und zugleich Leiter des Museums ab 1878 durch seine Kaiserstuhl-Forschungen und zahlreiche Mineral-Erstbenennungen bekannt geworden. Ihm zu Ehren wurde 1894 ein cererdehaltiges Mineral als „Knopit“ benannt. Durch Forschungsreisen, die BARANYI in den letzten Jahren unternommen hat, wurde die Sammlung mit Mineralien (hauptsächlich Erzen) und Gesteinen aus den mittelalterlichen, antiken und prähistorischen Bergbaugebieten bereichert

Die wissenschaftlichen Sammlungen

Die Unterbringung der Sammlungsobjekte und Ordnung der Sammlungs magazine ist angesichts des laufenden Zuwachses der Sammlungen durch die Grabungskampagnen oder auch durch Ankäufe ein immerwährendes Thema, das immer nur auf Zeit nach den jeweiligen Gegebenheiten gelöst werden kann. Eine Katalogisierung der Mineralogie wurde schon 1965 von TRUNKÓ begonnen und schließlich in der ersten Hälfte der 80er Jahre von Zeitvertragskräften, die ab 1979 unter der Anleitung von BARANYI tätig waren, weitgehend abgeschlossen. Die Verlegung der Mineraliensammlung von der heutigen Bibliothek im Dachgeschoss in den Keller unter dem Saal Badische Fossilfundstätten brachte auch eine adäquate Unterbringung. In den paläontologischen Sammlungen herrschte in den letzten Jahrzehnten qualvolle Enge, die alle Pläne einer sinnvollen Ordnung im Keim ersticke: Man war stets gezwungen, neue Stücke dort unterzubringen, wo gerade etwas Platz war. Eine erste große Erleichterung trat erst ein, als Ende der 80er Jahre

Räumlichkeiten der Zuckerfabrik Waghäusel als auswärtiges Lager benutzt werden konnten. Zwar wurden zunächst zusätzlich Bohrkerne dort eingelagert, die aus Streckenprospektionen der Bundesbahn stammen und von dieser übernommen wurden. Aber ab Anfang der 90er Jahre wurden vom Land Baden-Württemberg die Kavaliershäuser der barocken Anlage innerhalb des Geländes der Zuckerfabrik restauriert und dem Museum zur Verfügung gestellt. Damit konnte die Gesteinssammlung dorthin ausgelagert werden, was bedeutende Flächen im Magazin des Museums freimachte. Eine weitere Erleichterung brachte die etwa gleichzeitige Übernahme des Glaspavillons der Landesbibliothek im Nymphengarten hinter dem Hauptbau des Museums, in dessen Keller vor allem sperrige Wirbeltierfunde aus dem Pleistozän untergebracht werden konnten.

Die Neuordnung und Katalogisierung wird nun vor allen Dingen durch den Personalmangel verzögert. Die ständige Belegschaft der Abteilung, derzeit nur aus zwei Wissenschaftlern und zwei Präparatoren bestehend, ist mit den laufenden Aufgaben ausgelastet und Mitarbeiter auf Zeit können kaum noch eingestellt werden. Geplant ist – zunächst einmal für die Wirbeltier-sammlung – eine Abkehr von dem traditionellen chronologischen Ordnungsprinzip zugunsten einer Ordnung nach der zoologischen Systematik.

Die Schausammlung Geologie, Mineralogie und Paläontologie

Nach dem 1972 abgeschlossenen Wiederaufbau des Museums wurden die Schauräume im Erdgeschoss des Ostteils des Zentralbaus und des gesamten Ostflügels der Abteilung für den Aufbau der ständigen Ausstellungen zur Verfügung gestellt. Bereits 1972 wurden nach jahrelanger Vorbereitung die Ausstellungen „Allgemeine Geologie“ sowie „Mineralogie“ eröffnet, 1975 folgte dann die Paläontologie. Ende der 70er Jahre war allein der quadratische Saal im SOPavillon noch nicht eingerichtet. Dies hauptsächlich deshalb, weil er zunächst von der Botanischen Abteilung ausgestattet werden sollte; in den letzten Jahren seiner Amtszeit beschloss Direktor JÖRG jedoch, dort eine anthropologische Ausstellung einrichten zu lassen. Nach JÖRGs Tod Anfang 1977 wurde im Einvernehmen mit der Zoologie beschlossen, den Saal den südbadischen Fundstätten Öhningen und Höwenegg zu widmen und dort eine moderne Präsentation aufzubauen; denn die existierende Ausstellung im Vorraum des Vivariums war eher provisorischer Natur und der Saal wurde vom expandierenden Vivarium benötigt. Mit dem Umbau wurde bereits 1977 begonnen, richtig in Gang kam er aber erst Ende 1982 nach einer veränderter Planung durch RIETSCHEL und TRUNKÓ. 1985 wurde der Saal vom damaligen Wissenschaftsminister

Prof. Dr. H. ENGLER feierlich eröffnet. In einer großen Vitrine wird die Lebewelt im und um den Öhninger See gezeigt, von den Fischen über die Fauna des Uferbereichs bis zu den Säugetieren, Insekten und Pflanzen auf dem Land. In der Mitte des Saals fand eine Rekonstruktion der Grabungsstätte Höwenegg Platz, an der westlichen Wand, unter einem von Prof. WEISSBRODT geschaffenen Wandbild der Lebewelt um den Höwenegg-See, werden Einzelfunde vom Höwenegg, sowie eine Rekonstruktion der Pferdeevolution gezeigt. Im Zusammenhang damit werden auch die Urpferde von Messel ausgestellt, insbesondere das „große“ Messelpferd *Propalaeotherium hassiacum*, ein sehr wertvolles Einzelstück, welches ein „Geburtstagsgeschenk“ des Landes zum 200. Geburtstag der Naturkundlichen Sammlungen in Karlsruhe darstellt:

Drei große Sonderausstellungen wurden von der Geowissenschaftlichen Abteilung gestaltet: 1983 die Ausstellung „Waldsterben“, 1986 die thematisch anschließende Ausstellung „Waldsterben in Böhmen - Zukunftsbilder für uns?“, beide ausgearbeitet von TRUNKÓ unter Mitarbeit der Geologischen Abteilung und anderer Mitarbeiter des Hauses. Besonders die erste Ausstellung trug sehr dazu bei, die öffentliche Meinung über das Waldsterben wachzurütteln und erlangte einen beträchtlichen Bekanntheitsgrad; sie wurde von mehreren Museen des In- und Auslandes übernommen bzw. zur Grundlage eigener Ausstellungen gemacht. 1983 wurde unter der Leitung BARANYIS im Lichthof des Museums eine große Vitrine mit Meteoriten und Tektiten eingerichtet, 1984 präsentierte die Abteilung der Öffentlichkeit ein Stück Mondgestein. 1993 wurde die Sonderausstellung „Dinosaurier – Bilder der Vergangenheit“ im damals leeren Pavillon, der von der Landesbibliothek an das Museum übergeben worden war, aufgebaut. Die Einnahmen durch die erstmals erhobenen Eintrittsgelder für eine Sonderausstellung der Abteilung deckten nicht nur die Kosten der Ausstellung, sondern ermöglichten auch die Beschaffung eines Albertosaurier-Skelettabgusses. Das acht Meter lange Raubosaurierskelett ist für eine neu konzipierte Ausstellung im zentralen Kassettensaal vorgesehen. Die 1995 eröffnete Ausstellung über Flugsaurier und Urvögel wurde von FREY angeregt und geplant und von der Zeitschrift GEO gefördert. Eigene wissenschaftliche Ergebnisse flossen in die Ausstellung ein. Unter FREYS Anleitung wurden vorher in langwieriger Arbeit zwei vollkörperliche Flugsaurier-Rekonstruktionen angefertigt, deren größere praktisch die gesamte Breite des Haupttreppenhauses einnimmt. Sie sind das Werk des Präparators RENÉ KASTNER. Die Sonderausstellung selbst war etwa einhalb Jahre im Haus; eigene Schaustücke, Rekonstruktionen und Erläuterungen verblieben jedoch größtenteils am Ort und bilden Glanzstücke der ständigen Ausstellungen.

LÁSZLOTRUNKÓ, ISTVÁN BARANYI & EBERHARD FREY

Die Botanische Abteilung

Die Botanik hat am Staatlichen Museum für Naturkunde eine lange Tradition – sie ist mit den Namen von CARL CHRISTIAN GELIN und ALEXANDER BRAUN verknüpft. Lange Zeit jedoch, etwa in den Jahren 1880 bis 1925, führte die Botanik am Museum ein Schattendasein. Erst in den Jahren vor dem Krieg und in der Aufbauphase nach 1945 gewann sie wieder an Bedeutung, zunächst unter dem Einfluss von ANDREAS KNEUCKER, nach dem Krieg von Prof. Dr. ERICH OBERDORFER. Fachlich war die Botanik auf die Vegetationskunde im weiteren Sinn ausgerichtet, Pflanzensoziologie, Floristik und Pflanzengeographie standen im Vordergrund. Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen, die bereits OBERDORFER vor dem Krieg begonnen hatte, wurden durch Prof. Dr. GERHARD LANG, der 1952 an das Museum kam und es 1975 verließ, intensiviert und mit neuen Methoden weitergeführt. 1978, beim Amtsantritt von Prof. RIETSCHEL, war die Botanische Abteilung mit 2 Wissenschaftlern besetzt, Prof. Dr. GEORG PHILIPPI (mit Schwerpunkt bei Vegetationskunde und Floristik) und Dr. ADAM HÖLZER (mit Schwerpunkt Vegetationsgeschichte, seit 1976 am Museum). Dabei gibt es zwischen den beiden Fachrichtungen immer wieder Überschneidungen; gegenseitiger Austausch von Ergebnissen ist die Regel. Als Präparator war KARL ANSTETT bis 1998 beschäftigt; seine Nachfolgerin seit 1998 ist ANDREA MAYER.

Die Vegetationskunde und Floristik

Im Vordergrund stand lange Zeit die vegetationskundliche Kartierung: Die Kartierung des Messtischblattes Tauberbischofsheim-West war 1969 begonnen und um 1975 weitgehend abgeschlossen. Bis in die Jahre um 1980 schlossen sich Nachkartierungen an. Es folgte eine entsprechende Bearbeitung der acht angrenzenden Messtischblätter, um eine Karte der Potentiellen natürlichen Vegetation im Maßstab 1:100.000 zu erstellen. Beide Karten erschienen 1983; Druck und Vertrieb besorgte das Landesvermessungsamt Baden-Württemberg in Stuttgart, das Museum fungierte als Herausgeber. 1976 wurde die Rheinaue im Bereich der geplanten Staustufe Neuburgweier vegetationskundlich in Zusammenarbeit mit dem Institut für Ökologie und Naturschutz kartiert. Kleinere Vorhaben betrafen Untersuchungen der Vegetation des Schutzgebietes am Rußheimer Altrhein; Ergebnisse dieser Arbeiten flossen in die Monographie des Rußheimer Altrheins ein (1978). Die Botaniker der Abteilung arbeiteten an der pflanzensoziologischen Kartierung des Feldberg-Gebietes mit, die von E. OBERDORFER geleitet wurde.

Die Kartierung der Flora Mitteleuropas auf der Basis von Messtischblättern, um 1970 von H. ELLENBERG initiiert, wurde in den Jahren um 1980 abgeschlossen; die Daten waren Grundlage des Verbreitungsatlas von H. HAEUPLER und P. SCHÖNFELDER. Langsam wurde mit einer verfeinerten Kartierung der Gefäßpflanzen auf dem Raster von Viertel-Messtischblättern begonnen. Auch eine entsprechende Kartierung der Moose wurde gestartet – die ersten Ansätze reichen bis in die Jahre nach 1970 zurück –, zunächst in engerer Umgebung von Karlsruhe auf Viertel-Messtischblättern, in den übrigen Teilen von Baden-Württemberg auf Messtischblatt-Basis. In den Jahren um 1980 wurde von Naturschutzseite die landesweite Biotop-Kartierung durchgeführt. Die eigenen vegetationskundlich ausgerichteten Untersuchungen und die Erfassung schützenswerter Biotope ließen sich gut verbinden. Die Botaniker des Museums haben an diesem Projekt mitgearbeitet.

In den Jahren zwischen 1979 und 1984 wurde das Belchen-Gebiet vegetationskundlich bearbeitet; die Ergebnisse finden sich in der „Belchen-Monographie“ der Landesanstalt für Umweltschutz. Das Landesvermessungsamt Baden-Württemberg, das über Jahrzehnte die vegetationskundlichen Karten des Landes hergestellt und vertrieben hat, konnte nach 1990 aus Kostengründen bei der Erstellung der Vegetationskarten nicht mehr mitarbeiten.

Im Herbst 1983 erhielt das Museum in Karlsruhe, zusammen mit dem Museum in Stuttgart, Mittel vom Umweltministerium, um eine moderne Flora Baden-Württembergs zu erstellen – die letzte Flora Badens war 1913 erschienen, die letzte Württembergs 1948. Diese Flora ist Teil des Grundlagenwerks zum Artenschutzprogramm des Landes Baden-Württemberg. Wesentlicher Bestandteil dieser Flora sollten Rasterkarten der Verbreitung auf der Basis von Viertel-Messtischblättern sein. Hierzu musste die floristische Kartierung des Landes intensiviert werden, wobei vielfach auf Vorarbeiten der Jahre 1975 bis 1983 zurückgegriffen werden konnte. Weiter mussten Literatur und Herbarbestände ausgewertet werden. Diese Arbeit war nur möglich durch Einstellung eines weiteren Botanikers in Karlsruhe (und entsprechend auch in Stuttgart). In den Jahren 1983 bis 1987 war Dipl.-Biol. BURKHARD QUINGER in Karlsruhe im Rahmen dieses Projekts beschäftigt, später waren es Dipl.-Biol. SIEGFRIED DEMUTH (1988-90) und anschließend Dipl.-Biol. ANDREAS KLEINSTEUBER (1991-95) und Dipl.-Biol. JÖRG GRIESE (bis 1997). Die Flora der Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs liegt inzwischen als achtbändiges Werk vor. Ihre Erstellung, vor allem aber die Erstellung der Karten wäre nicht möglich gewesen ohne die tatkräftige Unterstützung von zahlreichen ehrenamtlichen Mitarbeitern.

In den Jahren nach 1993 wurde ein entsprechendes Werk über die Moose Baden-Württembergs begon-

nen, ebenfalls in Zusammenarbeit mit dem Museum in Stuttgart; der erste Band des Werkes ist im Augenblick im Satz. Die Bearbeitung der Moose erfolgte in Karlsruhe in Zusammenarbeit mit Dr. MATTHIAS AHRENS. Dr. ADAM HÖLZER bearbeitete im Rahmen dieses Projektes die Torfmoose. Dipl.-Biol. GEORG SCHOEPE war für die Dateneingabe und Computer-Betreuung verantwortlich.

Neben den vegetationskundlichen und floristischen Arbeiten innerhalb von Baden-Württemberg wurden auch entsprechende Untersuchungen in den Nachbargebieten durchgeführt, so in der elsässischen und pfälzischen Rheinebene, in den Vogesen und im Pfälzer Wald. Teils bei Urlaubsaufenthalten, teils bei besonderen Sammelreisen wurden vegetationskundliche Untersuchungen vor allem in den Südalpen (Südtirol, Trentino) durchgeführt. Größere Reisen führten 1982 nach Peru (Bryotrop-Projekt der DFG) und 1984 nach Peru und Bolivien (zusammen mit Kollegen der Abteilung Zoologie, mit Unterstützung der Von Kettner-Stiftung); sie brachten eine Bereicherung der Sammlungsbestände des Museum.

Was bleibt im Land nach diesen Untersuchungen noch zu tun? Bei Gefäßpflanzen war bei der Mitteleuropa-Kartierung das Jahr 1945 die Aktualitätsgrenze, d.h. Vorkommen mit Beobachtungen nach 1945 wurden als aktuell angesehen. Bei der Flora Baden-Württembergs lag die Aktualitätsgrenze bei 1970; im neuen Durchgang der Kartierung Mitteleuropas bei 1980. Bei den Moosfunden wurde als aktuell nur eine Beobachtung nach 1975 angesehen. Inzwischen sind mehr als zwanzig bis fünfundzwanzig Jahre vergangen. Die Flora, gerade in der Rheinebene, aber auch im Schwarzwald ist einem erheblichen Wandel unterworfen. Wir müssen weiter untersuchen, vor allem die Größe der Populationen erfassen, unsere taxonomischen Kenntnisse vertiefen – wichtige Aufgaben der floristischen und vegetationskundlichen Erfassung der nächsten Jahrzehnte!

In die vegetationskundliche Arbeit waren seit dem Ende der 70er Jahre stets ein oder zwei wissenschaftliche Volontäre eingebunden mit folgenden Themen: Vegetation der Lössböschungen im Kaiserstuhl (Dipl.-Biol. ANTON FISCHER, 1978-79), vegetationskundliche Untersuchungen in Hohenlohe (Dipl.-Biol. MARTIN NEBEL, 1980-81), Vegetationsgefüge im Nordschwarzwald um Baden-Baden (Dipl.-Biol. LUISE MURMANN-KRISTEN, 1980-81), Beziehungen zwischen Vegetationsstrukturen und der Vogelwelt im Kaiserstuhl und im Kraichgau (Dipl.-Biol. BERND-JÜRGEN SEITZ), Wiesen der Oberrheinebene und ihre Beziehungen zum Wasserhaushalt (Dipl.-Biol. PETER THOMAS). Die folgenden Volontärs-„Generationen“ der Jahre 1985 bis 1995 wurden verstärkt bei der floristischen Erfassung Baden-Württembergs eingesetzt, so Dipl.-Geogr. THOMAS BREUNIG, Dipl.-Biol. GABRIELE SCHNEIDER, Dipl.-Biol. SIEGFRIED DEMUTH, Dipl.-Biol. ANDREAS KLEIN-

STEBER und Dipl.-Biol. JÖRG GRIESE. Dipl.-Biol. MATTHIAS AHRENS bearbeitete die Moose des Bodenseegebietes. Nach Abschluss der „Grundlagenwerke“ der Jahre nach 1997 war Dipl.-Biol. STEFANO MARCI 1997/98 mit Untersuchungen der Naturwaldparzellen im benachbarten Bienwald beschäftigt; Dipl.-Biol. KARSTEN HORN untersuchte ab 1998 Verbreitung und Ökologie der Flachbärlappe und der Sumpf-Löwenzähne in Baden-Württemberg.

Die Moorforschung

Die Moorforschung geht auf E. OBERDORFER zurück, der schon ab 1930 im Schwarzwald pollenanalytische Untersuchungen mit Vegetationskunde verband. G. LANG führte von 1952 bis zu seinem Weggang an die Universität Bern im Jahre 1975 pollenanalytische Untersuchungen in Schwarzwaldmooren durch. Bis 1975 konzentrierte sich die Methodik fast ausschließlich auf die Pollenanalyse, d. h. die Untersuchung des Pollen-Niederschlages in Torfen und Seesedimenten. Durch A. HÖLZER als Nachfolger LANGS wurden ab 1976 die Untersuchungen auf Makroreste, v. a. Moosreste, und auf die chemische Zusammensetzung der Torfe ausgedehnt.

Nach dem Abschluss der Arbeiten im Blindensee-Moor im Mittleren Schwarzwald im Jahre 1976 wurde ein neues, umfangreicheres Projekt im Nordschwarzwald an der Hornisgrinde begonnen. Nach einem Moor im Granit sollte jetzt ein Moor im Buntsandstein untersucht werden, um das Verhalten von Arten in verschiedenen Mooren vergleichen zu können. Am Anfang stand wieder, wie schon im Blindensee-Moor, der Zusammenhang zwischen Kationengehalt des Moorwassers und der Vegetation im Mittelpunkt. Ergänzt wurden diese Arbeiten durch Untersuchungen an Bohrkernen mittels Pollen, Großresten und Geochemie, was für die Arbeiten im Blindensee-Moor schon angedacht und teilweise auch angefangen war, aufgrund fehlender Mittel aber nicht durchgeführt werden konnte. Ziel war eine über die reine Pollenanalyse hinausgehende Untersuchung der Moore, die aktuelle Ökologie mit Paläoökologie verknüpft.

Da die Ausrüstung des Labors im Museum zu dieser Zeit nur für Pollenanalysen gerade ausreichte – destilliertes Wasser wurde z. B. in Kanistern gekauft – und chemische Analysen immer an der Landesanstalt für Umweltschutz, Institut für Wasser und Abfallwirtschaft, vorgenommen werden mussten, wurde mit dem Aufbau eines eigenen chemischen Labors begonnen. Dieser konnte nur mit Drittmitteln finanziert werden und wurde außerdem von Freunden an anderen Karlsruher Dienststellen wohlwollend unterstützt. Eine Finanzierung aus Haushaltsmitteln war nicht möglich, selbst die gemeinsame Beschaffung eines Theodolithen, zusammen mit den Geologen, war

nicht möglich, der vorhandene Geologenkompass wurde als ausreichend erachtet. Dies war der Auslöser für den ersten Antrag an die Deutsche Forschungsgemeinschaft, der damals den Kauf dieses Instrumentes, aber auch so grundlegender Geräte wie eines Spektralphotometers oder eines Flammenphotometers ermöglichte. Heute, wo die bauliche Fertigstellung eines speziell für diese Zwecke geplanten chemischen Labors kurz bevorsteht, in dem sich die Analysengeräte endlich sachgemäß unterbringen lassen, können über 30 Elemente in einem Gramm Torf bestimmt werden.

Am Anfang des DFG-Projektes an der Hornisgrinde hatte Dr. SIEGFRIED SCHLOSS ehrenamtlich den pollenanalytischen Teil übernommen. Als er die Arbeiten aus beruflichen Gründen nicht mehr weiterführen konnte, trat Frau AMAL HÖLZER an seine Stelle, was durch viele Veröffentlichungen dokumentiert ist.

Im Laufe der Jahre wurden eine große Anzahl von Mooren auf Pollen, Großreste und Geochemie untersucht. Schwerpunkte waren dabei die Hornisgrinde, von deren Umgebung mehr als 12 Profile oder Profilabschnitte vorliegen und wo auch heute noch weitergearbeitet wird – eines dieser Profile wird im vorliegenden Band vorgestellt –, der Hegau, wo über mehrere Jahre in einem Schwerpunktprogramm der DFG mit dem Landesdenkmalamt Baden-Württemberg zusammengearbeitet wurde, das nördliche Oberrheingebiet mit Walldorf und Neureut (Mittel aus dem Projekt der Torfkartierung der LFU), der Südschwarzwald mit Rotmeer, Hirschenmoor und Schluchsee und das Lautermoor in Rheinland-Pfalz.

Der Schwerpunkt der Arbeiten lag damit meist in Südwestdeutschland, da es hier noch sehr viele offene und auch dringend zu lösende Fragen gibt, die zugleich von allgemeiner Bedeutung sind. Zur Ergänzung und zum besseren Verständnis der südwestdeutschen Moore wurden aber auch Studien an Profilen aus der Schweiz und Schweden vorgenommen.

Da bis November 1998 für all diese Arbeiten kein festes technisches Personal vorhanden war – die Botanische Abteilung hat nur einen Präparator –, mussten wenigstens zeitweise über Drittmittel wechselnde Hilfskräfte eingestellt werden, was aber bei dem notwendigen Anspruch an die Genauigkeit der Arbeiten Schwierigkeiten bereitete. Deshalb wurde Wert darauf gelegt, alle Analysen weitgehend zu automatisieren. Erst durch die Einstellung von Frau ANDREA MAYER, die schon früher im DFG-Projekt Hegau im Museum beschäftigt war, als Nachfolgerin von KARL ANSTETT, als Präparatorin kam es zu einer Erleichterung bei den chemischen Analysen, was aber andererseits auch eine Reduzierung der Arbeiten im Herbar bedeutet.

Im Laufe der Jahre wurden Bohrkerne pollenanalytisch auch von Volontären und Diplomanden bearbeitet: Waldmoor-Torfstich (Dipl.-Biol. AGNES HALLWACHS), Ruhesteinloch (Dipl.-Biol. GUDRUN BECKH),

Großes Muhr an der Hornisgrinde (YVONNE KÖHRER), Nordgipfel der Hornisgrinde (Dipl.-Biol. HORST HILBIG), Lindauer Moor im Südschwarzwald (Dipl.-Biol. UTA DIETZ).

Im Jahre 1991 wurde nach einer Überflutung des Lautermoors (Rheinland-Pfalz), welche als „Renaturierung“ geplant war, aber zu erheblicher Schädigung und Veränderungen der Vegetation führte, eine Untersuchung der Folgen dieser Maßnahme begonnen. Sie umfasste einerseits Wasseranalysen in wöchentlichem Abstand, welche, wie schon im Blindensee-Moor und im Biberkessel der Hornisgrinde, die Errechnung ökologischer Optima vieler Moorarten auf breiter Datenbasis ermöglicht, andererseits Bohrkerne zur Rekonstruktion der Vegetationsentwicklung in der Vergangenheit und die Einrichtung von Dauerquadraten zur exakten Dokumentation der lokalen Veränderung. Diese Dokumentation wird heute noch fortgesetzt.

Parallel zu den schon genannten Untersuchungen wurde die Sammlung der Torfmoose erweitert. Der Schwerpunkt der Aufsammlung lag in Südwestdeutschland. Große Unterstützung wurde dabei durch TH. WOLF zuteil, der über viele Jahre für das Museum Belege sammelte. Durch die Sammlung und die Studien der Moorvegetation wurde einerseits die Kenntnis der morphologischen Merkmale der Arten vertieft, wie sie gerade für die Ansprache von Pflanzenresten aus Torfen dringend notwendig ist, andererseits die Kenntnis der Standortansprüche von Arten in Mooren erweitert, was wiederum die Interpretation von Bohrkernen erleichtert.

Diese Erkenntnisse flossen auch in die Bearbeitung der Torfmoose für die Moosflora Baden-Württembergs ein. Diese Arbeiten traten in den Jahren 1997-1999 gegenüber der Bearbeitung der Torfprofile in den Vordergrund. Für die Bearbeitung der Torfmoose, d. h. für die Geländearbeit wie auch die Datenaufnahme, standen ausschließlich Mittel aus dem Haushalt des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe zur Verfügung

Die bei der Kartierung erkannten Bearbeitungs- und Dokumentationslücken werden in den nächsten Jahren geschlossen und durch Herbarbelege dokumentiert werden, wodurch die Karlsruher Torfmoossammlung in ihrer Bedeutung noch weiter steigen wird. Die Arbeiten für die neue Moosflora Baden-Württembergs brachten auch für die Interpretation der Moose in Torfprofilen wichtige Erkenntnisse und neue Anregungen, da durch die Sichtung so vieler Belege von ganz unterschiedlichen Standorten wie z. B. auch Wiesen oder Wälder die ganze ökologische Amplitude der einzelnen Arten erfasst werden konnte. Früher lag der Schwerpunkt auf den reinen Moorstandorten. Die Fundorte sind schon in Messtischblatt-Quadranten oder sogar Gauss-Krüger-Koordinaten erfasst, da nach dem Erscheinen des Mooshandbuchs mit Angaben auf Messtischblattbasis, in dem die Torfmoose

nur ein Kapitel einnehmen werden, eine genauere Auswertung folgen soll. Im Jahre 1999 haben Dr. K. RASBACH und Frau Dipl.-Biol. H. RASBACH (Glottental) die Photographie der Torfmoose am jeweiligen Standort ehrenamtlich übernommen.

Zur Ergänzung der Sammlung und zum Studium in Baden-Württemberg seltenerer Arten wurde in diesem Zeitraum auch im restlichen Bundesgebiet sowie in Skandinavien, Korsika, Kanada, Frankreich, der Schweiz und Österreich gesammelt. Alle Belege sind in einer Datenbank erfasst; sie ermöglicht einen schnellen Zugriff auf alle Daten und die Erstellung von Verbreitungskarten.

In den folgenden Jahren wird die Bearbeitung von Bohrkernen wieder in den Vordergrund treten müssen, da noch viele Bearbeitungslücken existieren, die dringend gefüllt werden sollten. Pollendiagramme gibt es in Südwestdeutschland schon viele, aber gerade die Kombination von Pollen, Großresten und Geochemie, die eine viel tiefere Einsicht in die Geschehen im Moor und seiner Umgebung ermöglicht, fehlt weitgehend. Hierzu bestehen jetzt nach der Einrichtung des Labors im Staatlichen Museum für Naturkunde fast ideale Voraussetzungen.

Das Herbar und sonstige Sammlungen

Das Herbar des Staatlichen Museums für Naturkunde geht im wesentlichen auf die Aufsammlungen von J. CHR. DÖLL und C. CHR. GMELIN zurück. Diese Sammlung kam erst 1962 vom Botanischen Institut der Universität Freiburg nach Karlsruhe. Das Hauptherbar des Museums ist im Krieg verbrannt (erhalten blieb nur ein kleinerer Teil, wohl mehr eine Doubletten-sammlung). In den Jahren um 1975 erhielten wir durch Schenkung zwei wichtige Phanerogamen-Herbarien: Die Sammlung von Prof. Dr. ALFRED KRAISS (Freiburg i.Br.), die sich durch umfangreiche Aufsammlungen der Gattung *Hieracium* auszeichnet, und die Sammlung von MARTIN MACHULE (Stetten/Remstal), der als *Thymus*-Spezialist bekannt war. Die *Thymus*-Sammlung als ein besonders wichtiger Teil dieser Sammlung kam erst um 1980 an das Museum. 1992 erhielten wir die Sammlung von KARL HENN (Radolfzell) mit wichtigen Belegen aus dem Oberrheingebiet bei Offenburg und aus dem Bodenseegebiet. Ein Herbar von FRITZ GEISSER (Sessenheim/Elsaß) wurde angekauft. Eine kleinere Sammlung erhielten wir von den Erben von Prof. Dr. JOSEF SCHMITHÜSEN (Saarbrücken) im Jahr 1986. Eine wichtige Unterstützung war uns die Basler Botanische Gesellschaft, wo uns MAX NYDEGGER regelmäßig Doubletten ihrer reichen Sammlung überließ. Durch Vermittlung von K. HORN erhielten wir im Frühjahr 2000 aus Práhonice/Tschechien eine weitgehend komplette Ausgabe des Exsikkatenwerkes der Gattung *Taraxa-*

cum („*Taraxaca Exsiccata*“), bestehend aus ca. 500 Bögen mit zahlreichen Iso- und Paratypen. Daneben erhielten wir eine Reihe kleinerer Aufsammlungen. Nicht zu vergessen ist der stete Zuwachs des Herbars durch die eigenen Aufsammlungen der Botaniker des Museums.

K. ANSTETT hatte 1977 das Aufziehen der Einkeimblättrigen abgeschlossen; in der Zeit bis zu seinem Ausscheiden im Jahr 1998 konnten die Zweikeimblättrigen aufgezogen werden. Es fehlen noch immer die Farne. Auch sind die kleineren Aufsammlungen oder die jüngeren Sammlungszugänge noch nicht in das Hauptherbar eingeordnet. Hier bleibt noch Einiges zu tun!

Bei den Flechten ist die Arbeit von Dr. HERBERT SCHINDLER zu erwähnen. Nach seiner Pensionierung im Jahr 1972 hat er über 25 Jahre lang die Flechtensammlungen als ehrenamtlicher Mitarbeiter betreut. Er führte die zerstreuten Sammlungen zusammen, ergänzte sie durch eigene Aufsammlungen und prüfte unermüdlich Belege nach. Das Flechtenherbar präsentiert sich heute nach dem Tod SCHINDLERS (1998) in einem wohl geordneten Zustand!

Das besondere Interesse der Mitarbeiter der Botanischen Abteilung galt den Moosen. So ist die Moos-sammlung in den zurückliegenden Jahren besonders gewachsen. Dabei galt das Interesse einmal allgemein Laub- und Lebermoosen (G. PHILIPPI, M. AHRENS) bzw. den Torfmoosen (A. HÖLZER). Weitere Aufsammlungen erhielten wir durch B. HAISCH (Stutensee), Prof. Dr. R. DÜLL (Bad Münstereifel), Prof. Dr. J.P. FRAHM (Bonn), Dr. K.H. HARMS (Karlsruhe), M. LÜTH (Freiburg), Dr. M. NEBEL (Stuttgart), M. SAUER (Reutlingen), A. SCHÄFER-VERWIMP (Herdwangen) und TH. WOLF (Karlsruhe). Über Tausch mit Berlin (Botanisches Museum), Helsinki (Botanisches Museum) und Vancouver (Dr. SHOFIELD) gelangte weiteres Material aus Nordeuropa und Amerika in unsere Sammlung. 1990 wurde die Moos-sammlung von Prof. Dr. G. BUCHLOH (Stuttgart-Hohenheim) für das Museum aufgekauft.

Bei Algen ist die Characeen-Sammlung von Dr. W. KRAUSE (Aulendorf) zu erwähnen, die in drei Lieferungen im Herbar vorhanden ist. Eine reiche Sammlung von Kleinpilzen erhielten wir von Dr. R. THATE (Neustadt/Weinstraße).

In den Jahren nach 1995 wurde auch mit der elektronischen Dateneingabe der Herbarbelege begonnen. Doch werden Fundortdaten bemerkenswerter Beobachtungen nach wie vor in einer Zettelkartei festgehalten.

Zu den Wissenschaftlichen Sammlungen gehören auch die Sonderdrucksammlungen. Hier sind an erster Stelle die umfangreichen Sonderdrucksammlungen von Prof. Dr. J. SCHMITHÜSEN (Saarbrücken) und Prof. Dr. Dr. h.c. E. OBERDORFER (Freiburg i. Br.) zu nennen. Eine gut sortierte Bibliothek mit vorwiegend hydrobiologischen Werken verdanken wir Dr. W. BESCH

(Karlsruhe), eine sehr umfangreiche Bibliothek mit Flechten-Literatur und einer reichen Sonderdruck-Sammlung hinterließ uns Dr. H. SCHINDLER (Karlsruhe), eine weitere zur analytischen Chemie übergab uns Dr. M. BANOUB. Kleinere Büchereien verdanken wir Prof. Dr. G. BUCHLOH (Stuttgart-Hohenheim) und M. MACHULE (Stetten).

Ausstellungen und sonstige Aktivitäten

Ausstellungen

Die Abteilung Botanik hat immer wieder bei Ausstellungen mitgearbeitet, so bei der Mittelmeer-Ausstellung im Jahr 1980, wo neben Mittelmeer-Pflanzen das Herbar des provençalischen Dichters FRÉDÉRIC MISTRAL aus dem Museum in Aix-en-Provence gezeigt wurde, bei der „Waldsterben“-Ausstellung 1983 oder bei der Landes-Ausstellung in Esslingen. Eine eigene Ausstellung war die über Moore (A. HÖLZER); sie wurde als Wanderausstellung in Freiburg und an verschiedenen Stellen Oberschwabens gezeigt. Eine kleinere Ausstellung mit Zapfen aus der Koniferensammlung von K. H. KINDEL (Dobel) wurde 1993 bei der Tagung der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft gezeigt.

Tagungen

Zusammen mit Frau Dr. S. GÖRS und Herrn Dr. K.H. HARMS (Landesanstalt für Umweltschutz) wurde 1982 die Tagung der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft in Karlsruhe organisiert. 1986 fand am Museum die Tagung der Bryologisch-lichenologischen Arbeitsgemeinschaft für Mitteleuropa statt.

Tagungen der Deutschen Gesellschaft für Moor- und Torfkunde wurden am Museum gleich zweimal abgehalten (1984, 1986, A. HÖLZER). Nicht zu vergessen sind die Oberrheinischen Floristentage, die zusammen mit THOMAS BREUNIG seit 1991 alljährlich im Museum veranstaltet werden.

Die Zusammenarbeit mit anderen Institutionen

Aus der Tradition des Museums heraus ergab sich eine mehr oder weniger intensive Zusammenarbeit mit der Naturschutzverwaltung, einmal mit der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege in Karlsruhe, aber auch mit den Bezirksstellen in Freiburg, Tübingen und Stuttgart. Mit der Landesanstalt für Umweltschutz hatten wir bei vegetationskundlichen und floristischen Fragen engen Kontakt mit Frau Dr. S. GÖRS und Herrn Dr. K.H. HARMS. Herr Priv.-Doz. Dr. V. SCHWEIKLE war Ansprechpartner bei moorstratigrafischen Fragen. Die vegetationskundliche Bearbeitung der Bannwälder erfolgte in Absprache mit der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt (Freiburg i. Br.) sowie mit der Forstlichen Versuchsanstalt in Trippstadt (Rheinland-Pfalz). Die botanische Abteilung

unterstützte die Arbeit des Landesdenkmalamtes Baden-Württemberg durch pollenanalytische und stratigrafische Untersuchungen (A. HÖLZER). Dipl.-Biol. Dr. P. THOMAS (Hatzenbühl) half uns stets bereitwillig bei Computer-Problemen. Nicht unerwähnt bleiben sollte die gute Zusammenarbeit mit unseren Kollegen des Stuttgarter Museums, vor allem bei der Bearbeitung der Floren im Rahmen der Grundlagenwerke zum Artenschutz Baden-Württembergs.

GEORG PHILIPPI & ADAM HÖLZER

Die Entomologische Abteilung

Bereits im Naturkundlichen Kabinett der Markgräfin CAROLINE LUISE – erstmals dokumentiert im Jahre 1752 – gab es eine mehr oder weniger große Sammlung von Insekten; somit kann auch die Entomologie im Karlsruher Naturkundemuseum auf eine lange Tradition zurückschauen. Das eigentliche Fundament für eine Entomologische Abteilung wurde unter der Leitung von MAX AUERBACH im Zeitabschnitt von 1902 - 1945 gelegt, jedoch unterbrach der zweite Weltkrieg diese stetige Entwicklung. 1955 konnte Dr. HANS-GEORG AMSEL als erster die Leitung einer eigenständigen Entomologischen Abteilung übernehmen, ehrenamtlich unterstützt von HERMANN LEININGER, WALTER STRITT und SIEGFRIED WILKE. Seit 1963 ist GÜNTER EBERT am Museum tätig, zunächst als Präparator, und seit 1974, nach Anhebung seiner Stelle, als wissenschaftlicher Mitarbeiter. 1973 wurde Dr. ROLF ULRICH ROESLER Nachfolger von H. G. AMSEL als Abteilungsleiter. Ergänzt wurde die Entomologische Abteilung durch zwei Präparatoren, HEINZ FALKNER, selbst bester Entomologe, und BERTA KLOIBER.

Dr. AMSEL war Spezialist für Kleinschmetterlinge. Neben zwei umfangreichen Forschungsreisen in den Vorderen Orient, besonders nach Afghanistan, die zahlreiche entomologische Publikationen hervorbrachten, war es sein besonderes Verdienst, mit den „Microlepidoptera Palaearctica“ eine Enzyklopädie von hohem ästhetischem Anspruch initiiert zu haben. Prof. ROESLER hat das Werk bis zu Band 8 fortgeführt, doch ist es mittlerweile angesichts der außerordentlich hohen Kosten, personeller Schwierigkeiten und der Unabsehbarkeit der noch zu erwartenden Zahl der Bände ins Stocken geraten.

Mit den Wissenschaftlern ROESLER und EBERT und den Präparatoren FALKNER und KLOIBER fand Prof. RIETSCHEL bei seinem Antritt 1978 eine personell zwar knapp bestückte, jedoch eingearbeitete Entomologische Abteilung vor, deren wissenschaftlicher Schwerpunkt im Bereich der Schmetterlinge lag. ROESLER, als direkter Nachfolger AMSELS ebenfalls Spezialist für Kleinschmetterlinge, arbeitete vor allem über die Schmetterlingsfauna Sumatras, wohin er mehrere Forschungsreisen durchführte. 1990 ging er krankheitsbedingt vorzeitig in den Ruhestand. Nach einem kurzen Interregnum von Dr. PAUL WESTRICH, der sich durch das hervorragende Grundlagenwerk „Die Wildbienen Baden-Württembergs“ empfohlen hatte, wurde 1993 Dr. FRITZ BRECHTEL Nachfolger auf der Stelle des Abteilungsleiters. Auch die Präparatoren hatten zwischenzeitlich gewechselt: Statt der aus Altersgründen ausgeschiedenen H. FALKNER und B. KLOIBER sind nun REINHARD EHRMANN und WOLFGANG HOHNER für die technische Betreuung der Sammlungen und die präparatorische Unterstützung der Forschungsarbeiten zuständig.

Die Möglichkeit, wissenschaftliche Volontäre auf die Dauer von maximal zwei Jahren am Museum einzustellen, bot jungen Biologen die Gelegenheit zur vertiefenden wissenschaftlichen Arbeit und gleichzeitig museumsspezifische Themen und Arbeitsweisen kennenzulernen. Einige konnten ihre Tätigkeit als wissenschaftliche Volontäre mit der Arbeit an einer Dissertation in den Bereichen Systematik, Faunistik, Biologie und Ökologie verschiedener Insektengruppen verbinden, z. B. bei Schmetterlingen (KÜPPERS, SPEIDEL), Stechimmen (BRECHTEL) oder Goldwespen (KUNTZ).

Die Forschung: Taxonomie, Faunistik und Ökologie von Insekten

Durch GÜNTER EBERT wird die mittlerweile fast 50jährige Tradition der taxonomisch-faunistischen Forschung an Schmetterlingen seit vielen Jahren weiter gepflegt. Sie gründet auf einer landesweiten Biotopkartierung, die 1978 begonnen wurde. Bis Ende der 80er Jahre wurden über 1000 schutzwürdige Biotope kartiert, d.h. der Bestand an Schmetterlingen wurde zusammen mit den wesentlichen Umweltfaktoren, auch möglichen schädigenden Einwirkungen, erfasst. Diese Kartierungsarbeit setzte sich einerseits im Artenschutzprogramm des Landes fort, andererseits bildete sie die Grundlage für das wesentlich umfassendere Forschungsvorhaben „Schmetterlingsfauna von Baden-Württemberg“, das wissenschaftliche Begleitprogramm für die Gesamtdarstellung dieser Tiergruppe im Rahmen der Grundlagenwerke zur Entomofauna, über die nachfolgend berichtet wird.

Mit FRITZ BRECHTEL wurden neue Arbeitsschwerpunkte in den Bereichen Stechimmen (Hymenoptera aculeata) und holzbewohnende Insekten (Xylobionten) etabliert. Übergeordnetes Thema ist dabei die entomofaunistische Untersuchung in einheimischen Wäldern, eine bislang eher vernachlässigte Disziplin in der waldökologischen Forschung. Xylobionte Insekten tragen erheblich zur Biodiversität der Waldfauna bei, spielen aber andererseits als Schadinsekten auch eine große Rolle für die Bewirtschaftung der Forsten. Die bisherigen Ansätze zur Erfassung und Beschreibung der Biozönosen sind recht lückenhaft, obwohl es unbestritten ist, dass entsprechende Untersuchungen dringend benötigt werden, beispielsweise als Grundlage einer naturgemäßen Forstwirtschaft oder eines ökosystemar orientierten Naturschutzes.

Die Grundlagenwerke zur Entomofauna Baden-Württembergs

Die „Grundlagenwerke zum Artenschutz“ sind eine Publikationsreihe, die in den 80er Jahren vom Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Baden-Württemberg unter der Federführung von Ministerialrat Dr. SIEGFRIED KÜNKELE ins Leben gerufen wurde.

Ihr generelles Ziel ist die Erarbeitung und zusammenfassende Darstellung des Wissenstandes über die Tiergruppen, die unter dem Gesichtspunkt der Natur- und Artenschutzes herausragende Bedeutung haben. Schmetterlinge und Käfer sind Arbeitsschwerpunkte bei der Erarbeitung der Grundlagenwerke, wenn auch unterschiedlich lange und in unterschiedlichem Umfang.

Schmetterlinge zählen neben verschiedenen Käferfamilien und den Libellen sicher zu den auffälligsten Gruppen der Tierwelt und die Beschäftigung mit ihnen ist deshalb besonders geeignet, Artenschutz der Öffentlichkeit näher zu bringen. So sind denn auch „Die Schmetterlinge Baden Württembergs“, herausgegeben von EBERT, eines der ältesten und angesichts der Artenfülle dieser Tiergruppe mit 7 erschienenen und insgesamt 10 geplanten Bänden wohl auch umfangreichsten Werke dieser Reihe. Das begleitende faunistisch-ökologische Erfassungsprogramm schließt eine eindrucksvolle Schar von an die hundert ehrenamtlichen Mitarbeitern ein, die landesweit Schmetterlinge beobachten, Fundorte sowie biologische und ökologische Beobachtung registrieren und an die EBERTSche Arbeitsgruppe weiterleiten.

Diese Arbeit wäre ohne intensive Zusammenarbeit mit der Landesanstalt für Umweltschutz und den Bezirksstellen für Naturschutz und Landschaftspflege kaum denkbar, und die langjährige und großzügige finanzielle Unterstützung durch das Land schaffte die materielle Basis. So konnte die Arbeit vor Ort vielfach durch Werkverträge unterstützt werden und auch in der „Kernarbeitsgruppe“ konnte EBERT so wenigstens einen Teil der immensen Arbeit an Koordination und Datenverarbeitung an Drittmittel-finanzierte Mitarbeiter wie AXEL HOFFMANN im Artenschutzprogramm und AXEL STEINER beim Grundlagenwerk delegieren. Die Zusammenführung aller Informationen und die Umsetzung in 10 mehrhundertseitige Bände war und ist immer noch die Aufgabe EBERTS, eine Aufgabe, die ohne Enthusiasmus und Arbeitseinsatz weit über das zu fordernde Maß hinaus nicht möglich wäre.

Bei den Käfern war angesichts der Zahl von rund 6.500 mitteleuropäischen Arten klar, dass eine vollständige Bearbeitung dieser Insektenordnung – so wünschenswert und wichtig sie wäre – mit vertretbarem Aufwand in absehbarer Zeit nicht durchzuführen ist. Deshalb wählte BRECHTEL Mitte der 90er Jahre die Pracht- und Hirschkäfer als „Einstiegsgruppen“; sie erfüllen die Auswahlkriterien in besonderem Maße: überschaubare Artenzahl, Erfassungs- und Bestimmungsaufwand, ökologischer Kenntnisstand, Gefährdung und Naturschutzrelevanz, Umweltansprüche bzw. bioindikatorische Bedeutung, historische Vergleichsmöglichkeit und Öffentlichkeitswirksamkeit. Ähnlich wie bei den Schmetterlingen standen und stehen auch BRECHTEL eine große Zahl ehrenamtlicher Mitarbeiter bei der Erfassung und Bearbeitung der not-

wendigen Daten zur Seite, teils auf der Basis von Werkverträgen, teils mit Examens- bzw. Diplomarbeiten, beispielsweise zur Folgebesiedlung abgestorbener Eichenzweige (KLAGES) oder zur Biologie verschiedener *Trachys*-Arten (QUADE). Das Werk „Die Pracht- und Hirschkäfer Baden-Württembergs“ wird, herausgegeben von BRECHTEL und KOSTENBADER, in einem Band voraussichtlich noch im laufenden Jahr zum Druck gebracht.

Die Mehrzahl der Prachtkäfer und alle Hirschkäferarten sind Alt- und Totholzbewohner mit oft sehr speziellen Umweltansprüchen. Sie besiedeln schwerpunktmäßig Wald, Gebüsche, Gehölze, Waldränder, aber auch gehölzgeprägte Offenlandbereiche wie Streuobstbestände oder Sukzessionsflächen und entsprechende Biotope im Siedlungsbereich. Einige Arten bevorzugen Grünland- oder Pionierbiotope, z. B. Halbtrockenrasen, Rohstoffabbaustellen, Felshalden etc. Besonders lohnend ist die Suche an sonnenreichen Extremstandorten (trocken, nass, nährstoffarm). Viele Prachtkäferarten besiedeln Wirtspflanzen in noch lebenden Zustand, einige benötigen zur Entwicklung bereits abgestorbenes Holz. Hirschkäfer besiedeln Holzstrukturen, die bereits einen gewissen Zersetzungsgrad aufweisen, also in einem späteren Stadium des Absterbe- und Zersetzungsprozesses. Hirschkäfer haben in der Regel völlig andere Habitatansprüche als Prachtkäfer. Einige Prachtkäfer gelten aus forst- oder landwirtschaftlicher Sicht als ausgesprochen schädliche, in manchen Jahren zu Massenvermehrungen neigende Arten. Gleichzeitig wird die eine oder andere dieser Arten in manchen Bundesländern aus Sicht des Naturschutzes als gefährdet eingestuft.

Somit gibt es eine Fülle von Aspekten, die die Bearbeitung dieser beiden Käfergruppen als ausgesprochen interessant aus Sicht der Ökologie, des Naturschutzes und der Land- und Forstwirtschaft erscheinen ließ. Von der systematischen Erfassung der Arten und ihrer ökologischen Ansprüche sowie der Aufbereitung des bisherigen Wissenstandes waren neue Erkenntnisse für den Naturschutz zu erwarten, insbesondere bezüglich des effektiveren Schutzes der Arten, Lebensgemeinschaften und Lebensräume in Waldbiotopen.

Insbesondere das Schmetterlingswerk ist parallel zur dramatischen Entwicklung der EDV gewachsen, und ohne diese wäre die Bewältigung der Datenfülle von einigen Hunderttausend Datensätzen auch nicht mehr vorstellbar. Bei dem Käferwerk konnte gleich mit entsprechender Technik begonnen werden, so dass sich – bei immerhin rund 15.000 Datensätzen – die Anlaufzeit wesentlich verkürzte. Diese Dateien bilden neben den Tiersammlungen einen Schatz an Informationen, der angesichts der teilweise drastischen Änderungen, denen unsere Umwelt unterworfen ist, einen kaum zu überschätzenden Wert als Beurteilungsbasis für sol-

che Änderungen und entsprechende Prognosen und vielleicht sogar Konsequenzen im gesellschaftlichen Handeln haben.

Forschung in Naturwaldreservaten

Weitere, parallel laufende Forschungsprojekte befassen sich mit verschiedenen Insektentaxa in Waldökosystemen, wobei grundsätzliche ökologische Fragestellungen stets vor dem Hintergrund angewandter Aspekte, beispielsweise der Forstwirtschaft oder des Naturschutzes gesehen wurden.

So wurden im Auftrag und in Zusammenarbeit der Forstlichen Versuchsanstalt Rheinland-Pfalz, Trippstadt, damit begonnen, verschiedene Naturwaldreservate erstmals faunistisch zu inventarisieren. Naturwaldreservate sind Waldflächen, die als Studienobjekte dienen, wie sich Waldbestände unbeeinflusst von menschlichen Maßnahmen entwickeln. Die untersuchten Organismengruppen, meist Laufkäfer, sonstige Käfer und Stechimmen, spielen eine wichtige Rolle bei der ökologischen Charakterisierung von Wald-Lebensgemeinschaften. Da auf Vollständigkeit angelegte Analysen der trophischen, räumlichen und zeitlichen Strukturen aus finanziellen, zeitlichen und apparativen Gründen nicht durchgeführt werden können, werden exemplarisch ausgewählte Flächen und ausgewählte Organismengruppen (Schlüsselartengruppen) mit vergleichbaren Methoden untersucht. So wurde 1993-94 im Naturwaldreservat Himbeerberg im Hunsrück/Rheinland-Pfalz eine Windwurffläche zwei Jahre lang vergleichend mit einem Buchen-Altbestand untersucht, wobei die Arbeitsgruppe mit Hilfe von Drittmitteln um DIETER WEICK erweitert werden konnte.

Waldbiologische Forschung im Bienwald/Südpfalz

Das sogenannte „Bienwald-Projekt“, ausführlicher Projekttitel: „Vergleichende Untersuchungen zur Vegetation, Insekten- und Spinnenfauna der Naturwaldreservate Mörderhäufel und Stuttpferch sowie vergleichbarer Wirtschaftswaldbestände unterschiedlicher Alters- und Vitalitätsstadien“ wurde gemeinsam mit der Botanischen Abteilung (Prof. PHILIPPI) sowie verschiedenen Wissenschaftlern auch außerhalb des Hauses mit finanzieller Unterstützung der Forstlichen Versuchsanstalt Rheinland-Pfalz, Trippstadt, durchgeführt. Der Bienwald ist ein urständiges, ca. 14.000 ha großes Waldgebiet im Bereich der Nördlichen Oberrheinebene in der Südpfalz, welches natürlicherweise weitgehend von Laubwaldgesellschaften bestockt wäre. Die Bedeutung des Bienwalds für den Naturschutz wird so hoch eingeschätzt, daß er sowohl als FFH-Gebiet (Schutzgebiet nach der europäische Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie) als auch als Naturschutzgroßprojekt in Rheinland-Pfalz vorgeschlagen ist. Ziel des Projektes ist die Untersuchung der Diversität und Dynamik von Fauna und Flora im Entwicklungszyklus mitteleuropäischer Eichenwald-Ökosysteme. Hierzu wurden

von 1996-1998 sieben Eichen-Hainbuchenwald-Untersuchungsflächen verschiedener Altersstadien im 14tägigen Rhythmus von Ende März bis Anfang Oktober beprobt.

Untersucht wurden die Tiergruppen Käfer (Coleoptera), Fliegen (Diptera), Stechimmen (Hymenoptera aculeata) und Spinnen (Araneae), auf botanischer Seite die Blütenpflanzen, sowie Farne und Moose mit Schwerpunkt auf epiphytischen Arten. Das Probematerial 1996 ist mittlerweile ausgelesen. Erste Teilergebnisse wurden 1997 in einem Zwischenbericht zusammengefasst, weitere Arbeiten sind im Druck und ein Bericht über die Ergebnisse des ersten Untersuchungsjahres ist in Vorbereitung.

Ebenfalls im Bienwald wurde – parallel zum genannten „Bienwald-Projekt“ – im Auftrag und mit finanzieller Unterstützung der Forstlichen Versuchsanstalt Rheinland-Pfalz 1996 eine Untersuchung zur Besiedlung vitaler, kranker und absterbender Stieleichen durch Insekten durchgeführt. Ausgangspunkt war eine Schadkalamität des Schwammspinners in Südwestdeutschland in bisher ungekanntem Ausmaß, in dessen Verlauf im Bienwald Eichen auf insgesamt über 500 ha abstarben. 1996 wurden 95 Eichenholzproben mit einem Gesamtgewicht von etwa 1600 kg eingetragen. Die Proben wurden zur weiteren Entwicklung der innewohnenden Insekten bis zum Schlüpfen separat in eigenen konstruierte Zuchtgefäße verbracht. Angesichts der erfolgreichen Beprobung wurde 1997 wiederum mit finanzieller Unterstützung der FVA ein ergänzendes Projekt gestartet mit dem Ziel, die Besiedlungsabfolge an abgestorbenen Stieleichen im zweiten Jahr nach dem Absterben zu erfassen. Hierzu wurden 1997 von 12 eigens gefällten Probebäumen insgesamt 52 Holzproben mit einer Gesamtfläche des Rindenmantels von ca. 25,3 m² und einem Gesamtgewicht von ca. 1000 kg eingetragen, in Zuchtgefäße überführt, betreut und ausgewertet.

Biodiversität – Erforschung und Dokumentation

Gemeinsam mit der Zoologischen Abteilung wurde im vergangenen Monat ein Forschungsprojekt mit dem sperrigen Namen „Optimierung der anwendungsorientierten Erforschung und Dokumentation von Biodiversität (OBIF)“ begonnen. Innerhalb unseres Museums besteht unter der Federführung von Dr. BRECHTEL sowie unter Beratung von Prof. BECK als „senior partner“ eine enge Zusammenarbeit der Arbeitsgruppen Bodenzoologie und Tropenökologie (HANAGARTH, HÖFER, SPELDA, VERHAAGH, WOAS) und Entomologie (BRECHTEL, WURST).

Das Projekt ist aber nicht nur ein Beispiel für eine enge Zusammenarbeit von Abteilungen im Hause, sondern auch für die projektorientierte Kooperation mit unserem Schwestermuseum in Stuttgart und darüber hinaus mit weiteren 8 Arbeitsgruppen an Naturkundemuseen und Universitäten in der Bundesrepublik. Die-

ses Verbundprojekt mit dem Akronym EDIS läuft innerhalb des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung initiierten und geförderten „Biosphären-Forschungsprogramms“, das mehrere, bisher selbständige Forschungsprogramme wie das SHIFT-Programm (siehe Bericht der Zoologischen Abteilung) und neu gegründete wie das BIOLOG-Programm, in dem das Verbundprojekt EDIS mit unserem Teilprogramm OBIF angesiedelt ist, unter einem Dach vereinigt.

Ziel von OBIF ist die Entwicklung eines innovativen Informationssystems zur verbesserten Erschließung und Verknüpfung biodiversitätsrelevanter Informationen ausgewählter Gruppen der boden- und holzbewohnenden Fauna. Dieses System soll als integraler Bestandteil des Verbundprojektes EDIS den Zugang zu vorhandenen Daten- und Sammlungsbeständen sowie deren Erweiterung im Rahmen von Forschungsprojekten optimieren und allgemeine biodiversitätsbezogene Informationen unseres Museums im Internet zur Verfügung stellen. Das Projekt beinhaltet die Entwicklung überprüfter, aktualisierter Artregister, interaktiver Identifikationswerkzeuge, den Einsatz neuartiger Methoden der biosystematischen Identifikation (DNA-Analysen) zur Überprüfung kryptischer Arten, das Einrichten einer Schnittstelle zur Anbindung an Geographische Informationssysteme (GIS) sowie das Testen der damit verbundenen Möglichkeiten auf regionaler (Baden-Württemberg, Programm LANIS) und internationaler Ebene (Brasilien), die Entwicklung nutzergerechter Informationsbausteine beispielsweise für Naturschutz oder Forstwirtschaft und die Einrichtung einer globalen Informationsbörse.

Die wissenschaftlichen Sammlungen

Unter den entomologischen Sammlungen dominieren die Schmetterlinge bei weitem. Aufbauend auf den über die Zerstörungen im Zweiten Weltkrieg hinweg geretteten Resten früherer Sammlungen, erweiterten die Lepidopterologen AMSEL, EBERT und ROESLER die Schmetterlingssammlung gezielt und in großem Umfang durch eigene Aufsammlungen und Aufkäufe mehrerer Spezialsammlungen. Ein besondere Rolle spielten dabei Sammlungsreisen in Europa, in den Vorderen Orient, vor allem nach Afghanistan, und nach Sumatra, die erheblich zur Bereicherung der Sammlungen beitragen. Heute ist die Schmetterlingssammlung des Museum mit insgesamt ca. 2 Millionen Exemplaren eine der drei größten Sammlungen in Deutschland und hat mit ihren Spezialsammlungen einzelner Gruppen und vielen Hunderten von Typusexemplaren weltweite Bedeutung.

In den letzten 10-15 Jahren bildeten die umfangreichen Bestände an einheimischen Schmetterlingen die Basis zu den bereits geschilderten Arbeiten von EBERT und seinen Mitarbeitern an dem großen Grund-

lagenwerk „Die Schmetterlinge Baden-Württembergs“ und erfuhren dadurch gleichzeitig auch wesentliche Bereicherungen. Vor allem die Fülle an präzisen biologisch-ökologischen Daten und die umfassenden faunistischen Angaben geben den Sammlungen eine neue Qualität, die kaum hoch genug eingeschätzt werden kann und die sie als Umweltdatenbanken zu wertvollen Quellen für die Arbeit in der Praxis von Landesplanung und Naturschutz machen.

Mit großen Sammlungen von jeweils ca. 80.000 Individuen sind die Hautflügler (Hymenoptera) und die Käfer vertreten. Geografischer Schwerpunkt der Hautflüglersammlung ist Baden-Württemberg mit wertvollem, historischem Material, hervorgegangen beispielsweise aus der wissenschaftlichen Arbeit von STRITT u.a. Die Sammlung bildete eine wesentliche Bezugsquelle für die Erstellung der entsprechenden Roten Listen des Landes Baden-Württemberg und ist auch aktuell eine wichtige Referenzsammlung für landesweit oder sogar bundesweit tätige Biologen.

Eine gewisse Eigenstellung innerhalb der Hautflüglersammlung nehmen die Ameisen (Formicidae) ein. Die rückten innerhalb des bodenzoologischen und tropenökologischen Arbeitsschwerpunktes ins Blickfeld des wissenschaftlichen Interesses der Zoologischen Abteilung und werden dort von VERHAAGH bearbeitet. Die Belegsammlung zu diesen Arbeiten hat binnen zweier Jahrzehnte bereits einen bedeutenden Umfang erreicht mit geografischen Schwerpunkten in Europa und in den Neotropen und ist ein weiteres Beispiel für die Zusammenarbeit über Fach- und Abteilungsgrenzen hinweg, wie sie ökosystemar angelegte Arbeiten ebenso erfordern wie die erwähnten grundlegenden Arbeiten zur Biodiversitäts-Informatik.

Auch die Käfersammlung beinhaltet einige wichtige, historisch bedeutsame Regionalsammlungen (z.B. Collection NOWOTNY, RÖSSLER). Als Schwerpunkte der Sammlung ragen einige Familien wie Laufkäfer (Carabidae), Bockkäfer (Cerambycidae) und Hirschkäfer (Lucanidae) heraus, andere Gruppen sind zahlenmäßig schwächer vertreten. Im Rahmen der Forschungsprojekte der letzten Jahre wurde die Sammlung vor allem um holz- bzw. waldbewohnende Arten, beispielsweise aus den Familien der Borkenkäfer (Scolytidae) und Prachtkäfer (Buprestidae), erweitert. Insgesamt werden die Coelopteren seit einigen Jahren neu aufgestellt und geordnet. Ein großer Teil der Sammlung ist präpariert; bei neueren Forschungsprojekten angefallenes Material wird aus Zeitgründen nur ein kleiner Teil als Referenzsammlung aufpräpariert, der Rest wird derzeit als Nassmaterial (in Alkohol bzw. Töko-Flüssigkeit) aufbewahrt.

Neben den genannten großen Sammlungen der Schmetterlinge, Hautflügler und Käfer spielen noch Geradflügler (Orthopteren) und Wanzen (Heteropteren) in den Sammlungen eine größere Rolle. Beide Sammlungen sind zwar mit jeweils 10.000 bis 15.000

Individuen deutlich kleiner als die schon genannten, doch die Heuschreckensammlung beinhaltet neben regionalen Aufsammlungen eine wichtige Belegsammlung – als solche durchaus auch umfangreich zu nennen – aus dem Afrika vergangener Jahrzehnte dieses Jahrhunderts, vielfach von Biotopen, die heute verändert oder vernichtet sind. Zusammengetragen wurden diese Belege von KNIPPER, der in den 60er und ersten Hälfte der 70er Jahre Leiter der Zoologischen Abteilung des Museums war. Aktuelle Bedeutung erhielt die Sammlung durch die Bearbeitung des Grundlagenwerkes für Naturschutz „Die Heuschrecken Baden-Württembergs“ durch PETER DETZEL, wobei mit R. EHRMANN ein Mitarbeiter der Entomologischen Abteilung an der Bearbeitung der Gottesanbeterin (*Mantis religiosa*) mitwirkte.

Diese, für den zoologischen Systematiker „höchst spekte“ Vereinnahmung der Gottesanbeterinnen oder Fangschrecken – Verwandte der Schaben und Termiten – als gemeine Heuschrecken zeigt auch die praktische Orientierung der Ordnung einer Museumssammlung, die die Stürme wissenschaftlicher Auseinandersetzungen über die Phylogenie und Verwandtschaft ungerührt übersteht und überstehen muss, denn die Mittel zur Ordnung und Pflege der Sammlungen reichen kaum aus, Bestehendes aufrecht zu erhalten, geschweige denn jeder gerade modischen Ansicht über das System der Tiere zu folgen. So rechnen wir die jüngste Errungenschaft der Entomologischen Abteilung des Museum, eine international bedeutende Sammlung von Gottesanbeterinnen (ehemals Collection EHRMANN), weiterhin ungerührt zur Heuschreckensammlung. Dieser neue Sammlungsteil beinhaltet immerhin etwa 20 % der weltweit bekannten Mantidenarten.

Erwähnenswert ist noch die Wanzensammlung mit über 10.000 Sammlungsexemplaren, davon rund 9.000 aus Baden-Württemberg. Letzte wurden von R. HECKMANN 1996 geordnet, mit ihren Fundorten in einem Kataloge publiziert und stellen mit knapp 500 Arten eine bedeutende Regionalsammlung Südwestdeutschlands dar. Die Entomologie hofft darauf, dass S. RIETSCHEL im Ruhestand, der für das nächste Jahr wohl bevorzagt, den Wanzen als seinem wissenschaftlichen Hobby treu bleibt und auch der Wanzensammlung des Museums überregionale Bedeutung verschafft.

Während der letzten Jahre wuchsen die Insekten-sammlungen deutlich an, durch Belegmaterial durchgeführter Forschungsprojekte, durch Sammelreisen und Erwerb von Privatsammlungen. Insbesondere der Mittelmeerraum und angrenzende Regionen wie Nordafrika, Arabien und Nordostafrika wurden mit Unterstützung durch die Von Kettner-Stiftung besammelt durch BRECHTEL, EHRMANN, HOHNER und WURST. Allein in den Jahren 1996-1998 ergab sich auf diese Weise insgesamt ein Zuwachs der entomologischen Sammlungen um etwa 200 000 Insekten.

Ein grundsätzliches Problem ist die kontinuierliche sachgerechte Betreuung der Sammlungen. Konservierung ist eine Daueraufgabe, die nur mit ausreichendem und fachlich ausgebildeten Personal geleistet werden kann. Sammlungen vom Umfang und der Empfindlichkeit wie die Insekten-sammlungen des Museums können beim derzeitigen Personalstand von zwei Präparatoren, die ja auch zur Unterstützung der Forschung und des Schaumuseums herangezogen werden, nur mit Mühe und auf Minimalniveau betreut werden. In Zusammenarbeit mit dem Liegenschaftsamt erfolgt in den Sammlungen einmal jährlich eine Bekämpfungskaktion gegen Fraßschädlinge. Doch eine Intensivierung der Sammlungsbetreuung ist dringend geboten.

Ausstellungen und weitere Aufgaben

Der Insektenaal wurde größtenteils in den 70er Jahren eingerichtet. Dr. AMSEL brachte damals aus Paris die Idee der Schubladenvitrinen mit. Entsprechend wurde der Saal mit rund 20 Schränkchen ausgerüstet, deren Schubladen mit Insekten bestückt wurden. So sind die empfindlichen Objekte die meiste Zeit gegen Licht und damit vor dem Ausbleichen geschützt, und die Besucher können sich dennoch nach Herausziehen der Schubladen an der Vielfalt und Schönheit der Insekten erfreuen. Die Vielfalt der Insekten war weitgehend nach systematischen Gesichtspunkten geordnet. Da diese Ordnung nur einem kleinen Teil des Publikums zu vermitteln war, traten in der „Ära Rietschel“ andere Gesichtspunkte, z.B. Aspekte der Ökologie oder des Naturschutzes, bei der Ausstellungsgestaltung in den Vordergrund, und es wurde in Zusammenarbeit mit der Museumspädagogik damit begonnen, den Saal entsprechend neu zu gestalten. Aus zeitlichen und arbeitstechnischen Gründen entstand eine Art „Baukastenprinzip“, das den Vorteil hat, flexibler auf die Wünsche und Interessen der Besucher, insbesondere auch der Schulen, eingehen zu können.

Außerdem wurden die Möglichkeiten, die ein eigenes Vivarium im Hause bietet, zur „Belebung“ der Ausstellung genutzt: Bereits seit einigen Jahren wird der Insektenaal durch lebende Heuschrecken bereichert, an denen die Besucher beispielsweise das Phänomen der Mimese beobachten können. Stabheuschrecken und „Wandelnde Blätter“ sind Meister der Tarnung, was die Besucher, vor allem Kinder und Jugendliche, immer wieder mit Erstaunen registrieren.

Wespen und Hornissen in Haus, Hof und Garten. sind ein eigenes, besonders im Sommer vom Publikum viel nachgefragtes Thema. Einige Wespenarten sind in ihrem Bestand gefährdet und stehen unter Naturschutz. Als soziale Insekten werden Wespen stets im Biologieunterricht behandelt. Die Feuerwehren führen oft spektakuläre Rettungs- und Bekämpfungseinsätze

durch. All diese Gesichtspunkte forderten eine Reaktion der „Ausstellungsmacher“ heraus, und so wurde eine „Hornissenecke“ eingerichtet, an der sich der Besucher über Leben und Treiben der Wespen informieren kann. Höhepunkt ist ein Hornissenkasten, wo der Besucher die Möglichkeit besitzt, ein frei lebendes Hornissenvolk durch eine Glasscheibe hindurch zu beobachten. Da Hornissenköniginnen jedes Frühjahr ihr Volk neu gründen, ist das Museum jedes Jahr auf ein frisches, junges Volk angewiesen. Mit freundlicher und dankenswerter Hilfe der Feuerwehr Karlsruhe, die im Rahmen ihrer Tätigkeiten auch Hornissennester fachgerecht umsiedelt, gelingt es, nahezu in jedem Frühjahr ein Hornissenvolk zu bekommen. Die künstliche Nisthöhle des Hornissenvolkes befindet sich zwar – für den Besucher nach Öffnen eines Fensterladens einsehbar – innerhalb der Museumsräume, jedoch können die Hornissen selbst über eine Röhre ungehindert ein- und ausfliegen und sich selbst auf natürliche Art und Weise „wildlebend“ mit Nahrung versorgen, sich entsprechend ihrem natürlichen Entwicklungszyklus entwickeln und in Freiheit vermehren. Die Erhaltung dieser geschützten Art wird so durch die „Käfighaltung“ im Museum nicht beeinträchtigt, was auch das zuständige Naturschutzreferat beim Regierungspräsidium durch die erforderliche Ausnahmegenehmigung zum Fang von Hornissen bestätigt hat.

Kaum weniger lebhaftes Interesse findet auch ein lebendes Honigbienenvolk, das ebenfalls im Insektenaal angesiedelt wurde und das auch im Freiflug Pollen und Nektar aus der Umgebung des Museums einträgt. Der Besucher kann die Bienen bei ihrer Tätigkeit im Stock durch Glasscheiben beobachten, mit etwas Geduld erkennt er den Schwänzeltanz, mit dem heimkehrende Sammelbienen ihre Stockgenossinnen über Futterquellen informieren – eine einmalige Art der Kommunikation im Tierreich. Auch diese attraktive Präsentation wurde durch die Zusammenarbeit mit engagierten Bürgern und Institutionen ermöglicht, in diesem Falle mit dem Badischen Imkerverein und mit WERNER AURNHAMMER, einem Karlsruher Imker, der ehrenamtlich unser Bienenvolk betreut.

Das Konzept, bestimmte Themenkreise aus dem Reich der Insekten aufzuarbeiten und mit museumsspezifischen Mitteln zu veranschaulichen, soll weiterhin fortgeführt werden. Hierbei werden nach Möglichkeit lebende Tiere integriert, allerdings ziehen die personellen Voraussetzungen zur Betreuung der Tiere hierbei enge Grenzen. So wird der Themenkreis „Sinnesäußerungen“ durch ein Terrarium mit lebenden Heimchen ergänzt. Das Themenkreis „Entwicklung bei Insekten“ wird derzeit in Zusammenarbeit mit der Museumspädagogik und den Haushandwerker umgesetzt. 8 Terrarien sollen dabei in fest installierte Stellwände integriert werden und u. a. mit Rosenkäfern, deren Larven, die „Engerlinge“, sich in der Erde entwickeln, oder mit einer tropischen Grabwespe, *Ampu-*

lex compressa, die Schaben fängt, sie lähmt, in Erdhöhlen (hier: Glasröhrchen) schleppt und ihre Eier an ihnen ablegt. Der ganze Lebenslauf der genannten Insekten soll sich innerhalb des Terrariums abspielen, so dass Besucher mehrfach zu verschiedenen Zeiten den Lebenszyklus und damit zusammenhängende Verhaltensweisen live miterleben können. Das Spektrum der Insekten wird durch Vertreter der Heuschrecken (Wandelndes Blatt, Stabheuschrecken), Gottesanbeterinnen sowie brasilianische Raubwanzen vervollständigt werden.

Beratung von Bürgern oder als Amtshilfe für andere Institutionen oder Verwaltungsstellen im Zusammenhang über Fragen, meist über Schädlichkeit und Nützlichkeit von Insekten bildet eine weitere, nicht zu vernachlässigende Aufgabe aller Mitarbeiter der Entomologischen Abteilung. Besonders häufig sind Anfragen über soziale Wespen, sowie über in Wohnräumen oder an Lebensmitteln gefundene Insekten. Ihre Beantwortung setzt zunächst die exakte Determination voraus, zu der sonstige Personen und Institutionen in der Regel nicht imstande sind.

Die enge Verzahnung mit der Region zeigt sich unter anderem auch in der großen Zahl ehrenamtlicher Mitarbeiter. Waren es beispielsweise in den 50er und 60er Jahren Personen und Persönlichkeiten wie Prof. W. STRITT, A. GREMMINGER oder H. NOWOTNY, die ehrenamtlich am Museum aktiv waren, so sind in der jüngeren Vergangenheit und aktuell vor allem die zahlreichen Mitarbeiter an den Grundlagenwerken des Naturschutzes in Baden-Württemberg zu nennen, beispielsweise bei den Schmetterlingsbänden oder beim Prachtkäferband, die unersetzliche Beiträge liefern und ohne die solche Großprojekte nicht durchführbar wären. Einige eigenständige wissenschaftliche Aufsätze ehrenamtlicher Mitarbeiter sind auch unter den entomologischen Beiträgen im vorliegenden Band zu finden. Zur Knüpfung, Pflege und Intensivierung der Kontakte zu interessierten Bürgerinnen und Bürgern wird seit 1998 wieder ein „Entomologen-Stammtisch“ am Museum gepflegt, der an jedem letzten Freitag im Monat mit kleinen Vorträgen die Diskussionen über aktuelle entomologische und museumsspezifische Themen stimuliert.

FRITZ BRECHTEL

Die Zoologische Abteilung

Die Zoologie ist im Karlsruher Naturkundemuseum der Nachkriegszeit vor und hinter den Kulissen reichlich vertreten, und wenn auch der Wiederaufbau Mitte der 70er Jahre im Großen und Ganzen abgeschlossen war, so ist die Zoologie in der „Ära Rietschel“ doch durch zahlreiche Umgestaltungen, Weiter- und Neuentwicklungen geprägt.

Zwei Jahre vor der Amtsübernahme des Direktoriums durch Prof. Dr. SIEGFRIED RIETSCHEL hatte auch die Leitung der Zoologischen Abteilung gewechselt: Nach dem frühzeitigen Tod von Dr. HELMUT KNIPPER zum Ende des Jahres 1974 kam Prof. Dr. LUDWIG BECK zu Beginn des Jahres 1976 von der Ruhr-Universität Bochum, zusammen mit dem Diplom-Biologen HANS-WALTER MITTMANN, der nach einem Volontariat am Museum und der Promotion in Karlsruhe und eine hier neu geschaffene Kustodenstelle übernahm. Seit 1972 war Dr. RALF ANGST als Säugetierkundler für den Bereich Wirbeltiere zuständig. Ihm standen auch die beiden Wirbeltier-Präparatoren HORST KÖHLER und PETER GUST zur Seite. 1987 schied Herr KÖHLER aus dem Dienst, Frau FRANZISKA MEYER übernahm seine Stelle, 1989 ging Dr. ANGST vorzeitig in den Ruhestand, Dipl.-Biol. MANFRED VERHAAGH wurde sein Nachfolger.

Die personellen Wechsel kennzeichneten auch eine Änderung in der Arbeitsrichtung der Abteilung: Weg von der klassischen, morphologisch-systematisch nach Tiergruppen ausgerichteten Museumszoologie hin zu einer sich am lebenden Organismus und seiner Umwelt orientierenden, also die Biologie und Ökologie der Tiere umfassenden und die systematischen Grenzen der Tiergruppen übergreifenden Konzeption. Dieser Wechsel begann mit dem Eintritt von Prof. BECK und lässt sich inhaltlich an seinen beiden Hauptarbeitsgebieten, der Bodenbiologie und der Tropenökologie festmachen. Mit den ersten zoologischen Promotionen von HANS-WALTER MITTMANN und BERND FRIEBE aus der Zoologischen Abteilung wurde die Orientierung hin zur Bodenbiologie sichtbar. Beide erarbeiteten ihre Dissertationen im Rahmen eines langfristig angelegten bodenbiologischen Forschungsprogramms in einem Buchenwald bei Ettlingen, das zugleich den „Faunistischen Fundkataster“ des Museums mit neuen Inhalten füllte. FRANZISKA MEYER wurde fortan die tragende Kraft bei der Bewältigung der Fülle an Proben, Tieren und Daten. MANFRED VERHAAGH führte die Arbeiten im tropischen Südamerika fort und schlug mit den Ameisen als hauptsächlichem Forschungsgegenstand eine Brücke zur Entomologie.

Das Auflösen der engen Grenzen der üblichen Einteilung in tiergruppenbezogene Sektionen wurde vollends sichtbar mit der Einstellung von Dipl.-Biol. MONIKA BRAUN, die als Leiterin des Ressorts Öffentlich-

keitsarbeit und Museumspädagogik gleichzeitig die Koordinationsstelle für Fledermausschutz in Nordbaden, eine Domäne in der Zoologie, aufbaute und damit auch einen Teil der Betreuung der Wirbeltiersammlung übernahm.

Dieses recht lebhafte und fruchtbare „bunte Treiben“ in der Zoologie erhielt nach und nach eine Struktur und Mitte der 80er Jahre wurden die Aufgaben und Ressorts neu geordnet – amtssprachlich „Profilschärfung“ genannt: L. BECK konzentrierte sich neben der Leitung der Abteilung im Wesentlichen auf den Bereich Forschung, der durch Drittmittelprojekte in der Bodenbiologie erheblich ausgeweitet wurde und eine Arbeitsgruppe mit über einem Dutzend Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern entstehen ließ. H.-W. MITTMANN wurde die organisatorische Betreuung der Zoologischen Sammlungen, die neben den großen osteologischen Säugetiersammlungen, Dermoplastiken und einer umfangreichen Conchyliensammlung vor allem durch die bodenzoologischen Arbeiten einen nach Individuen kaum mehr zu zählenden Zuwachs erfuhren. M. VERHAAGH wurde neben seinen tropenökologischen Arbeiten und dem Aufbau der Formiciden-Sammlung mit dem Umbau von Teilen der zoologischen Schausammlungen betraut, die er in Kooperation mit dem Ressort Öffentlichkeitsarbeit unter M. BRAUN neu konzipierte und gestaltete. Außerdem übernahm er als „Querschnittsaufgabe“ die Leitung der Museumsbibliothek.

In der Schausammlung stellen heute nur noch die erstklassigen Dioramen im Erdgeschoss zoologischen „Altbestand“ dar, immer noch beliebt vor allem bei den kleinen Besuchern. Im Obergeschoss wurde gründlich umgestaltet. 1991 wurde die Ausstellung „Einheimische Tier- und Pflanzenwelt“ im „Langen Saal“ des Ostflügels fertiggestellt. Die alte, das System der Tiere widerspiegelnde Ausstellung wurde nach einem neuen Konzept umgebaut, das die einheimische Tierwelt im Zusammenhang ihrer Lebensräume zeigt. 1992 konnten im Ecksaal davor, dem „Afrika-Saal“, Einblicke in die Tierwelt tropischer Lebensräume als Dauerausstellung geöffnet werden, und der Ecksaal dahinter ist – 1999 fertiggestellt – den Vögeln und Säugetieren der arktischen und antarktischen Meere gewidmet. Über die Entwicklung des Schaumuseums berichtet M. BRAUN ausführlicher in diesem Band.

Das Vivarium im Erdgeschoss gewann einen neuen Stellenwert im Schaumuseum. Zwar war das Museum schon während des Wiederaufbaus weitgehend synonym mit dem „Vivarium“, das unter seinem rührigen Gründer GEORG FESSENMAIER als einer der ersten Bereiche der Öffentlichkeit zugänglich gemacht wurde und seitdem gleichsam sein eigenes, großes Publikum hatte. EDUARD MAYER hat es im Sinne und in der Tradition seines Lehrers FESSENMAIER bis in die Ära RIETSCHEL fortgeführt. Mit ihm und besonders mit seinem Nachfolger in der Vivariumsleitung, Dipl.-Biol. HANNES

KIRCHHAUSER, vollzog sich aber der Wandel von der „Geschlossenen Abteilung“ im westlichen Ecksaal des Erdgeschosses zu einem bis in den Eingangsbereich geöffneten, mit größeren Aquarien und neuer Technik attraktiver gestalteten, integralen Teil des Schaumuseums. Das neue Konzept des Verbindens des statischen, toten Ausstellungsobjekts mit dem lebenden Tier, wenn möglich in seiner im Kleinen nachempfundenen Umwelt, wird in verschiedenen Sälen sichtbar, z. B. bei den Wüstenrennmäusen und den Lungenfischen im Afrika-Saal, oder beim Riesensalamander im Höwenegg-Saal.

Zoologische Forschung im Museum, in Sonderheit in Karlsruhe

Die Forschung im Museum musste sich zwangsläufig wandeln. Die Vorgänger konnten noch auf eine ungebrochene Forschungs- und Ausbildungstradition der Universitäten bauen, die sich fast überall in den zwei klassischen Lehrstühlen oder Instituten, dem „morphologischen“ und dem „physiologischen“ konkretisierte, so selbstverständlich, dass jeder Student Bescheid wusste, wenn man von „Zoologie I“ und „Zoologie II“ sprach. Die Ausweitung des Wissensgebäudes in die molekulare Dimension gab der Morphologie und Physiologie ein anderes Gesicht und Disziplinen wie Genetik ein neues Gewicht. Die organismische Zoologie, die gerade noch in der Ökologie ein weites Feld neu erschlossen hatte, wurde in Nischen gedrängt als notwendiges, etwas verstaubtes Requisite für die akademische Grundausbildung.

Die Museen wurden zum Auffangbecken dieser Disziplinen, sinnfällig sichtbar in der Übernahme von Universitäts-sammlungen, die dort in Umfang und Bedeutung auf Materialien für Bestimmungsübungen zurück gestützt wurden. Das bedeutete für die Museen, ihre klassischen Disziplinen der Systematik und Taxonomie mit weitgehend morphologischer Arbeitsmethode auszuweiten auf die Biologie, verstanden als die Gesamtheit der Lebensäußerungen der Tiere, und auf die Ökologie, die Auseinandersetzung der Tiere mit ihrer Umwelt. Oder mit anderen Worten, die ganze Spezielle Zoologie, für die noch 1963 an der neu gegründeten Ruhr-Universität ein eigener Lehrstuhl – und wohl der letzte dieses Namens – eingerichtet wurde, musste nun von den Naturkundemuseen abgedeckt werden. Denn, wenn diese Forschungsrichtungen auch zunehmend als unmodern galten, so gewannen sie doch neue Bedeutung im Zuge der Umweltproblematik. Bioindikation und Biomonitoring waren ebenso wie Umweltverträglichkeitsprüfungen und Landschaftsgutachten neue Themen und diese erforderten breite Kenntnis der Tierwelt. Die Biodiversitätsforschung schließlich rückt die Zoologie mit ihren Disziplinen Systematik und Taxono-

mie ganz aktuell sogar ins Licht einer breiten Öffentlichkeit.

Die umfangreichen wissenschaftlichen Sammlungen bilden die Basis dieser Arbeiten, von manchen bespöttelt als Ausdruck naiver Sammellust. Sie stellen aber nichts weniger dar als Dokumente der Artenvielfalt der Natur – und immer mehr einer vergangenen Vielfalt. Der Wert gut dokumentierter Sammlungen wird wieder zunehmend erkannt, denn oft kann nur der Vergleich mit dem in ihnen enthaltenen Originalmaterial die Identität einer Art klären. Systematische Aufsammlungen an bestimmten Standorten zu bestimmten Zeiten können in der vergleichenden Rückschau Aufschluss über Veränderungen in unserer Umwelt geben. Diese Sammlungen waren schon immer mit einer genauen Dokumentation der Fundumstände wie Ort, Zeit, Sammler und Bestimmer jedes einzelnen gesammelten Individuums verbunden – oder sollten dies zumindest gewesen sein. Heute werden diese durch wesentlich umfangreichere Datensammlungen und Dateien ergänzt – EDV macht's möglich. Welch breites Wissensspektrum die Sammlungen und die mit ihnen verbundenen Daten erschließen, verdeutlichen die „Grundlagenwerke zur Fauna und Flora Baden-Württembergs“, auf deren erfolgreiche Bearbeitung insbesondere die Entomologische und Botanische Abteilung des SMNK verweisen können. Auch in der Zoologischen Abteilung ist unter der Federführung von M. BRAUN ein solches Grundlagenwerk im Entstehen, das die Säugetiere des Landes mit all ihren Lebensäußerungen und Umweltbeziehungen darstellt. Im Zuge der Arbeit an diesem Werk entstand eine umfangreiche Sammlung einheimischer Fledermäuse und bodenlebender Kleinsäuger. Die Auswertung dieser Sammlung gibt Antworten auf vielfältige Fragen der Populationsentwicklung dieser Tiere unter sich verändernden Umweltbedingungen. Untersuchungen des Mageninhalts oder Analysen des Gehalts an PCBs im Körper gehören dabei heute ebenso zu den selbstverständlichen Untersuchungsmethoden des Sammlungsmaterials wie Morphometrie, und die lebenden Tiere werden meist anhand von Sonagrammen ihrer Lautäußerungen identifiziert. So entstandene Sammlungen sind das Ergebnis anwendungsorientierter Forschung, von Gutachten und Erhebungen zu Naturschutz, Landschaftsplanung und Schadensfällen, und gleichzeitig deren unverzichtbare Grundlage.

Dass an der Schnittstelle zwischen Grundlagen- und Angewandter Forschung in beiden Richtungen ein großer Handlungsbedarf besteht, das zeigt auch die Arbeit und Entwicklung der Zoologischen Abteilung des SMNK in den letzten 2 Jahrzehnten. Mit der Bodenzozoologie und der Tropenökologie wurden zwei umweltbezogene Forschungsfelder etabliert, beide schon in der Dissertation BECKS über die Bodenfauna Perus bei Prof. Dr. FRIEDRICH SCHALLER angelegt, beide in der Grundlagen- und Angewandten Forschung verankert.

Bodenzoologie

Die Bodenzoologie, zunächst der faunistisch-tiergeographischen Tradition dieser Disziplin in Deutschland verhaftet, wurde bald in eine ökosystemare Dimension erweitert. Die Funktion der Bodentiere im Ökosystem, in Wäldern insbesondere ihre Rolle beim Streuabbau und damit an einer Nahtstelle der Stoffkreisläufe, rückte immer mehr in den Mittelpunkt des Interesses. Dies geschah nach wie vor auf einer soliden morphologisch-systematischen Grundlage, im konkreten Fall bei der artenreichsten bodenlebenden Milbengruppe, den Hornmilben oder Oribatiden, von Fall zu Fall ausgeweitet in Staatsexamens- und Diplomarbeiten auf andere Tiergruppen wie Collembolen (J. KOGLIN 1981, K. JACOBI 1991), Regenwürmer und Enchyträen (J. RÖMBKE 1983), Nematoden (H. ZELL 1985), Hymenopteren (K. KUSSMAUL 1986), Diplopoden (J. SCHALLNASS 1987), Oribatiden (BERG 1989) oder durch Übernahme der Bearbeitung einzelner Tiergruppen durch wissenschaftliche Volontäre oder befreundete Kollegen, so der Spinnen (Dr. K. DUMPERT), Opilioniden und Dermapteren (Dr. U. FRANKE), Pseudoskorpione (M. BRAUN), Dipterenlarven (Dr. C. HEYENEN), Collembolen (H. DIELMANN) und Chilopoden (Dr. H.-C. FRÜND).

Ein erstes, von der DFG unterstütztes Forschungsvorhaben „Zur Rolle der Bodenfauna beim Abbau der Laubstreu in einem Buchenwald“, das in dem schon erwähnten Buchenwald im Stadtwald Ettligen bei Schluttenbach durchgeführt wurde, führte in der Folge zu fünf Dissertationen (H.-W. MITTMANN 1980, B. FRIEBE 1982, H. ZELL 1985, J. RÖMBKE 1988, I. WUNDERLE 1992) und auch zu den ersten taxonomischen und phylogenetisch-systematischen Arbeiten über Oribatiden von Dr. STEFFEN WOAS am Museum. Die über Jahre hinweg fortschreitenden Arbeiten, vor allem diejenigen, die die taxonomisch-faunistischen Grundlagen darlegen, wurden in einer Serie von Beiträgen „Zur Biologie eines Buchenwaldbodens“ in der neu gestalteten Zeitschrift „Carolinea“ veröffentlicht und fanden mit dem 16. Beitrag 1994 ihren vorläufigen Abschluss. Eine eigene Serie mit 13 Beiträgen von Dr. ZELL über die „Nematoden eines Buchenwaldbodens“ in Carolinea und einem Andrias-Band zeigt Bedeutung und Einbindung grundlegender taxonomischer Arbeiten in einem ökosystemar angelegten Forschungsprojekt. Insgesamt wurden über 50 Arbeiten veröffentlicht, die sich direkt oder indirekt mit den Bodenbiologischen Untersuchungen im Buchenwald bei Schluttenbach befassen, davon allein 39 in den Zeitschriften des SM-NK, wie aus dem 1999 erschienenen „Gesamtverzeichnis der Veröffentlichungen in Zeitschriften des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe“ hervorgeht.

Der erste und gleich recht große Schritt in Richtung Angewandter Forschung war ein Projekt unter der Federführung von L. BECK in dem vom damaligen Bun-

desministeriums für Forschung und Technologie (BMFT) ausgeschriebenen Forschungsprogramm zur „Auffindung von Indikatoren zur prospektiven Bewertung der Belastbarkeit von Ökosystemen“. Auf Grund unserer 4jährigen Vorarbeiten eignete sich der Ettliger Buchenwald sehr gut, um Änderungen im Ökosystem aufgrund experimenteller Belastung mit Umweltchemikalien wie PCP und 2,4,5-T zu untersuchen. Gleichzeitig hatten wir stets im Auge, durch die erhebliche personelle Ausweitung der Arbeitsgruppe mittels solcher Drittmittelprojekte auch die Kernkompetenz des Museums in Taxonomie, Faunistik und Ökologie von Tieren zu stärken, was nur zu erreichen ist, wenn man den Ruch in Kauf nimmt, sich an der hahren Museumstradition zu versündigen. Wir bekamen die Chance hierzu und eine ökotoxikologische Arbeitsgruppe des Battelle-Instituts e.V. in Frankfurt am Main unter der Leitung von Dr. KLAUS DUMPERT als Partner, die die nötige Kompetenz in Ökotoxikologie mitbrachte. Der Personalstand vervielfachte sich, zeitweise arbeiteten einschließlich Examenskandidaten und studentischen Hilfskräften über 20 Personen an der Studie „Vergleichende ökologische Untersuchungen in einem Buchenwald nach Einwirkung von Umweltchemikalien“ in der Zoologischen Abteilung des Museums mit.

Zwischenzeitlich war auch ein Antrag L. BECKs zur taxonomisch-systematischen Bearbeitung mitteleuropäischer Oribatiden durch Dr. WOAS von der DFG bewilligt worden, so dass in der ersten Hälfte der 80er Jahre die Bodenzoologie in ihrer museumsspezifischen taxonomisch-systematischen Grundlage wie in ihrer umweltbezogenen Anwendung intensiv bearbeitet werden konnte. Die systematische Grundlagenarbeit führte u. a. auch zu zwei Dissertationen von M. DIELMANN (1991) und E. NÜBEL-REIDELBACH (1993), die in ihrem taxonomischen und phylogenetischen Aspekt von Dr. S. WOAS betreut wurden. Über die produktionsbiologischen und ökosystemaren Bezüge der Arbeiten im Ettliger Buchenwald wurde in einer Vortrags- und Posterserie von 13 Beiträgen auf der Jahrestagung der Gesellschaft für Ökologie 1987 in Göttingen berichtet.

Gerade die anwendungsorientierte Ausrichtung der bodenzoologischen Arbeiten eröffnete immer wieder Möglichkeiten, auf einem sich relativ kräftig entwickelnden „Markt“, der den Boden als Lebensraum und seine nachhaltige Nutzung zum Gegenstand hat, mit Forschungsprojekten die schmale personelle und finanzielle Basis der Forschung am Museum auszuweiten. „Der Boden“ wurde Ende der 80er Jahre nach Wasser und Luft ebenfalls als schutzwürdiges Naturgut „entdeckt“. Bodenschutzgesetze wurden in einzelnen Ländern, unter denen Baden-Württemberg eines der ersten war, und im Bund erlassen und mussten mit Leben erfüllt werden. Der Boden wurde nicht nur als Standort für Pflanzen, als Grundlage für die

menschliche Ernährung, als Filter für Niederschlagswasser, sondern auch als Lebensraum für Bodenorganismen als schutzwürdig erachtet und diese damit als integrale Bestandteile eines Bodens anerkannt. Die Notwendigkeit, entsprechende Ausführungsbestimmungen zu entwickeln und zu präzisieren, offenbarte erhebliche Wissensdefizite im Bereich der Bodenbiologie und ermutigte uns, zusammen mit unserem Partner ECT Oekotoxikologie GmbH – die vormalige Arbeitsgruppe Ökotoxikologie des Battelle-Instituts in Frankfurt hatte sich nach dessen Auflösung selbständig gemacht – immer wieder unser bodenbiologisches Know-how bei verschiedenen Institutionen und Ausschreibungen anzubieten. So kam eine langjährige Zusammenarbeit mit der Landesanstalt für Umweltschutz (LfU) in Karlsruhe und dem Ministerium für Umwelt Baden-Württemberg zustande.

Begonnen wurde 1988 mit vergleichenden Untersuchungen zweier Standorte im Rahmen des „Immissionsökologischen Wirkungskatasters“ der LfU: einem in der Abluffahne des Großraums Ludwigshafen-Mannheim stark immissionsbelasteten Moderbuchenwald im vorderen Odenwald bei Schriesheim, sehr gut vergleichbar mit unserem langjährigen, kaum belasteten „Standard-Buchenwald“ bei Ettlingen, und einem weitgehend unbelasteten Buchen-Eschen-Eichenmischwald auf dem Muschelkalk der Hohenloher Ebene bei Kirchberg an der Jagst. 1992 wurden die Untersuchungen auf 10 Standorte des nunmehr „Ökologischer Wirkungskataster“ genannten LfU-Programms ausgedehnt, die in möglichst naturnahem Zustand die hauptsächlichen Naturräume Baden-Württemberg repräsentieren sollten: Schwäbische Alb, Mittel- und Südschwarzwald, Odenwald, Hohenloher Ebene und Oberrheintal bei Mannheim, bei Offenburg und im Kaiserstuhl. Hinzu kamen aus dem „Faunistischen Fundkataster-Programm“ des Museums neben dem, mittlerweile den Untersuchungsstandard repräsentierenden Moderbuchenwald bei Ettlingen ein Auwald bei Au am Rhein. Alle diese Standorte wurden mindestens 2 Jahre hintereinander im Frühjahr und Herbst nach einheitlicher, standardisierter Methode beprobt, wobei von der Bodenfauna die Regenwürmer, Enchyträen (Bearbeiter JÖRG RÖMBKE), die beiden Milbengruppen Gamasiden (ANDREA RUF) und Oribatiden (FRANZISKA MEYER, SABRINA SANDERMANN, STEFFEN WOAS und LUDWIG BECK), die Myriapoden und Isopoden (HEINZ-CHRISTIAN FRÜND) und die Carabiden (WOLFGANG HOHNER und MICHAEL SCHEURIG) im Mittelpunkt standen.

Eine zweijährige, 1995-96 wiederum gemeinsam mit der ECT Oekotoxikologie GmbH (J. RÖMBKE) erarbeitete Literaturstudie im Auftrag des Ministeriums für Umwelt ergänzte die eigenen Probandaten. Die mittlerweile auf ca. 14.000 Zitate angewachsene bodenbiologische Literaturdatenbank – etwa zur Hälfte aus taxonomischen Arbeiten über Oligochaeten, Collembolen und Oribatiden bestehend – bietet einen Einstieg zu Literaturrecherchen im gesamten Bereich der Bodenbiologie. Diese Zitatesammlung ist zu einem erheblichen Teil durch Schlagwortkataloge erschlossen und außerdem verbunden mit einzelnen, artenbezogenen Datenbanken, die als Grundlage für alle Biodiversitäts-orientierten Arbeiten dienen.

Dazwischen wurde zwischen Mai 1994 und April 1997 gemeinsam mit Dr. JÖRG RÖMBKE und Dr. BERNHARD FÖRSTER (ECT Oekotoxikologie GmbH), Dipl.-Biol. ROLAND PAULUS (AG Prof. Dr. GERHARD EISENBEIS, Zoologisches Institut der Universität Mainz) und den wissenschaftlichen Volontären Dr. ANDREA RUF und Dr. ANDREAS PRINZING im Auftrag des Ministeriums für Ländlichen Raum Baden-Württemberg eine umfangreiche Studie „Zur Auswirkung des Einsatzes von Dimilin und *Bacillus thuringiensis* auf die Struktur und Funktion der Bodenfauna“ im Hardtwald bei Bruchsal durchgeführt. Betreut wurden die Studie von Dr. BOGENSCHÜTZ von der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt in Freiburg. Um weitere Sachargumente im Für und Wider der Bekämpfung des Schwammspinners zu liefern, sollte dennoch die ökosystemare Wirkung von Dimilin und parallel auch einer alternativen Bekämpfung mittels *Bacillus thuringiensis kurstaki* (B.t.k.) untersucht werden. Bodenbiologische Untersuchungen, wie wir sie zur Routine entwickelt haben, eignen sich besonders gut für solche Untersuchungen, weil sowohl Struktur als auch Funktion von Populationen im ökosystemaren Zusammenhang analysiert werden. Mögliche Reaktionen, die zuerst an der Struktur von Populationen, d.h. der Änderungen von Abundanz, Dominanz, Altersstruktur, Entwicklungsdauer etc. einzelner Arten, sichtbar werden, können über die Auswirkung auf den funktionellen Parameter Streuabbau auf ihre Nachhaltigkeit geprüft werden. Denn wegen der Redundanz der Leistung der zahlreichen Mikroorganismen und Tierarten kann der Streuabbau und damit der Nährstoffkreislauf noch intakt sein, wenn einzelne Organismen bereits beeinträchtigt sind.

Die erwähnte Literaturstudie und die vorausgegangenen bodenbiologischen Untersuchungen an 13 baden-württembergischen Standorten bildeten 1997 die Basis für ein dreijähriges Forschungsprojekt im Rahmen des „Projekts Angewandte Ökologie“ (PAÖ, heute „BW-PLUS“) des Landes Baden-Württemberg, das die praktische Umsetzung der Studie in ein Pilotprojekt zum Gegenstand hat – wiederum gemeinsam mit J. RÖMBKE (ECT Oekotoxikologie GmbH, Flörsheim am Main). Auf der Basis der genannten südwestdeutschen Untersuchungsstandorte und den ergänzenden Informationen aus der Literatur sollen, an zwei konkreten Standorten, zum einen der erwartete Zustand der Bodenbiozönose im möglichst wenig gestörten, naturnahen Bestand mit dem tatsächlichen „Ist-Zustand“ verglichen werden. Zum anderen soll die Auswirkung

anthropogener Einwirkung, entweder beabsichtigt durch eine geänderte Nutzung oder unbeabsichtigt als Immission durch Verkehr, geprüft werden, also ein Ansatz sowohl der Bioindikation von Biozönosen als auch des Biomonitoring von Schädwirkungen.

Aus beiden Ansätzen, der Bioindikation und dem Biomonitoring, wurde das Konzept der „Bodenbiologischen Standort-Klassifikation“ (BBSK) entwickelt. Dabei soll die Beurteilung des Zustandes oder der Qualität eines Standorts durch einen Vergleich der vorhergesagten mit der real am Standort vorkommenden Biozönose erreicht werden. Dieser Ansatz setzt voraus, dass das Vorkommen von Bodenorganismen durch eine Reihe von Standortfaktoren bestimmt wird und dass aus der Vielzahl von Faktorenkombinationen eine überschaubare Anzahl von Standorttypen samt den charakteristischen Lebensgemeinschaften herausgearbeitet werden kann. Aufgabe ist also einerseits die Beschreibung regional differenzierter und repräsentativer Standorttypen und ihre Klassifikation anhand einer Auswahl von Faktoren und andererseits die Identifizierung der diesen entsprechenden „normalen“ Artengemeinschaft oder Biozönose. Es wird die Aufgabe der kommenden Jahre sein, einen solchen Datenpool zu schaffen auf der Basis der weiteren Auswertung der Literatur und vor allem eigener Untersuchungen. Exemplarisch wir das BBSK-Konzept in einem laufenden, vom Umweltbundesamt (UBA) finanzierten Projekt, auf seine Anwendbarkeit geprüft – dieses Mal mit der ECT Oekotoxikologie GmbH (Dr. J. RÖMBKE) als Hauptauftragnehmer.

Tropenökologie

Die Tropenökologie ist das zweite große Arbeitsfeld der Zoologie am SMNK. In einem ersten, 8monatigen Forschungsaufenthalt 1965/66 am Amazonas verfolgte L. BECK vorwiegend faunistische Fragestellungen, die auch vielfältige Beobachtungen zur Biologie der Tiere, vor allem Bodenbewohner und Spinnentiere, einschlossen. In moderner Diktion waren es Untersuchungen zur Biodiversität, die auch weiterhin das Leitmotiv der tropenökologischen Untersuchungen war, auch wenn beim zweiten Forschungsaufenthalt 1972 gezielt ökologische und bodenbiologische Fragestellungen in den Vordergrund rückten wie die Auseinandersetzung der Bodenfauna mit den jährlichen Überflutungen der Überschwemmungswälder im zentralen Amazonasgebiet bei Manaus. Die weiteren tropenbiologischen Aktivitäten beschränkten sich dann über ein Jahrzehnt lang auf eine 5wöchige Exkursion nach Peru (L. BECK, H.-W. MITTMANN, R. FOELIX) und einen Aufenthalt von L. BECK als GTZ-Gutachter in Südbrasilien.

Mit dem Eintritt von Dipl.-Biol. MANFRED VERHAAGH in die Zoologische Abteilung 1982, zunächst als wissenschaftlicher Volontär, wurde die Tropenökologie wieder intensiviert. M. VERHAAGH arbeitete sich während

seines ersten Volontärsjahres in die Taxonomie und Biologie tropischer Ameisen ein, um mit diesen Kenntnissen, unterstützt vom DAAD, 1983 für über 2 Jahre an die Urwaldstation Panguana im peruanischen Amazonasgebiet zu gehen. Dort war die Ameisenfauna eines noch weitgehend ungestörten Regenwaldes und deren Änderung im Zuge von Rodungen sein Hauptforschungsthema.

Die Beschäftigung mit Ameisen, die ja systematisch gesehen zur Entomologie gehören, in der Zoologischen Abteilung macht die prinzipielle Offenheit der Abteilungen zur Zusammenarbeit untereinander und über das Haus hinaus deutlich. Jedem Biologen, der je in den Tropen gearbeitet hat, ist die überragende Bedeutung dieser Tiergruppe geläufig, und angesichts des ökosystemaren Ansatzes der meisten Arbeiten der Bodenzologischen Arbeitsgruppe des Museums war es beinahe zwingend, Zoologie hin, Entomologie her, dieser Tiergruppe besondere Aufmerksamkeit in der Forschung und damit auch in den Sammlungen zu widmen.

Darüber hinaus beschäftigte er sich in Panguana aber auch mit anderen Tiergruppen wie Regenwürmern, Schildkrötenparasiten, Amphibien und Säugetieren und sammelte zahlreiche Tiere, die einige Jahre später einen wichtigen Bestandteil der von ihm konzipierten und aufgebauten Sonderausstellung „Panguana – Wald und Wasser im tropischen Südamerika“ bildeten. Diese umfangreiche Ausstellung war in Karlsruhe ein Jahr lang zu sehen und wurde anschließend über mehrere Jahre in einer Reihe anderer Städte gezeigt. In diese Zeit fiel auch die gemeinsame Organisation einer eintägigen wissenschaftlichen Tagung über bis dato in Panguana durchgeführte Forschungen sowie einer sonntäglichen Matineeereihe, in der in den Tropen tätige Wissenschaftler ihre Forschungsarbeiten dem breiten Museumspublikum vorstellten.

Diese Wiederbelebung der tropenbiologischen Tradition mit Beginn der 80er Jahre waren auch das Stimulans für weitere Aktivitäten, so eine botanisch-zoo- und entomologische Exkursion (G. PHILIPPI, L. BECK, S. RIETSCHEL) 1985 nach Peru und Bolivien. Wir besuchten Panguana, wo neben M. VERHAAGH INGRID WUNDERLE ihre Diplomarbeit über die boden- und baumbewohnende Oribatiden-Fauna des dortigen Regenwaldes anfertigte, und unsere Partnerinstitution Colección Boliviana de Fauna in La Paz, die von Dr. WERNER HANAGARTH im Rahmen eines GTZ-Projektes zusammen mit bolivianischen Mitarbeitern aufgebaut wurde. W. HANAGARTH war schon seit Mitte der 70er Jahre mit dem SMNK verbundenen, und ein glücklicher Zufall wollte es, dass er 1999 wieder als Mitarbeiter in einem tropenökologischen Projekt zu unserer Bodenzologischen Arbeitsgruppe stieß.

Das GTZ-Projekt, Aufbau und Entwicklung des Instituto de Ecología in La Paz, war 1992 auch Anlass zu einer Gutachterreise von L. BECK und ein Jahr später

Stützpunkt einer weiteren Exkursion nach Bolivien (L. BECK, H.-D. ENGELMANN, H. HÖFER, K. ROSCISZEWSKI, A. BRESCOVIT), bei der ein Transsekt aus den Savannen und Galeriewäldern des amazonischen Beni-Gebiets durch die Berg- und Nebelwälder der Yungas bis zum Altiplano und den Kordillieren faunistisch besammelt wurde.

Die Tropenbiologie und -ökologie rückte Anfang der 90er Jahre immer stärker ins Blickfeld der Öffentlichkeit, die Rio-Konferenz setze weltweit beachtete Zeichen. Auch in der deutschen Wissenschaftsszene eroberte sie einen bescheidenen Platz in Form eines DFG-Schwerpunktprogramms „Mechanismen der Aufrechterhaltung Tropischer Diversität“, an dem auch die Zoologische Abteilung des Museums mit einer kleinen Arbeitsgruppe beteiligt war: Dr. HUBERT HÖFER führte von 1990-95 zusammen mit brasilianischen Studenten Untersuchungen zur Struktur von Spinnen-Assoziationen amazonischer Festlandswälder durch. Unter Einschluss taxonomischer Arbeiten wurde die Diversität der Spinnenfauna eines terra firme Waldes durch umfangreiche Aufsammlungen in allen Straten beschrieben und mit früheren, im Rahmen seiner Dissertation durchgeführten Aufsammlungen in Überschwemmungswäldern verglichen. Die von L. BECK in den 60er Jahren begonnene Beschreibung der Spinnentierfauna des Untersuchungsgebietes Reserva Ducke konnte durch die umfangreichen Sammlungen und Beobachtungen vervollständigt und aktualisiert werden.

Im Mittelpunkt der Untersuchungen zu den diversitätserhaltenden Mechanismen standen Untersuchungen zur räumlichen und zeitlichen Verteilung der Spinnen, zur Koexistenz von bodenlebenden Jagdspinnen der Gattung *Ctenus* und zum Beutespektrum schwarmjagender Treiberameisen. Die anhand dieser Beobachtungen aufgestellten Hypothesen zur Verteilung und Koexistenz der Spinnen wurden dann mit einer Serie zunehmend komplexerer Feldexperimente überprüft.

Die Forschungen über Ameisen wurden in den 90er Jahren auf andere tropische Gebiete Südamerikas und der Welt ausgedehnt. KRZYSZTOF ROSCISZEWSKI beendete als Volontär in der Zoologie und unter Mitbetreuung von M. VERHAAGH 1995 seine Dissertation über eine faunistisch-ökologische Bestandsaufnahme der Ameisenfauna im Tieflandregenwald von Pasoh in Malaysia. M. VERHAAGH betreut seit 1996 im Kronenforschungsprojekt Surumoni in Venezuela Diplom- und Examensarbeiten, die dort von Wiener, Leipziger und Bonner Studenten über baumlebende Ameisen durchgeführt werden. Dort besteht eine der wenigen Möglichkeiten in den Tropen, die Baumfauna des Regenwaldes mit Hilfe eines Baukrans aus unmittelbarer Nähe zu untersuchen. Ein anderer Schwerpunkt seiner Arbeit bilden seit 1997 Untersuchungen der Ameisenfauna der letzten noch existierenden Araukarienwälder bzw. ihrer Ersatzlebensräume in Rio Grande

do Sul, in Südbrasilien im Rahmen des Pró-Mata-Forschungsprojekts der Universität Tübingen (Prof. ENGELS). Bei bisher zwei Feldaufenthalten wurden Examens- und Diplomarbeiten über die Ökologie von Blattschneiderameisen und ihre Bedeutung als Schädlinge in Wiederaufforstungsflächen sowie zur Inventarisierung der Ameisenfauna des Araukarienwaldes und der araukarienfremen Mata Atlantica betreut.

Die myrmekologischen Arbeiten beschränken sich allerdings mittlerweile nicht mehr auf die Tropen, sondern haben sich auch auf Mitteleuropa und die mediterrane Fauna ausgedehnt. Waren zunächst Ameisen der Gattung *Myrmica* Forschungsobjekt, die als Wirtsameisen für die Raupen seltener Bläulings-Schmetterlinge eine große Bedeutung im Naturschutz haben, ist es derzeit die Gattung *Leptothorax*, die im Mittelpunkt des hier vorwiegend taxonomischen Interesses steht. In einem von der DFG unterstützten Vorhaben revidieren M. VERHAAGH und sein Mitarbeiter ANDREAS SCHULZ die Taxonomie und Verbreitung der zahlreichen und zum Teil schwierig zu bestimmenden südosteuropäischen und türkischen Arten dieser Gattung bis hin zum Nahen Osten und beschreiben zahlreiche neue Arten.

Nächst den Ameisen gibt es eine zweite Insektengruppe von herausragender Bedeutung in allen tropischen Ökosystemen, die Termiten. Die spärlichen personellen Ressourcen des Museums erlaubten nicht, auch diese Tiergruppe im Hause selbst als Untersuchungsgegenstand zu etablieren. Aber es war selbstverständlich, die erste Gelegenheit wahrzunehmen, sie über die Kooperation mit einem kompetenten Wissenschaftler in das tropenökologische Forschungskonzept einzubinden. Dass uns dies mit Dr. CHRISTOPHER MARTIUS gleich einen der führenden und international anerkannten Wissenschaftler als zeitweiligen Mitarbeiter des Museums im nachfolgend kurz dargestellten SHIFT-Projekt „bescherte“, war besonderes Glück, ebenso wie die Tatsache, dass er auch von seiner jetzigen Stelle am Zentrum für Entwicklungsforschung der Universität Bonn aus uns weiterhin mit seinem beeindruckenden Fachwissen und seiner großen Tropenerfahrung zur Verfügung steht.

Verbindung von Bodenbiologie und Tropenökologie: Das SHIFT-Projekt

Tropenökologie und Bodenbiologie gingen schließlich 1996 in einem großen, gerade in seiner ersten Phase abgeschlossenen Projekt eine ideale Verbindung ein. Im Rahmen eines bilateralen Forschungsprogramms mit Brasilien „Studies of Human Impact on Tropical Forests and Floodplains“, kurz SHIFT-Programm, beteiligte sich die Zoologische Abteilung an einem Projektverbund, der die Renaturierung von durch frühere Nutzung degradierten Flächen zum Ziel hat.

Auf dem Gelände der landwirtschaftlichen Forschungsstation der Embrapa/CPAA bei Manaus/Ama-

zonas und in Kooperation mit dieser wurde vom Institut für Angewandte Botanik der Universität Hamburg 1990 auf einer seit etwa 15 Jahren aufgelassenen, mit Sekundärwald bestandenen ehemaligen Gummiplantage eine Versuchsanlage verschiedener Holz- und Obstbaumkulturen eingerichtet. In diesen Polykulturen werden seit mehreren Jahren von mehreren Projektgruppen Wasser- und Nährstoffflüsse, topografische und historische Einflüsse und die Auswirkung von Sekundärvegetation auf Wachstum und Produktion der Nutzpflanzen gemessen. Mit einer großen deutsch-brasilianischen Arbeitsgruppe unter Federführung der Zoologie und Koordination durch H. HÖFER, C. MARTIUS und W. HANAGARTH wurde von 1996 bis 1999 die Leistung der Bodenfauna und Mikroflora im Streuabbauprozess in diesen anthropogenen Ökosystemen und deren Auswirkung auf die Nährstoffflüsse im Vergleich zu Sekundär- und Primärwaldflächen untersucht.

Die Ergebnisse dieser Arbeiten in Manaus bilden die Grundlage für die derzeit beginnende zweite Phase des Projekts: Die Umsetzung der gewonnenen Einsichten und Erfahrungen in die praktische Anwendung, nämlich das Management des Streuabbaus pflanzlicher Bestandesabfälle und damit der Nährstoffzufuhr für die Kulturen über die Manipulation von Streumenge und -qualität, z. B. durch Mulchen mit zwischengepflanzten, stickstoff-anreicherndem Leguminosen und/oder nährstoff-ärmerem Pflanzenmaterial etwa von den wild aufkommenden *Vismia*-Sträuchern. Die auch hier erfolgreiche Kooperation mit der Firma ECT Oekotoxikologie GmbH in Flörsheim bei Frankfurt (J. RÖMBKE, B. FÖRSTER) wird im Rahmen dieses Folgeprojekts fortgeführt und besonders in den Bereich Ökotoxikologie ausgeweitet, da der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln auf Kulturlflächen eine erhebliche Beeinträchtigung von Bodenfauna und Streuabbau darstellen kann.

Datenverarbeitung in Zoologie und Paläontologie

Querverbindungen der Zoologie zu anderen Arbeitsrichtungen und Institutionen werden auch von Dr. HANS-WALTER MITTMANN gepflegt: In mehreren wirbeltier-paläontologischen Forschungsprojekten gemeinsam mit dem Humboldt-Stipendiaten RAY BERNOR PhD von der Howard University in Washington/USA hat er besonders die Datenverarbeitung übernommen. Beispiele hierfür sind Grabungen in Rudabánya/Ungarn und die Neubearbeitung des „*Hipparion*“ aus der Fossilfundstätte Höwenegg. Diese eindrucksvolle, überaus gründliche Studie, an der der 1993 verstorbene Prof. Dr. HEINZ TOBIEN (Mainz) noch maßgeblichen Anteil hatte, und die von OTTO GARRAUX, dem gegenwärtigen Altmeister der Illustration paläontologischer Werke zeichnerisch dokumentiert wurde, ist als Band 10 der Schriftenreihe „Andrias“ ein Schmuckstück der Publikationen des Museums.

Neben diesen paläontologischen Bezügen ist die Zusammenarbeit H.-W. MITTMANNs mit Dr. PETER HAVELKA von der Vogelschutzwarte ein weiterer Schwerpunkt seiner wissenschaftlichen Tätigkeit. Seit über einem Jahrzehnt begleitet er, wiederum ausgehend von seinen Kenntnissen der Datenerfassung und -verarbeitung, die Arbeiten der Vogelschutzwarte, von der praktischen Arbeit wie systematischen Nistkastenkontrollen und Flurbegehungen im Rahmen des Brutvogelmonitorings bis zur Erstellung der Berichte zusammen mit Dipl.-Biol. MICHAEL SCHEURIG, der schon bei früheren bodenzoologischen Projekten Laufkäfer bearbeitet hat und auch aktuell noch daran mitarbeitet.

Einheimische Wirbeltiere

Der Bereich Wirbeltiere ist zwar nicht mit einem eigenen Konservator besetzt, doch spielen Wirbeltiere durchaus eine beachtliche Rolle in der zoologischen Forschung des Karlsruher Naturkundemuseums. Haltungsbedingungen, Zucht, Ernährungsweise Niederer Wirbeltiere – und hier nicht nur einheimische – sind Gegenstand intensiver Untersuchungen im Vivarium, die teilweise weit über das amateurhafte „Versuch und Irrtum-Verfahren“ hinaus echte „Urache-Wirkung-Untersuchungen“ darstellen. Sie werden vor allem von H. KIRCHHAUSER und B. KIRSCHNER getragen und konzentrieren sich auf Tiere der Korallenriffe und verschiedene Amphibien- und Reptilienarten. Vögel spielen – wie oben geschildert und neben evertebraten Studienobjekten – im Zusammenhang mit dem Vogelschutz eine Rolle in der Forschungstätigkeit von H.-W. MITTMANN,.

Das sicher umfangreichste Forschungsprogramm im Bereich Wirbeltiere bestreitet MONIKA BRAUN neben ihrer Haupttätigkeit in der Museumspädagogik. Es betrifft einheimische Säugetiere, vor allem Fledermäuse und bodenlebende Kleinsäuger. Im Mittelpunkt steht dabei das Grundlagenwerk zum Artenschutz „Wildlebende Säugetiere Baden-Württembergs“, das gemeinsam mit dem Stuttgarter Museum (Dr. F. DIETERLEN) bearbeitet wird und 2001 erscheinen soll. Voraussetzung hierfür waren zahlreiche Einzeluntersuchungen, die in einem vom Umweltministerium Baden-Württemberg geförderten Forschungsvorhaben 1990-97 zusammengefasst waren und die zeitweise mehr als 20 Biologen in Werkverträgen beschäftigten mit Kleinsäuger-Lebendfängen, Gewölleanalysen, Auswertungen von Fundmeldungen, Jagdstatistiken, Literatur und Untersuchungen zu Vorkommen und Biologie einzelner Arten wie Iltis, Mauswiesel, Zwergmaus und verschiedenen Spitzmäusen. Solche Untersuchungen wurden zusätzlich gefördert durch die Stiftung Naturschutzfonds, die LG-Stiftung und die Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg. Fledermäuse, das ureigene Forschungsgebiet von M. BRAUN, spielten in den vergangenen Jahren und auch aktuell die wichtigste Rolle als Forschungsgegenstand

ihrer Arbeitsgruppe. Die Untersuchungen befassten sich besonders mit den Fledermäusen der Rheinauen im Rahmen eines vom BMFT geförderten Projekts „Untersuchungen und Empfehlungen zur Erhaltung der Fledermäuse in Wäldern“, und aktuell fördert die Stiftung Naturschutzfonds Baden-Württemberg eine Untersuchung über Vorkommen, Biologie und Ökologie der ebenfalls in den Rheinauen lebenden *Pipistrellus pygmaeus*, die als kryptische Zwillingart der Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus* bisher unentdeckt gebliebenen war. Mittels DNA-Analysen konnte die Identität dieser erst in den letzten Jahren von britischen Wissenschaftlern beschriebenen Art bestätigt werden.

Die wissenschaftlichen Sammlungen und Probenbanken

Die Forschung ist im Museum immer verbunden mit einer über den Tag hinaus reichenden Dokumentation, die sich zuvörderst in den Sammlungen zeigt, in denen die Tiere als Belegstücke ihres Vorkommens an bestimmten Orten zu einer bestimmten Zeit konserviert werden. In der Zoologie sind dies neben den „Hartobjekten“ wie Knochen, Gehörnen und Geweihen, Schalen von Schnecken und Muscheln vor allem „Weichobjekte“, Tierkörper, die in Formalin oder Alkohol aufbewahrt werden. Besonders bei dem artenreichen Heer der Wirbellosen ist die „Alkoholsammlung“ der Standard und grenzt sich damit sammlungstechnisch von der Entomologie ab, wo Insekten generell als genadelte oder eingetütete Trockenpräparate aufbewahrt werden

Die Entwicklung der Zoologischen Sammlungen bis 1985 wird von Dr. R. ANGST in der „Geschichte der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe“ eingehend dargestellt. Unter ihm erfuhr besonders die Schädelammlung von Primaten durch Aufkäufe eine erhebliche, vorerst abgeschlossene Ausweitung. Unter der Verwaltung der Sammlungen durch H.-W. MITTMANN kommen Zuwächse der Wirbeltiersammlung generell aus Zollasservaten geschützter exotischer Tiere, Vögel und Säugetiere als „Katzenbeute“, Verkehrsofener oder Beifänge im Rahmen des landesweiten Erfassungsprogramm „Wildlebende Säugetiere in Baden Württemberg“ und, als neuer Schwerpunkt, aus den Fledermaus-Untersuchungen der Arbeitsgruppe von M. BRAUN. Über die Koordinationsstelle für Fledermausschutz Nordbaden, die Frau BRAUN organisiert, kamen inzwischen über 2.000 Fledermäuse in die Sammlung. Mumien von Quartierskontrollen, abgegebene Totfunde, die einen wertvollen Fundus bilden für morphologische Untersuchungen und zur Bearbeitung von Fragen zur Verbreitung und Ökologie einheimischer Fledermausarten.

Die Wirbellosen-Sammlungen erhielten neue Schwerpunkte: Durch die bodenzoologischen Arbeiten der Ar-

beitsgruppe von L. BECK werden zahlreiche Gruppen bodenlebender Tiere wie Regenwürmer, Enchyträen, Asseln, Tausendfüßer, Spinnen und auch verschiedene Insektengruppen – sammlungstechnisch von der Entomologie getrennt – in Alkoholsammlungen konserviert, deren Individuenzahlen in die Millionen reichen.

Viele Aufsammlungen werden nach einem erprobten, standardisierten Probenverfahren genommen und weitgehend unbearbeitet zusammen mit den erhobenen Standortdaten als Probenbank aufbewahrt, um für die Beurteilung von Umweltänderungen auf solche, dann Jahre und Jahrzehnte zurückliegende Proben zurückgreifen zu können.

Sammlungsschwerpunkte entstehen natürlich auch durch die Arbeit von Spezialisten für bestimmte systematische Gruppen: Mit S. WOAS und L. BECK eine Sammlung der Hornmilben oder Oribatiden, mit H. HÖFER eine Sammlung der Webspinnen, mit M. VERHAAGH eine solche der Ameisen, die sowohl als Alkohol- als auch als Trockenpräparate-Sammlung angelegt und mit der letzteren auch Bestandteil der entomologischen Sammlungen des Museums ist.

Als eine Sammlung von Weltgeltung ragt diejenige der Ruderfußkrebse oder Copepoden heraus, Ergebnis der über ein halbes Jahrhundert währenden Arbeit von Dr. FRIEDRICH KIEFER am Max Auerbach-Institut in Konstanz-Staad. Sie wurde nach ihrer, dem Vermächtnis von KIEFER entsprechenden Übernahme ins Museum von Dr. U. FRANKE in zweijähriger Arbeit katalogisiert. Der Katalog wurde als Beiheft 5 der Zeitschrift „Carolinea“ publiziert, und die Sammlung damit der wissenschaftlichen Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Ihre Bedeutung wird durch die Nachfrage von Wissenschaftlern aus aller Welt immer wieder bestätigt.

Ausblick

Die laufende Forschungsarbeit der Zoologischen Abteilung wird sich im Bereich Wirbeltiere unter der Regie von M. BRAUN weiterhin mit der Faunistik einheimischer Säugetiere, vor allem der Fledermäuse, befassen und das Wissen über deren Vorkommen, Arealveränderungen, Populationschwankungen und vieles mehr bereichern. H.-W. MITTMANN ist zusammen mit der Staatlichen Vogelschutzwarte Baden-Württemberg in Karlsruhe (P. HAVELKA) am Brutvogelmonitoring beteiligt, das auch für sein Spezialgebiet parasitischer Milben wie Zecken stets neues Material erbringt. Außerdem arbeiten ehrenamtliche Mitarbeiter vor allem an Sammlungsmaterial und beteiligen sich gleichzeitig an Pflege und Ausbau der Sammlungen: Dipl.-Ing. G. MÜLLER, der ehemalige Leiter der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe baut eine Vergleichssammlung von Vogelfedern auf und

M. JOHNSON führt Strukturuntersuchungen an Vogelfedern durch. Die vogel- und säugetierkundlichen Arbeiten stehen alle in vielfältigem Zusammenhang mit dem Natur- und Artenschutz und liefern wertvolle Grundlagen für eine sachbezogene Auseinandersetzung mit diesen aktuellen Themen.

Die bodenzoologischen Forschungsarbeiten der Abteilung in heimischen Landen konzentrieren sich auf die Weiterentwicklung der Bodenbiologischen Standort-Klassifikation („BBSK“) und hier besonders der Erweiterung der Datenbasis. Außer S. WOAS und J. SPELDA aus der Bodenzoologischen Arbeitsgruppe sowie A. RUF, Institut für Ökologie und Evolutionsbiologie der Universität Bremen, ist wiederum die ECT Oekotoxikologie GmbH mit J. RÖMBKE beteiligt, die auch die Federführung in dem laufenden, vom Umweltbundesamt finanzierten Projekt hat. Die Planung sieht vor, das Konzept auf die europäische Ebene auszuweiten.

Einen Schwerpunkt wird sicher die Weiterentwicklung der SHIFT-Thematik in dem umfangreichen Folgeprojekt „Management pflanzlicher Bestandesabfälle und seine Auswirkungen auf Bodenfauna und Streuabbau“ sein, das im Juni/Juli dieses Jahres beginnen soll. Es geht dabei um die Nachhaltigkeit der Nutzungen tropischer Agrarsysteme, vor allem in Richtung einer sinnvollen Agroforstwirtschaft, die den Druck zur Rodung immer weiterer Primärwaldflächen mindern soll. Mit W. HANAGARTH und H. HÖFER als verantwortlichen Koordinatoren wird versucht, die grundlegenden Ergebnisse des abgeschlossenen SHIFT-Projekts in praktischen Versuchen auf dem Versuchsgelände der Embrapa/CPAA bei Manaus die Nährstoffversorgung von agroforstlichen Polykulturen zu optimieren. Ein Management der Streuauflage, beispielsweise durch Mulchen mit Pflanzenmaterial unterschiedlicher Qualität, soll die Erosion vermindern und günstige Bedingungen für die Besiedlung durch die Makrofauna schaffen. Diese wiederum steuert den Streuabbau und damit den Nährstofffluss und trägt gleichzeitig zur Verbesserung der Bodenstruktur bei. In diesem Projekt ist an der „musealen Nahtstelle“ zwischen Zoologischer und Entomologischer Abteilung auch M. VERHAAGH eingebunden, dessen myrmekologische Arbeiten zwar einen Schwerpunkt in den Neotropen haben, aber grundsätzlich weltweit angelegt sind. Maßgebliche Teile des SHIFT-Projekts, die über die engere Museumskompetenz hinaus gehen, werden von drei deutschen Kooperationspartnern bearbeitet, dem Institut für Geographie und Geoökologie der Universität Karlsruhe (Prof. BURGER), dem Zentrum für Entwicklungsforschung der Universität Bonn (C. MARTIUS) und von der ECT Oekotoxikologie GmbH in Flörsheim am Main (J. RÖMBKE, B. FÖRSTER). Die gleichgewichtige Zusammenarbeit im SHIFT-Projekt mit den brasilianischen Partnern von der Embrapa/CPAA in Manaus, allen voran MARIA DO ROSARIO RODRIGUEZ als Projektleiterin und MARCOS GARCIA als technischer und wis-

senschaftlicher Koordinator, ist nicht nur die unabdingbare organisatorische Voraussetzung für das Zustandekommen des Projekts, sondern bietet auch die Gewähr für eine erfolgreiche Durchführung vor Ort.

Außerdem sind Zoologische und Entomologische Abteilung gemeinsam in einem dreijährigen Projekt an der Entwicklung eines Biodiversitäts-Informationssystems beteiligt, das im Bericht der Entomologischen Abteilung geschildert wird.

Mit dem SHIFT-Projekt schließt sich für L. BECK, der 3 Monate nach S. RIETSCHEL ebenfalls das 65. Lebensjahr vollendet, der Kreis der wissenschaftlichen Themen, mit denen er 1976 in Karlsruhe angetreten ist. Es führt noch einmal Bodenbiologie und Tropenökologie zusammen und ermöglicht, die in den langjährigen Untersuchungen in einheimischen Wäldern erarbeiteten Prinzipien und Modelle auf ihre Gültigkeit in den Tropen zu prüfen. Es krönt auch BECKs 20jährige Zusammenarbeit mit J. RÖMBKE, dessen wissenschaftlicher Werdegang 1980 mit einer Diplomarbeit über die Oligochaeten in unserem „Buchenwald-Projekt“ begonnen hat, und eine ebenso lange Verbundenheit mit W. HANAGARTH, dessen Laufbahn sich immer wieder für Wochen oder Monate mit derjenigen von L. BECK und H.-W. MITTMANN vor allem in Bolivien gekreuzt hat. Seit 10 Jahren arbeiten H. HÖFER und L. Beck auf dem Gebiet der Tropenökologie zusammen, zuerst im DFG-Projekt „Tropische Diversität“, danach im SHIFT-Projekt, das nun in seine zweite Phase eintritt und auch C. MARTIUS einschließt, nunmehr als externen Kooperationspartner.

Die Arbeitsrichtungen Bodenbiologie einheimischer Lebensräume und in Verbindung mit Tropenökologie auch in Südamerika sind mit den beiden geschilderten Projekten – „BBSK“ und „SHIFT“ – in den nächsten Jahren in ungebrochener Tradition im Forschungsprogramm der Zoologischen Abteilung präsent. Sie sind innerhalb des Museums besonders mit der Entomologie und darüber hinaus mit zahlreichen in- und ausländischen Institutionen verknüpft. Beide Richtungen, Bodenbiologie und Tropenökologie, können damit auch den Übergang in die Zeit nach der „Wachablösung“ in der Leitung der Zoologischen Abteilung erleichtern, gründen sie doch auf einem Stamm hervorragend eingearbeiteter, engagierter Mitarbeiter. Ein Geflecht von Kooperationen, im Hause, national und international, erweitert die wissenschaftliche Kompetenz des Museums auf den ureigenen Gebieten der Taxonomie, Systematik, Biologie und Ökologie, zusammengefasst in dem modischen Begriff „Biodiversität“, in die Bereiche der von der Gesellschaft eingeforderten Anwendung, sei es im Arten- und Naturschutz, sei es in der Vorsorge für den Lebensraum Boden oder in der Mitentwicklung von angepassten Agroforstsystemen zum Schutz des Tropischen Regenwaldes.

LUDWIG BECK und Mitarbeiter

Die Museumspädagogik

Die Anfänge der Museumspädagogik

Obwohl das im 2. Weltkrieg zerstörte Museumsgebäude nur langsam aufgebaut und erst 1972 wieder eröffnet wurde und die durch den Krieg verloren gegangenen Präparate nur zu einem Teil ersetzt werden konnten, gelang es bereits in den 1970er Jahren, in einzelnen Sälen der „Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe“ wieder Dauerausstellungen einzurichten. Erste Sonderausstellungen sollten dem Besucher zusätzlich Interessantes und Abwechslung bieten. Die Unterlagen aus den 70er Jahren belegen auch erste Aktivitäten im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit im Sinne von Pressearbeit wie Ankündigung von Ausstellungen, Hinweise auf Vorträge, Druck von Plakaten etc. Vereinzelt wurden damals Führungen für Gruppen, z.T. auch für Schulklassen, von den jeweiligen Fachwissenschaftlern durchgeführt.

Als Prof. Dr. SIEGFRIED RIETSCHEL 1978 zum Direktor der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe ernannt wurde, übernahm er ein Museum, dessen wissenschaftliche Sammlungen inzwischen in einigen Bereichen wieder beachtlich angewachsen waren. Doch obwohl das Karlsruher Naturkundemuseum damals nach dem Senckenbergmuseum in Frankfurt als das zweitgrößte Naturkundemuseum dieser Art in Deutschland galt, war sein Bekanntheitsgrad in der Bevölkerung nach RIETSCHELS Einschätzung doch eher gering. Um den lokalen Bezug zumindest der Karlsruher Bevölkerung zum Naturkundemuseum herzustellen, führte RIETSCHEL den „griffigeren“ Namen „Museum am Friedrichsplatz“ parallel zur offiziellen Bezeichnung der „Landessammlungen für Naturkunde“ ein. RIETSCHELS Ziel war es, das Museum durch aktive Ausstellungsarbeit, geschickte Präsentation und aktuelle Sonderausstellungen in Verbindung mit guter Werbung attraktiver zu gestalten. Er betonte seinen Wunsch nach Mitteln für eine Stelle eines Museumspädagogen, um die Landessammlungen nach museumspädagogischen Erkenntnissen umzugestalten. Bis dies so weit war, war Improvisation erforderlich.

Für die Mitarbeit bei der Öffentlichkeitsarbeit, für die Durchführung von Führungen für Schulklassen und die Organisation von Quiz- und Ferienaktionen für Kinder stellte RIETSCHEL ULRIKE HARDE 1980 als Volontärin im Museum an, 1981 Irmgard Brust (zeitlich befristete Anstellung) und 1982 die Lehrerin MONIKA ROTH (Volontariat). Im Jahr 1984 begann Dipl.-Biol. MONIKA BRAUN ein Volontariat in der Zoologischen Abteilung des Museums. Bereits 1981 hatte sie – damals noch im Rahmen eines vom Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Ernährung unterstützten Fleder-

mausschutz-Projektes am Zoologischen Institut der Universität Heidelberg angestellt – die Sonderausstellung „Schützt unsere Fledermäuse“ im Naturkundemuseum Karlsruhe zusammen mit der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe erstellt. Sie interessierte sich neben der Arbeit in der Zoologie auch für die Tätigkeiten im museumspädagogischen Bereich, besonders für die Planung und Organisation von Ausstellungen und die Erweiterung des Angebotes für den Besucher. In Zusammenarbeit mit der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe erarbeitete sie 1984 die Sonderausstellung „Weißstorch - Vogel des Jahres 1984“ Neben der Mitarbeit bei der Gestaltung von weiteren Sonderausstellungen gehörte nun auch die Textarbeit und Teile der Öffentlichkeitsarbeit zu ihren Aufgaben. Mehrere Aktionen für Kinder (Ferien-, Mal- und Bastelaktionen) konnten ab 1985 gemeinsam mit der in der Entomologischen Abteilung als Volontärin eingestellten Dipl.-Biol. JUTTA HOFFMANN und ab 1987 mit deren Nachfolgerin im Volontariat in der Entomologie, Dipl.-Biol. KARIN KUSSMAUL, durchgeführt werden. M. BRAUN war mittlerweile (zeitlich befristet) für die Organisation der Museumspädagogik, Ausstellungs- und Öffentlichkeitsarbeit angestellt.

RIETSCHEL förderte die Veränderung in der Art der Darbietung von Informationen und Objekten im Museum. Er wollte weg vom reinen „Zur-Schau-Stellen“ von Objekten (mit wissenschaftlicher Beschriftung) hin zu Ausstellungen, die dem Besucher wissenschaftliche Informationen verständlich vermitteln, ansprechend veranschaulichen und Zusammenhänge verdeutlichen. Dieser Umsetzungsprozess kann vom Ausstellungsmacher geplant und vorbereitet werden („Inszenierung“).

Hier kommt die Museumspädagogik zum Einsatz, die – so RIETSCHEL – als ein Hilfsmittel bei der Verwirklichung des eigentlichen musealen Bildungsauftrages dient. Das Museum an sich ist keine pädagogische Einrichtung. Die Vermittlung von Anschauung ist eine Aufgabe der museumspädagogischen Mitarbeiter, die als Bindeglied zwischen Wissenschaft und Besucher fungieren sollten, als Sprachrohr für beide Seiten.

Die Entwicklung der Museumspädagogik

Die vielfältigen und inzwischen im Umfang stark angewachsenen Aufgaben in der Museumspädagogik waren nicht mehr von Volontärinnen allein zu leisten, die im Laufe ihrer Ausbildung (1 Jahr mit Verlängerungsmöglichkeit auf 2 Jahre) den gesamten Museumsdienst kennenlernen und sich auf dem Gebiet der Museumspädagogik fortbilden und weiterentwickeln wollen. Auch eine kurze zeitlich befristete Anstellung war keine praktikable Lösung für die Zukunft. Die Schaffung einer festen Stelle zur Erhaltung der Kontinuität

war nach wie vor dringend erforderlich. Im Jahr 1989 gelang es Prof. RIETSCHEL, eine Museumspädagogens-Stelle zu schaffen, die mit MONIKA BRAUN besetzt wurde.

Im gleichen Jahr (1989) trat die Gymnasiallehrerin BÄRBEL BOHN ein Volontariat in der Museumspädagogik an. Ab jetzt konnten regelmäßig „Kindernachmittage“ im Museum angeboten werden. Naturkundliche Themen wurden spielerisch zusammen mit den Kindern an Objekten des Museums erarbeitet, kleine Experimente und Bastelaktionen ergänzten das Programm, das bei Kindern zwischen 6 und 10 Jahren sehr großen Anklang fand. Die Anzahl der Führungen und Aktionen für Kinder stieg stetig an; gleichzeitig wurden die beiden museumspädagogischen Mitarbeiter M. BRAUN und B. BOHN bei der Gestaltung von Sonder- und Dauerausstellungen immer stärker eingebunden.

War es noch bis vor wenigen Jahren eher der wachsende Umfang der wissenschaftlichen Sammlungen, die den Museumsdirektor und seine Mitarbeiter „stolz“ werden ließen, so rücken seit den 70er Jahren immer mehr auch das Schauuseum, „der“ Besucher und die wachsenden Besucherzahlen in den Vordergrund. Wer besucht das Museum, aus welchem Grund kommen Besucher, was erwarten und was wünschen sie? Verstärkt geht es neben der Erfüllung des Bildungsauftrags auch um die Erhöhung der Attraktivität des Museums für die breite Bevölkerung und um eine besucherorientierte Ausstellungsgestaltung. Zahlreiche Sonderausstellungen, Maßnahmen zur Neugestaltung von Dauerausstellungen und eine steigende Anzahl an Veranstaltungen für Besucher, speziell für Kinder sind Beispiele der Tätigkeiten der museumspädagogischen Mitarbeiter, die hierbei von Prof. RIETSCHEL stets unterstützt wurden.

Die am Besucher orientierte Ausstellungsarbeit war auch Teil eines Projektes, das von der Robert-Bosch-Stiftung gefördert wurde und an dem das Naturkundemuseum Karlsruhe gemeinsam mit dem Deutschen Museum in München und dem Baden-Württembergischen Landesmuseum in Stuttgart teilnahm. Im Rahmen dieses Projektes mit dem Titel „Neue Methoden der Ausstellungsplanung in Museen“ sollte in Karlsruhe der Saal mit der Dauerausstellung „Wirbeltiere Europas“ neu gestaltet werden. Ziel war es, die Ausstellung, in der die Objekte bisher nach systematischen Gesichtspunkten geordnet waren, so umzugestalten, dass die Tiere in ihren Lebensräumen den Verhältnissen in der Natur entsprechend dargestellt werden und dadurch viele Themen zu den Lebensansprüchen, zum Jahreskreislauf, Nahrungserwerb usw. über die Dioramen angeschnitten werden. Allgemeine und objektbezogene Texte sollten übersichtlich, informativ, verständlich und attraktiv gestaltet und an für den Leser geeigneten Stellen angebracht werden. Die Ausstellung sollte dem Zielpublikum Familien und (Schul-)

Kindern gerecht werden. Vor und während der Umgestaltung wurden Besucher zu verschiedenen Abschnitten bei der formalen wie inhaltlichen Neugestaltung der Ausstellung nach ihrer Meinung befragt. Diese Evaluation wurde unter der Federführung von Prof. Dr. HANS JOACHIM KLEIN von Mitarbeitern des Soziologischen Instituts der Universität Karlsruhe durchgeführt, die dieses Projekt wissenschaftlich begleiteten (vgl. Artikel von Prof. KLEIN in diesem Band). Die Mitarbeit der Museumspädagogen war bei der Beratung des Teams der Soziologen wie bei der Umgestaltung und der Textarbeit für die neue Dauerausstellung „Einheimische Tiere und Pflanzen“ erforderlich. Als effektiv erwies sich die Bildung eines Ausstellungsteams aus den drei damaligen Handwerkern DIETER ERB, KURT ANSTETT und PETER MERX, dem Grafiker FRIEDHELM WEICK, den beiden museumspädagogischen Mitarbeiterinnen BÄRBEL BOHN (bis 1991) und MONIKA BRAUN sowie dem Direktor Prof. SIEGFRIED RIETSCHEL. In steter Absprache mit dem Team der Soziologen wurde der Saal nach den Erkenntnissen, die bei Evaluation erzielt wurden, durch das Ausstellungsteam so umgestaltet, wie er sich heute präsentiert. Zusätzlich zu den Dioramen mit den in ihrem Lebensraum dargestellten präparierten Tieren der Heimat wurden interaktive Elemente für Kinder eingebracht: Möglichkeiten, Tierstimmen zu hören, Streicheeltiere und andere Objekte zu be-greifen. Spezielle Texte und Bücherecken für Kinder entstanden. Für die Dauerausstellung wurde ein Kinderkatalog erstellt.

Wie wichtig eine gute Abstimmung der Inhalte und der grafischen Gestaltung ist, d.h. wie wertvoll eine gute Zusammenarbeit zwischen Museumspädagogik und Grafik ist, zeigt sich deutlich in der Neugestaltung des Saals „Einheimische Tiere und Pflanzen“ Dort wurde jedes Diorama im Inhalt und der Darstellung besprochen, die Meinungen abgestimmt. So wurde klar gestellt, welche Situation, welcher Lebensraumtyp dargestellt werden sollte oder welche Stimmung „unterschwellig“ vom Diorama oder der Installation auf den Besucher übergehen sollte. Die dezenten farbigen Kreidezeichnungen, mit denen das Wichtigste des Lebensraumes auf dem Hintergrund der jeweiligen Vitrinen von F. WEICK dann festgehaltenen wurde, erleichtern den Brückenschlag zwischen Betrachter und Objekt. Nicht plakativ, grell oder eigenständig sondern zart in den Farben, fein und einfühlbar. Die Aura des Objektes, in diesem Fall eines Tieres oder einer Installation, wird nicht gestört. Vielmehr wird der Eindruck vermittelt, der Besucher kann die Tiere in Ruhe in der Natur beobachten.

Im Jahr 1991 ging MONIKA BRAUN in Erziehungsurlaub, als Vertreter fungierte Dr. REINHARD FLÖSSER. Während ihres Erziehungsurlaubs konnte M. BRAUN die Sonderausstellung „Fledermäuse brauchen Freunde“ initiieren, die 1992 eröffnet wurde. Zusätzlich zu Dr. FLÖSSER wurde 1991 die Lehrerin UTE

WIEGEL 1991 für 1½ Jahre angestellt. Sie organisierte die Sonderausstellung „Saurier – Bilder der Vergangenheit“ der Czerkas-Studios, Monticello, USA. Parallel zu den Aktivitäten im Ausstellungsbereich wurden Führungen, Ferienprogramme und Kindernachmittage fortgeführt. Dipl.-Biol. TATJANA BENESCH begann 1992 ihr Volontariat in der Museumspädagogik. Im Jahr 1993 kehrte M. BRAUN (halbtags) an das Museum zurück. Als Volontärin in der Zoologie mit teilweiser Mitarbeit in der Museumspädagogik wurde 1993 Dipl.-Biol. PETRA HAUSER eingestellt. Ebenfalls 1993 kam die Botanikerin Dr. ULRIKE REUTTER hinzu, 1994 Dipl.-Biol. THOMAS PUPKULIES und zeitweise Dipl.-Geol. ANDREAS LAEMMERT. Dipl.-Geol. BERND HERKNER wurde zur Organisation der Neugestaltung des Paläontologie-Saals im Museum ab 1993 (zeitlich befristet) angestellt und der Museumspädagogik zugeordnet. Er war bereits seit 1991 in der Geologischen Abteilung des Museums als Volontär tätig. Für nicht ganz 2 Jahre wirkte Dipl.-Biol. KERSTIN SCHULZ als Volontärin ab 1995 mit. Mit Dr. MARTINA KÖLBLEBERT kam 1995 eine museumspädagogisch bereits erfahrene Volontärin an das Museum. Als Ende 1995 zusätzlich die Studienassessorin JACQUELINE WEILER halbtags eingestellt wurde, bildete sich ein recht „produktives“ Team. Zahlreiche Arbeitsblätter, Kinderkurse, Quiz, Rallyes, Kinderprogramme entstanden. Ferienaktivitäten, vermehrt Führungen und neu „Kindergeburtstage“ wurden durchgeführt. Das museumspädagogische Team war personell wie stellenmäßig mit einer festen Stelle, die nun zur Hälfte von der Biologin (Zoologie) M. BRAUN, zur anderen Hälfte von der Gymnasiallehrerin (Biologie/Chemie) J. WEILER eingenommen wurde und der Geologin Dr. M. KÖLBLEBERT gut ausgestattet.

Im Jahr 1996 setzte das Ministerium für Wissenschaft und Kunst Baden-Württemberg einen Erlass zur Erhebung von Eintrittsgeldern in Kraft. Damit musste nun auch das Naturkundemuseum Karlsruhe Eintritt erheben. Ein starker Besucherrückgang in den meisten Museen des Landes war die Folge. Um so mehr galt es nun, die Kräfte zu bündeln und weitere Schritte zur Erhöhung der Attraktivität des Museums in der Bevölkerung zu unternehmen. Gleichzeitig waren die Aktivitäten aber auch durch erhöhte Sparzwänge eingeschränkt. So musste z.B. die Werbung des Hauses aus Kostengründen minimal bleiben. Für die zügige Umgestaltung von Dauerausstellungen fehlten die finanziellen Mittel, ebenso für fremde Sonderausstellungen.

Zum Team der Museumspädagogik stieß 1996 Dipl.-Biol. JÜRGEN HIRT zunächst als Volontär hinzu. Zuvor war J. HIRT im Vivarium des Hauses bereits einige Jahre ehrenamtlich aktiv gewesen. Nun wurde das Vivarium verstärkt in die museumspädagogischen Aktivitäten einbezogen. Mit großem Engagement und viel Fantasie gelang es den museumspädagogischen Mit-

arbeitern, eine Reihe von recht erfolgreichen eigenen Sonderausstellungen, zu initiieren. Die Reihe konnte 1996 mit der Ausstellung „Tiere im Winter“ – eine Ausstellung nicht nur für Kinder – gestartet werden. Ende 1997 übernahm J. HIRT die frei gewordene (halbe) Stelle von J. WEILER. Inzwischen waren Dipl.-Geoökol. SABINE BUTZ 1997 sowie Dipl.-Biol. BIRTE WEINERT 1998 als Volontärinnen im Bereich der Museumspädagogik hinzugekommen. Weitere lehrplanorientierte und kindgerechte Sonderausstellungen der Museumspädagogen folgten mit „Mit Mümmel durchs Jahr“ (1997), „Alle Vögel sind schon da“ (1998) und „Tiere des Nordens“ (1999).

Die heutige Museumspädagogik

Derzeit besteht das Team der Museumspädagogik aus sechs Personen: MONIKA BRAUN (Leiterin der Abteilung), JÜRGEN HIRT (Stellvertreter), zeitweise Dipl.-Biol. ARIANE FRIEDRICH (wiss. Volontariat seit 1998 in der Zoologischen Abteilung, teilweise auch im museumspädagogischen Bereich tätig; an ihre Stelle tritt demnächst Dipl.-Biol. EVA SIXT), Dipl.-Geol. HEIKE FURCHNER (wiss. Volontariat seit 1999), Dipl.-Geol. MONIKA SEIBEL (wiss. Volontariat seit 1999) und seit diesem Frühjahr die Sozialpädagogin PETRA HENKE als Volontärin. Die Museumspädagogik bildet eine eigene Abteilung, die direkt dem Direktor unterstellt ist. Eine arbeitsbedingt enge und personell gute Zusammenarbeit besteht zwischen der Museumspädagogik, dem Direktor und der Verwaltung sowie mit den Handwerkern. Auch mit dem Fotografen VOLKER GRIENER und „der Grafik“ ist eine gute Kooperation wichtig (wobei die Grafikstelle derzeit gesperrt ist, nachdem sie nach dem Ausscheiden von FRIEDHELM WEICK mit ULRIKE EBERIUS nur kurzzeitig besetzt werden konnte). Eine gleichfalls gute Zusammenarbeit besteht auch mit den Mitarbeitern des Vivariums.

Das museumspädagogische Arbeitsfeld ist inzwischen so groß geworden, dass es hier nur zusammenfassend umrissen werden kann:

- Mitarbeit bei der Erstellung bzw. Erneuerung von wissenschaftlichen Ausstellungen, Planung, Organisation und Umsetzen von speziellen kindgerechten Sonderausstellungen, Ergänzen der Dauerausstellungen durch Kindertexte, interaktive Elemente, lebende Tiere, Bücher-, Bastel- und Maltische, Gestalten von „Themenecken“ (wie „Vogel des Jahres“, „Aktuelle Ecke“), Betreuung von fremden Sonderausstellungen (eine Liste der im Museum zwischen 1978 und heute gezeigten Sonderausstellungen ist als Anhang beigefügt).
- Durchführung von Führungen für alle Altersklassen und Gruppen bzw. Organisation von Führungen durch externes Führungspersonal, Durchführung von „Familienführungen am Sonntag“,

- Organisation und Durchführung (z. T. mit externen, pädagogisch geschulten Kräften) von Veranstaltungen wie Kindergartenprogramme, regelmäßige Kindernachmittage für 7-11jährige (allein zwischen April 1996 und Dezember 1999 waren dies 44 Aktionen zu den verschiedensten Themen), „Kindergeburtstage“ (hierfür ist die Anfrage so groß, dass mehrere externe Mitarbeiter engagiert werden konnten), Ferienaktionen, Malwettbewerbe, „Tag der offenen Tür“, „Karlsruher Museums-Nacht“ (KAMUNA), Aktionstage und Rahmenveranstaltungen zu Sonderausstellungen,
- Erstellen von Arbeits- und Bastelbögen, Quiz und Museums-Rallyes (derzeit sind mehr als 10 verschiedene Arbeitsbögen an der Pforte des Hauses erhältlich), teilweise auch Gestaltung von Einladungen, Plakaten, Arbeitsblätter (zumindest solange kein Mitarbeiter der Grafik zur Verfügung steht),
- Mitarbeit bei der Erarbeitung von Katalogen zu den Ausstellungen,
- Pressearbeit,
- Mitarbeit bei dem Internet-Projekt „Schule ans Netz“ Im Rahmen des von den beiden Ministerien für Kultus sowie Wissenschaft und Kunst finanziell unterstützten Projektes werden in den beiden Staatlichen Naturkundemuseen Karlsruhe und Stuttgart für das Zielpublikum Schüler Informationen über die Häuser erstellt und unter technischer Leitung des Zentrums für Kunst und Medientechnologie Karlsruhe (ZKM) ins Internet gestellt.
- Gute Kontakte werden zu verschiedenen Institutionen bzw. Organisationen in Karlsruhe gepflegt. Gemeinsame Aktionen (Ferienaktionen, Kinderprogramm etc.) wurden bereits erfolgreich durchgeführt. Eine fruchtbare Kooperation besteht ebenfalls mit dem Staatlichen Schulamt, dem Oberschulamt und der Pädagogischen Hochschule. Seminare und Fortbildungsveranstaltungen für LehrerInnen und ErzieherInnen werden durch museumspädagogische Mitarbeiter des Naturkundemuseums durchgeführt, Lehramtskandidaten (PH) vor Ort bei ihren Arbeiten im Museum betreut.

Zusammenfassung und Ausblick

Besonders in den letzten Jahrzehnten konnten die wissenschaftlichen Sammlungen des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe (ehemals Landesammlungen für Naturkunde Karlsruhe) erheblich vermehrt werden und haben in einigen Bereichen wieder Weltgeltung. Auch die Sammlungen von Dermoplastiken und Schauobjekten wurden zwar langsam aber ständig ergänzt, die Schausammlungen erweitert, erneuert und attraktiver gestaltet. Eine große Fülle und ein weites Spektrum an Angeboten für den Besucher wurde geschaffen.

Inzwischen ist das Arbeitsfeld der Museumspädagogik im Museum am Friedrichsplatz Karlsruhe noch umfangreicher geworden und deckt heute von der Mitarbeit bei Dauerausstellungen bzw. der eigenen konzeptionellen Erarbeitung und Umsetzung von Sonderausstellungen, über die Pressearbeit bis zur direkten Betreuung der Besucher, vor allem Schulklassen sowie Familien aber auch der Erwachsenen, die das Museum besuchen, alle Bereiche der Öffentlichkeitsarbeit ab. Die Ansprüche, die der Besucher an ein gutes Museum stellt, sind gestiegen. Der Besucher will keine lehrbuchartige Darbietung einer Fülle von „trockenen“ Informationen. Ein Museumsbesuch soll Interessantes bieten, Spaß machen und ein Stück weit zum Erlebnis werden. Im Zeitalter von Computeranimationen, Experimentarien und Erlebniswelten ist die „Konkurrenz“ um den Besucher groß, andererseits offeriert jede Sparte ihrem Nutzer spezifische Angebote, die den Ansprüchen des Nutzers/Besuchers jedoch angepasst sein müssen, um von diesem angenommen zu werden. Der Bildungsauftrag allein genügt heute nicht mehr, um ein Museum für Besucher attraktiv zu machen.

Bereits 1984 umschrieb RIETSCHEL die Aufgabe der Museumspädagogik in der museums- und zeitgemäßen Vermittlung des Museumsangebotes für das Gesamtpublikum. Danach muss sich die Arbeit der Museumspädagogen an die Entwicklung des Museums zum einen und zum anderen an den Veränderungen des Besucherspektrums und den Erwartungen der Besucher orientieren. Die Mitarbeiter der Museumspädagogik sind sich dieser Herausforderung bewusst und nehmen sie an. Es mangelt nicht an Tatkraft, Engagement und Ideenreichtum. Es ist das Verdienst von Prof. RIETSCHEL, die Museumspädagogik im Naturkundemuseum initiiert zu haben, sie gestärkt und ihre Entwicklung unterstützt zu haben. Nun, gegen Ende seiner Amtszeit, ähnelt die Lage in gewisser Weise der Situation zum Beginn seiner Tätigkeit in Karlsruhe, wenn auch auf anderem Niveau: wiederum fehlen Mittel zur Schaffung einer – nun zweiten – festen Stelle in der Museumspädagogik, um den gestiegenen Anforderungen im gewünschten Maß in Zukunft gerecht zu werden.

MONIKA BRAUN